الى طلاب الثانوية العامة (التوجيهي)

أقدم لكم هذا الكتاب بعنوان

2019 م

دليل النجاح
في
الفيزياء

المنهاج الفلسطيني الجديد 2018/2019

الطبعة الأولى "1"

اعداد الأستاذ

أ - عبدالله سعادة

٢٠١٩ م

www.wepal.net الملتقى التربوي

الوحدة الأولى : الميكـــانيكـــا

الفيـــزياء و أثرها على تصادم الأجســـام

اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــــيرفيـــــــــزياء جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

مقـــارنات وتعـــريفات وتعليـــلات الوحـــدة الأولى

**** أولا : (المقـــارنات)

١-مقارنة بين جميع انواع التصادم:-

وجه المقـــــارنة	التصادم المرن	التصادم غير المرن	التصادم عديم المرونة
حفـــــظ الزخم	محفـــــوظ $\Sigma P_i = \Sigma P_f$	محفـــــوظ $\Sigma P_i = \Sigma P_f$	محفـــــوظ $\Sigma P_i = \Sigma P_f$
حفظ الطاقة الحركية	محفوظة $\sum K_f = \sum K_i$	ليست محفوظة $\sum K_f \neq \sum K_i$	ليست محفوظة $\sum K_f \neq \sum K_i$
الســـــرعة النسبية	متساوية قبل وبعـــد التصادم مقدارا ومتعاكسة في الاتجاه $v_{12i} = -v_{12f}$	ليست متساوية	ليست متساوية
طبيـــــعة الأجسام	منفصلة قبل و بعد التصادم	منفصلة قبل و بعد التصادم	تتحد كجسم واحد بعد التصادم

٢-مقارنة بين الحركة الانتقالية الخطية و الحركة الدورانية:-

وجه المقـــــارنة	الحـــــركة الخطـــية الانتقالية	الحـــــركة الدورانـــية
سبب التحـــــرك	محصلة القـــــوة	محصلة العـــــزوم
دليل التحـــــرك	التسارع الخـــطي	التســـارع الزاوي
ممانعة التحـــرك	الكتـــــلة	القصـــور الدوراني
التغيـــر و الثبات	الكتـــــلة ثابتة	القصـــــور الدوراني متغيـــر يعتمـد على البعـــــد عن محـــور الدوران

٣-مقارنة بين الزخم الخطي و الزخم الزاوي:-

وجه المقـــــارنة	الـــــزخم الخطي P	الـــــزخم الزاوي L
نوع الكمـــــية	كمية فيزيائية متجهة	كمية فيزيائية متجهة
وحـــدة القياس	$kg.m/s$	$kg.m^2/s$
العوامل المعتمد عليها	الكتلة و السرعة الخطية	القصور الدوراني و السرعة الزاوية وكذلك الزخم الخطي و نصف قطر المسار
القـــــانون	P=mv	$L = I\,\omega$

www.wepal.net الملتقى التربوي

**** ثانـــيا : (التعـــريفات)

١- ***الزخم الخطي:-*** كمية فيزيائية اتجاهية تمثل حاصل ضـــرب كتلة الجســـم في ســـرعته وتكون باتجاه الســـرعة

٢- ***الدفع :-*** كمية فيـــزيائية متجهة تســـاوي حاصل ضـــرب القـــوة في زمن تاثيـــرها واتجاهه باتجاه القـــوة

٣- **متوسط قوة الدفع :-** القوة الثابتة التي إذا أثرت في الجسم خلال نفس الفترة الزمنية التي تؤثر فيه القوة المتغيرة أكسبته نفس الكمية من الدفع.

٤- ***نظرية الدفع- الزخم :-*** الدفع الذي تحدثه القـــوة المحصلة على جســـم خلال فتـــرة زمنية يساوي التغيـــــر في زخم الجســـم خلال تلك الفـــترة

٥- ***القوة المتوسطة :-*** هي المعدل الزمني للتغير في الزخم الخطي.

٦- ***قانون حفظ الزخم الخطي:-***

إذا كانت محصلة القوى الخارجية المـــؤثرة في مجمـــوعة من الأجسام بينها تأثيـــر متبادل في نظام مغلـق تساوي صفـــر، فإن مجمـــوع زخم هذه الأجسام يبـــقى ثابت.

٧- ***التصادم :-*** تأثير متبادل بين جسمين أو أكثـــر أحدهما على الاقل متحـــرك وتؤثر خلاله الأجسام المتصادمة بعضها في بعض بقوة خلال فترة زمنية قصيرة نسبياً.

٨- **السرعة النسبية :-** هي الســـرعة التي يبدو ان احـــد الجسمين يتحـــرك بها عندما يرصد من الجسم الاخـــر

٩- **التصادم المرن** :- تأثير متبادل بين جسمين بحيث يتحـرك كل منهما بشكل مفـرد قبل التصادم وبعـــده، ويتحـقق فيه قانونا حفـظ الزخم وحفـــظ الطاقة الحركية.

١٠- ***التصادم غير المرن:-***

تأثير متبادل بين جسمين بحيث يتحقق فيه قانون حفظ الزخم الخطي وفقدان الطاقة الحـــركية يكون على شكل تشـــوه أو صـــوت أو حـــرارة.

١١- ***التصادم عديم المرونة:-***

هـــو جـــزء من التصادم غيـــر المـــرن حيث تتحـــد الأجسام كجســـم واحـــد بعـــد التصادم بســـرعة مشتركة.

١٢- ***التصادم في بعدين:-*** هو تصادم يحدث بين الأجسام حيث تتحـــرك على أكثـــر من محـــور قبل أو بعد التصادم ويبقى الزخم ثابت في جميع الاتجاهات.

١٣- ***التصادم في بـــعد:*** هو تصادم يحدث بين الأجسام حيث تتحرك على محور قبل و بعد التصادم ويبقى الزخم ثابت

١٤- ***الحركة الدورانية:-*** هي تلك الحـــركة التي تعيد نفسها خلال فتـــرة زمنية ثابتة.

١٥- ***القوة المركزية :-*** هي القـــوة التي تحافظ على حـــركة الجســـم في مسار دائري ويكـــون اتجاهها نحو المركز

١٦- ***العزم :-*** هـــو تأثير دوراني للأجسام حول محـــور ثابت عند التأثير علية بقـــوة خارجية.

١٧- ***قاعدة اليد اليمنى:-*** يشير اتجاه أصابع اليد اليمنى باتجاه متجه الموضع r وتدوير الأصابع باتجاه المتجه الثاني القوة بأصغر زاوية، فيشير الابهام إلى متجه العزم .

١٨- ***القصور الدوراني :*** مقاومة الجسم لعزم القوة التي تحاول إحداث تغير في حالة حركة الجسم الدورانية

١٩- ***قانون نيوتن الثاني في الحركة الدورانية:-*** يتناسب التسارع الزاوي لجسم يتحـــرك دورانياً حول محـــور دوران طرديا مع محصلة العـــزوم المـــؤثرة فيه وعكسياً مع قصـــوره الدوراني بالنسبة للمحور نفسه.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٠- ***الطاقة الحـــركية الدورانية :-*** هـــي تلك الطاقة التي يكتسبـــها الجســـم عنـــد حـــركته في مســـار دائري

٢١- ***الزخم الزاوي :-*** هي عبارة عن كمية اتجاهية تمثل حاصل ضـــرب السرعة الزاوية في القصور الدوراني وتكون في اتجاه الســـرعة الزاوية.

٢٢- ***محصلة عـــزم القـــوة*** **:-** هو المعدل الزمني للتغيـــر في الـــزخم الزاوي.

٢٣- قانون حفظ الزخم الزاوي:-

الزخم الزاوي لجسم أو مجمـــوعة من الأجسام ثابت ما لم تؤثر عليها عـــزوم دوران خارجية.

***** ***ثالثـــا :*** (التعـــليلات)

١- يتم تزود المـــركبات الحـــديثة بوسادات هـــوائية ؟

حتى يزداد زمن تلامسها مع الراكب يقل القوة المؤثرة حسب $F = \Delta P/\Delta t$.

٢- القفـــز من مكان عال على الرمل أكثر امنا و سلامة من القفـــز على أرضية صلبة؟

لأن زمن التلامس يزداد مع الارض الرمل بينما تكون الفترة الزمنية لتلامسها مع الأرض الصلبة أقل وحسب العلاقة $F = \Delta P/\Delta t$ تكون القوة المؤثرة في حالة الرمل اقل من الارض الصلبة.

٣- ســـرعة ارتداد المدفع أقل من ســـرعة انطلاق القذيفة ؟

لأن كتلة المدفع أكبر من كتلة القذيفة وحسب قانون حفظ الزخم الخطي تكون العلاقة بين السرعة و الكتلة علاقة عكسية فيترد المدفع بسرعة أقل.

٤- يصنع المدفع بحيث تكـــون كتلته كبيـــره ؟

حتى يرتد بسرعة صغيـــره فزخم المدفع يساوي زخم القذيفة مقدارا وعليه تكـــون العلاقة بين السرعة و الكتلة عكسيه

٥- توضع أكياس رمل قرب خنادق الجنود في الأماكن المعرضة للقصف ؟

حتى يحدث تصادم عديم المرونة بين الرصاصة و الرمل ويداد الزمن فتتوقف الرصاصة حسب العلاقة $F = \Delta P/\Delta t$

٦- إستخدام حزام الأمان في المـــركبات ؟

لأنه يزيد من زمن التلامـــس مع جســـم الراكب فتقل تأثير القـــوة حســـب العلاقة $\boldsymbol{F=\Delta P/\Delta t}$.

٧- يلجأ حارس المـــرمى ضرب الكره بمشط القدم ؟

لأن ذلك يزيد من الفترة الزمنية لتلامس القدم مع الكرة وحسب العلاقة $\boldsymbol{I=F.\Delta t}$ يزداد الدفع المؤثر وبذلك تصل مدى

٨- إذا كانت الزخم الخطي لنظام معـــزول محفـــوظة فإن زخم كل جســـم في النظام ليســـت محفـــوظة ؟

لأن القوى في النظام المغلق تعتمد على قوى فعل ورد فعل ما ينتج تغيرات متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه للأجسام هذا يعني ان زخم أي منها غير محفوظ .

٩- تنكسر بيضه نيه إذا سقطت من ارتفاع نحو أرض صلبه من الإسمنت وقد لا تنكسر إذا وقعت على أرض رمليه من نفس الارتفاع ؟

يكون زمن تلامس البيضة مع الرمل أكبر من زمن تلامسها مع الأرض الصلبة في فترة التصادم تكون القوة المؤثرة على البيضة في حالة الرمل أقل فلا تنكسر حسب $\boldsymbol{F=\Delta P/\Delta t}$.

١٠- يلجأ سائق المـــركبة للضغـــط على الفرامل لفتـــرات زمنية متتاليه حتى تتـــوقف المـــركبة ؟

لأن ذلك يزيد من زمن التلامس مع الكوابح لتوقف السيارة فيقل تأثير القوة والضرر على المركبة و السائق$\boldsymbol{F=\Delta P/\Delta t}$.

www.wepal.net الملتقى التربوي

١١- هنالك فقد كبيـــر للطاقة الحـــركية في التصادم عديم المرونة ؟

لأن تكوين الجسم الناتج يحتاج الى طاقة كبيره لذلك جزء كبير من الطاقة الحركية يستغل لتكوين وتشكيل الجسم الناتج

١٢- تكـــون مواسيـــر بنادق الصيـــد طويله ؟

حتى يزيد من زمن تأثير قوة دفع الغاز للرصاصة وحسب العلاقة $\boldsymbol{I=F.\Delta t}$ فيزداد المؤثر لتصل مدى أوسع.

١٣- لا ترتد كرة من الطين اذا سقطت نحـــو الارض ؟

لأنها تصطدم مع الأرض تصادم عديم المرونة حيث تتحد كرة الطين بالأرض وكتلة الأرض كبيره حيث سرعتها معدومة فتكون سرعتهما بعد التصادم معدومة فلا ترتد.

١٤- يقـوم الغطاس عند القفـــز بثني جسمه وضم صـــدره إلى ركبتيه وعندما يقتـــرب من الماء يقمر فرد جسمه ؟

حسب حفظ الزخم الزاوي عندما يثني جسمه يقل القصور الدوراني فتزداد السرعة الزاوية وعندما يقترب من الماء يفرد جسمه فيزيد ذلك من القصور الدوراني فتقل سرعته الزاوية.

١٥- يثبت دولاب معدني قطـــره كبير وكتلته كبيـــره نسبيا على جذع بعـــض الآلات؟

لزيادة القصور الدوراني فتقل السرعة الزاوية مما يزيد ذلك من ثباته ويسهل التحكم فيها.

١٦- لماذا نعبر عن القوة المتبادلة بين الجسمين بمتوسط القوة بينهما أثناء التصادم ؟

لأن القوة المتبادلة بين الجسمين أثناء التصادم تكون متغيره فتبدأ من الصفر ثم تزداد وتصل أكبر قيمه لها ثم تقل وتنعدم بعد انتهاء التصادم مباشرة.

١٧- تزداد الســـرعة الزاوية لراقص على الجليد عنـــدما يضـــم يديه إلى صـــدره ؟

لأنه يقل نصف قطـــر الدوران ويقل القصـــور الدوراني وحســـب حفظ الزخم تزداد السرعة الزاوية حسب $L = I\omega$

١٨- العزم الدوراني أهم من القوه المؤثرة عند محاولة شد أو فك البرغي؟

العزم سيولد تسارع زاوي الذي بدوره يسرع عملية شد أو فك البرغي وذلك بتغيير ذراع القوه المؤثرة دون تغيير مقدار القوة المؤثرة.

١٩- يفضل استخـــدام مفكات ذات مقابض سميـــكة لفك وشـــد البـراغي؟

لأنه بزيادة السمك يزداد ذراع القوة المؤثرة فيزداد العزم الدوراني ونتيجة لذلك يزداد التسارع الزاوي لها مما يسرع من عملية فك البراغي ويجعلها أكثر سهوله.

٢٠- دوران رشـــــاش المياه مجـــرد اندفاع الماء منة ؟

بسبب حفـــظ الزخم الخـــطي.

٢١- يسير لاعب على حبل حاملا قضيبا يتدلى طرفاه أسفل مركزه بسهوله وبثبات ؟

لأن القضيب يجعل مركز الكتلة يقترب من الحبل حيث يستطيع اللاعب إزاحة مركز الكتلة بتحريك القضيب مما يقلل من العزم الدوراني المؤثر عليه فيزداد ثباته.

٢٢- يســـهل تحـــطيم الحجارة بقـــوة لاعب الكاراتيه ؟

لأنه يقل زمن التلامس بالتالي يزداد تأثير القوة حسب العلاقة $F = \Delta P/\Delta t$.

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصل الأول

الزخم الخـــطي و الدفع

الكمية الفيزيائية	القانون	وحدة القياس
الزخم الخطي **P**	$\mathbf{P} = mv$ ويكون $\mathbf{P} = \sqrt{2m\,K}$	kg.m/s
الدفع **I**	$\mathbf{I} = \sum \boldsymbol{F}.\Delta t$ أو $\mathbf{I} = \Delta P$ **I** = (F, t) المساحة أسفل منحنى	N.s أو kg.m/s
القوة المتوسطة **F**	$\mathbf{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ أو $\mathbf{F} = \frac{\mathrm{m}(\mathrm{v}_f - \mathrm{v}_\mathrm{i})}{\Delta \boldsymbol{t}}$	N
الطاقة الحركية **K**	$K = \frac{1}{2}mv^2$ أو $K = \frac{\boldsymbol{P}^2}{2m}$	J

***** حالات خاصة (اختر الاجابة الصحيحة) للفصل الأول:-**

١-عنـدما يكون جسمان لهما نفس الكتلة أو تضاعف الزخم الخطي لجسم مقدار **n** وكان $\boldsymbol{P_1} = n\boldsymbol{P_2}$ فان الطاقة الحركية $K_1 = \mathrm{n}^2\mathrm{K}_2$

٢-عنـدما يكــون جسمان لهما نفـس الكتلة أو تضاعف الطاقة الحــركية مقدار **n** وكان $K_1 = n\,\mathrm{K}_2$ فان الزخم الخـطي $\boldsymbol{P_1} = \sqrt{\mathrm{n}}\,\boldsymbol{P_2}$

٣- عنـدما يكون جسمان مختلفين في الكتلة وكان $m_1 = \mathrm{x}\,\mathrm{m}_2$ حيث $\boldsymbol{P_1} = y\,\boldsymbol{P_2}$ فان الطاقة الحركية $K_1 = \frac{\mathrm{y}^2}{\mathrm{x}}\,\mathrm{K}_2$.

٤- عنـدما يكون جسمان مختلفين في الكتلة وكان $m_1 = \mathrm{x}\,\mathrm{m}_2$ حيث $K_1 = y\,\mathrm{K}_2$ فان الزخم الخطي $\boldsymbol{P_1} = \sqrt{x\,y}\,\boldsymbol{P_2}$.

٥-النسبة بين الطاقة الحركية لجسمين منفصلين لهما نفس الزخم الخطي $\frac{\mathbf{K_1}}{\mathbf{K_2}} = \frac{\mathbf{m_2}}{\mathbf{m_1}} = \frac{\boldsymbol{v_1}}{\boldsymbol{v_2}}$.

٦- إذا سقط جسم من ارتفاع **h** فان سرعته $v = \sqrt{2gh}$ بسبب حفــظ الطـاقة الميكانيكية .

٧- اذا تحرك جسم في مسار دائري زاوية **θ** بسرعة ثابتة **v** كتلتة **m** فان التغير في زخم الجسم $\Delta \boldsymbol{P} = \boldsymbol{mv}\sqrt{2 - 2\cos\boldsymbol{\theta}}$

***** المسائل الحسابية :-**

١- سقطت كرة **1 kg** من ارتفاع **1.25 m** نحـــو الأرض ثم ارتدت عنها حتى وصلت إلى ارتفاع **80 cm** احســب
أ- دفع الأرض على الكـــرة . ب- متوسط قوة دفع الأرض للكـــرة خلال زمن **0.03 s** .

٢- تحرك جسم كتلته **2 kg** نحو حائط رأسي طاقتها الحركية **100 J** و ارتد عنها بربع طاقته الحــركية احسب ما يلي
أ- دفع الحائط على الكرة . ب- متوسط قوة دفع الحائط خلال زمن **0.02 s** .

٣- جسم كتلته **5 kg** زخمه **50 kg.m/s** تأثر بقوة حتى أصبح زخمه ثلاث أمثال طاقته الحركية خلال زمن **0.01 s** احسب الدفع المؤثر علية .

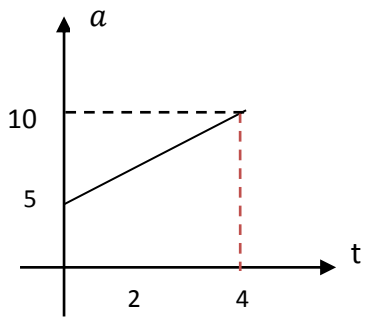
٤-قذف جسم كتلته **2 kg** رأسي لأعلى بســـرعة **20 m/s** وبعـــد مرور زمن **1 s** احســب الآتي :
أ- الزخم الخطي له . ب- طاقته الحـــركية .

٥- يدور قمـــر صناعي حول الأرض كتلته **m** بســـرعة ثابتة **v** احسب التغيـــر في زخمه عندما يقطـــع القمر
أ- دورة كاملة. ب- نصف دورة . ج- ربع دورة.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٦- يقفز رجل كتلته 100 kg من ارتفاع 5 m عن سطح الماء في بركت سباحة فإذا توقف الرجل بفعل تأثير قوة الماء علية خلال زمن 0.4 s احسب القوة المتوسطة التي يؤثر بها الماء على الرجل .

٧-جسمان $m_1 = m$ والثاني $m_2 = 2m$ زخم الأول ثلثي زخم الثاني و مجموع طاقتيهما الحركية 50 J فما مقدار الطاقة الحركية لكل من الجسمين .



٨- ينزلق جسم كتلته 10 kg من السكون على سطح أفقي أملس تحت تأثير تسارع متغير بوحدة m/s^2 مع الزمن بوحدة s خلال زمن 4 s كما الشكل معتمد علية احسب السرعة النهائية لهذا الجسم .

٩- أثرت قوة مقدارها 100 N على جسم كتلته 25 kg فحركته من السكون خلال فترة زمنية 2 s احسب مقدار زخمه الخطي و كذلك طاقته الحركية .

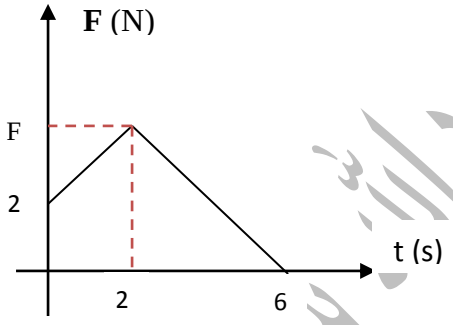
١٠-جسم ساكن كتلته m انفجر إلى جزئين حداهما ضعف الأخر و كانت سرعة الجسم الأكبر 300 m/s فما مقدار اتجاه سرعة الجسم الثاني .

١١-رجل يجلس في قارب ساكن كتلته 80 kg كتلة القارب 37 kg إذا أطلق الرجل قذيفة كتلتها 0.2 kg من بندقية كتلتها 3 kg كانت سرعة إطلاق القذيفة 600 m/s احسب السرعة التي يرتد بها القارب مع العلم بأن قوة احتكاك الماء بالقارب مهملة .

١٢- جسم كتلته 2 kg تحرك بسرعة 5 m/s أثرت علية قوة متغيرة لمدة 6 s كما بالشكل و كانت القوة المتوسطة المؤثرة 7 N احسب الآتي

أ- القوة F .

ب- السرعة النهائية للجسم .



١٣-انفجر حسم متحرك بسرعة 2 m/s كتلته 8 kg إلى جزئين متماثلين و كانت الطاقة الحركية للجسمين الناتجة من الانفجار 16 J فما مقدار سرعة كل من الجسمين بعد الانفجار .

١٤- قذفت كرة كتلتها 0.5 kg رأسي لأعلى بسرعة 10 m/s نحو سقف غرفة عن ارتفاع 3.2 m حتى اصطدمت به و ارتدت عنة بسرعة 8 m/s إذا كان زمن التلامس 0.02 s احسب ما يلي :-

أ- دفع السقف على الكرة . ب- متوسط القوة المؤثرة على الكرة .

١٥- قارب طوله 3 m وكتلته 40 kg يجلس عند احد طرفية رجل كتلته 60 kg إذا انتقل الرجل إلى الطرف الآخر خلال زمن احسب المسافة التي يرتدها القارب خلال نفس الزمن .

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تقوية الفصل الثاني

التصادمات

التصادم في بعد	$\Sigma P_i = \Sigma P_f$ و $\Delta K = \sum K_f - \sum K_i$
التصادم في بعدين	$\Sigma P_{xi} = \Sigma P_{xf}$ و $\Sigma P_{yi} = \Sigma P_{yf}$

******* مقارنة بين جميع أنواع التصادم :**

نوع التصادم	وجه المقارنة	القانون
تصادم مرن	الزخم محفوظ و الطاقة الحركية محفوظة و السرعة النسبية متساوية قبل وبعد التصادم مقدارا ومتعاكسة في الاتجاه وتبقى الأجسام منفصلة بعد التصادم	$\Sigma P_i = \Sigma P_f$ $\sum K_f = \sum K_i$ و $v_{12i} = -v_{12f}$
تصادم غير مرن	الزخم محفوظ و الطاقة الحركية ليست محفوظة وتبقى الأجسام منفصلة بعد التصادم	$\Sigma P_i = \Sigma P_f$ $\sum K_f \neq \sum K_i$
تصادم عديم مرونة	الزخم محفوظ و الطاقة الحركية ليست محفوظة وتتحد الأجسام كجسم واحد بعد التصادم	$\Sigma P_i = \Sigma P_f$ و $\sum K_f \neq \sum K_i$

***** حالات خاصة للفصل الثاني :-**

١-إذا كان التصادم مرن فان السرعة النسبية $v_{1i} - v_{2i} = v_{2f} - v_{1f}$.

٢- في التصادم المرن إذا اصطدم جسم متحرك مع أخر ساكن متماثلان في الكتلة فانه بعد التصادم تسكن المتحركة وتتحرك الساكنة بسرعة المتحركة و لكن عندما يكون الجسمين متحركين فان كل منهما يستبدل سرعة الآخر قبل و بعد التصادم

٣-- في التصادم عديم المرنة إذا اصطدم جسم متحرك بسرعة v مع أخر ساكن متماثلان في الكتلة فانه بعد التصادم تتحد الأجسام بسرعة مشتركة $\frac{1}{2}v$

٤- عندما يكون التصادم في بعدين و بين الجسمين زاوية θ فان $\Sigma P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1 P_2 cos\theta}$

٥- في التصادم عديم المرنة سرعة الرصاصة في البندول القذفي قبل اختراق الخشبة والاستقرار بها $v = \frac{m_1+m_2}{m_1}\sqrt{2gh'}$

٧- اذا اطلقت رصاصة نحو قطعة خشبية معاقة بخيط طولة L ومال الخيط بزاوية θ عن الرأسي بعد التصادم فان أقصى ارتفاع يمكن أن تصل له الخشبة بعد التصادم يحسب من العلاقة $h = L(1 - cos\,\theta)$

***** *المسائل الحسابية :-***

١-تحرك جسمان على خط أفقي أملس في اتجاهين متعاكسين واصطدما وكونا جسم واحد بعد التصادم وبقيا يتحركا على نفس الخط إذا كانت كتلة الجسم الأول 0.3 kg بسرعة 5 m/s نحو الشرق و الثاني 0.2 kg بسرعة 10 m/s نحو الغرب احسب ما يلي :

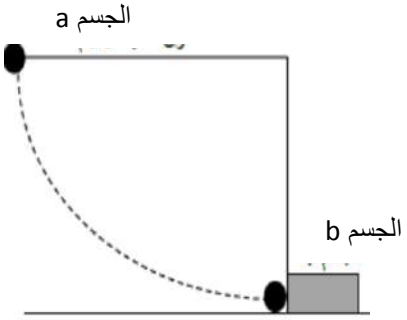
أ- السرعة المشتركة بعد التصادم ب- السرعة النسبية قبل التصادم جـ- نسبة الطاقة الحركية الضائعة

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢- جسم كتلته 1 kg على سطح أفقي أملس أثرت علية قوة مقدارها 8 N تميل بزاوية 60 عن الأفقي فتحرك تحت تأثير هذه القوة من السكون لمدة 3 s ثم انقطعت و في هذه اللحظة اصطدم هذا الجسم مع آخر ساكن كتلته 2 kg إذا ارتد الجسم الأول بسرعة 2 m/s احسب ما يلي :-

أ- دفع القوة ب- سرعة الجسم الثاني بعد التصادم جـ - حدد نوع التصادم

٣- جسم كتلته 2 kg اصطدم تصادم مرن مع آخر ساكن بعد التصادم استمر الجسم الأول بنفس الاتجاه بسرعة تعادل ربع سرعته الأصلية احسب كتلة الجسم الثاني و سرعته بعد التصادم كذلك نسبة الطاقة الحركية الضائعة .

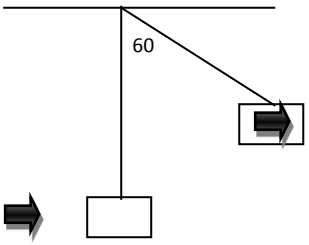


٤-كرة من الصلب a كتلتها 1 kg علقت بخيط طوله 1.8 m وشدت كما الشكل حتى أصبح الخيط أفقي ثم تركت لتسقط سقوط حر عند حتى اصطدمت مع آخر ساكن b كتلته 4 kg موضوع على سطح أفقي فارتدت عنة بسرعة 3.6 m/s كان من التصادم 0.12 s

أ- احسب سرعة الجسم b بعد التصادم .

ب- قوة دفع الكرة a على الجسم b .

٥- قطعة من الخشب 990 gm معلقة بخيط طوله 20 cm مثبت من طرفة العلوي أطلقت عليها رصاصة كتلتها 10 g فاستقرت فيها و لوحظ أن أقصى ميل للخيط عن الرأسي 60°

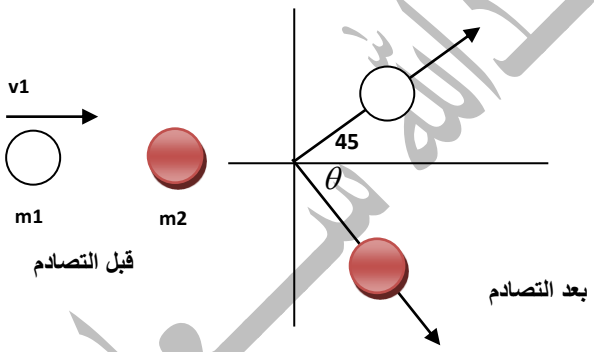


أ- احسب سرعة الرصاصة قبل التصادم .

ب- قوة الدفع التي تأثرت بها القطعة الخشبية خلال 0.01 s

٦- رصاصة كتلتها 40 gm تحركت أفقي بسرعة 500 m/s نحو قطعة خشبية 10 kg معلقة بخيط فاخترقتها وخرجت من الطرف الآخر بسرعة 100 m/s فما مقدار الارتفاع الذي وصلت له القطعة الخشبية بعد التصادم .

٧- معتمد على بيانات الشكل الآتي إذا علمت أن $m_1 = 0.5\ kg$ و $m_2 = 0.5\ kg$ كان الجسم m_2 ساكن ، $v_1 = 4m/s$ وبعد التصادم $v_1' = 2m/s$ احسب مقدار واتجاه سرعة الجسم الثاني .



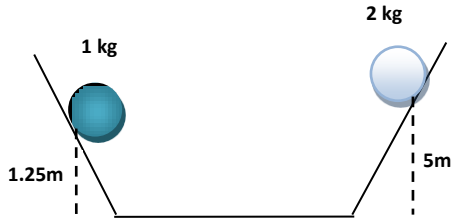
٨-جسم كتلته m وسرعته v اصطدم بجسم آخر ساكن له نفس الكتلة و اتحد الجسمان كجسم واحد بعد التصادم اثبت أن مقدار الطاقة قبل التصادم تساوي ضعف الطاقة بعد التصادم .

٩- يبسر جسم كتلته 20 kg بسرعة 200 m/s نحو السينات الموجب إذا انفجر الجسم إلى ثلاث قطع تحركت الأولى 10 kg بسرعة 100 m/s نحو الصادات الموجب و الثانية 4 kg بسرعة 500 m/s نحو السينات السالب احسب مقدار و اتجاه سرعة القطعة الثالثة .

١٠- جسم كتلته 2 kg يسير على سطح أفقي أملس بسرعة 10 m/s اصطدم بجسم آخر ساكن مساوي له في الكتلة على نفس السطح فانحرف الجسم الأول بعد التصادم عن مساره براوية 37° تحرك الثاني باتجاه عمودي على الأول احسب مقدار سرعة كل من الجسمين بعد التصادم .

www.wepal.net الملتقى التربوي

١١- كرتين متماثلتين إحداهما ساكنة و الأخرى متحركة إذا اصطدمت المتحركة بالساكنة تصادم مرن برهن أن
أ- تسكن المتحركة و تتحرك الساكنة بسرعة المتحركة .
ب- تتحرك الكرتين في اتجاهين متعامدين .

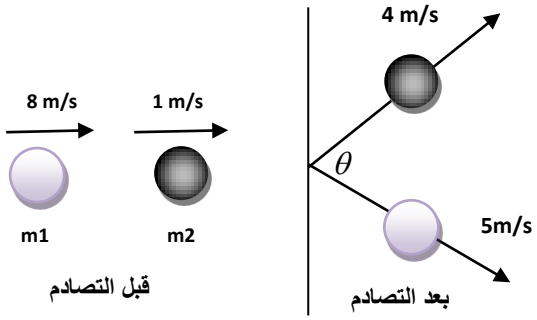


١٢- في الشكل تنزلق الكتلتان 1 kg ، 2 kg من السكون من ارتفاع في الشكل على مستوى أملس إذا اصطدمتا تصادماً مرناً احسب:-
أ- سرعة كل من الكرتين بعد التصادم مباشرة .
ب- أقصى ارتفاع تصل إليه كل من الكرتين بعد الاصطدام مباشرة

١٣- تتحرك كرة كتلتها m_1 في اتجاة أفقي حتى اصطدمت بكرة أخرى ساكنة كتلتها m_2 تصادم مرن وبعد التصادم ارتدت الأولى إلى الخلف بسرعة ثلث سرعتها أثبت أن $m_2 = 2m_1$.

١٤- كرتان كتلتاهما 2 kg ، 4kg معلقتان من نقطة واحدة بخيطين متساويين في الطول إذا سحبت الصغرى على ارتفاع 50 cm ثم تركت لتتحرك حتى تصطدم مع الكرة الثانية تصادم مرن احسب الارتفاع الذي تصل إلية كل من الكرتين بعد التصادم .

١٥- اصطدم الكرتين كما الشكل m_1=1 kg و الثاني m_2=2 kg
أ- احسب الزاوية بين الكرتين بعد التصادم θ .
ب- ما نوع التصادم .



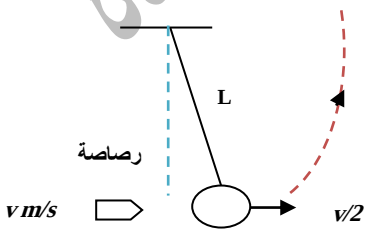
١٦- اصطدمت كرة تتحرك بسرعة 3 m/s بكرة أخرى ساكنة مماثلة في الكتلة وكانت نسبة الطاقة الحركية الضائعة نتيجة التصادم 4/9 احسب سرعة كل من الكرتين بعد التصادم مباشرة .

١٧- قطعة خشبية كتلتها 2 kg تسير بسرعة 10 m/s إذا أطلق نحوها رصاصات من مسدس كتلة الرصاصة الواحدة 10 g بسرعة 100 m/s بحيث تتصادم مع القطعة تصادم عديم مرونة احسب عدد الرصاصات في الحالات
أ- حتى تسكن القطعة الخشبية . ب- حتى ترتد قطعة الخشب بسرعة 80/3 m/s .

١٨- جسم كتلته m يسير بسرعة 1 m/s نحو اليمين انفجر إلى جسمين بنسبة 3:1 إذا تحرك الجسم الصغير بسرعة 64 m/s نحو الجسم الأصلي فما مقدار واتجاه سرعة الجسم الثاني .

١٩- رصاصة كتلتها 20 g تحركت افقيا نحو قطعة خشبة كتلتها 980 g بسرعة 150 m/s ثم تستقر فيها معلقة راسيا على شكل بندول احسب ما يلي :-
أ- السرعة المشتركة للجسمين بعد الالتحام . ب- أقصى ارتفاع تصل له القطعة المعلقة بعد التصادم .

٢٠- في الشكل الآتي ما أقل سرعة للرصاصة المتجهة نحو جسم خشبي معلق إذا خرجت منة بسرعة $\frac{1}{2}v$ فتركته رأسيا في الاتجاه المعاكس إذا علمت أن سرعة الرصاصة قبل التصادم v وكتلة الخشب m .



www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصـــل الثالث

الحـــــركة الدورانيـــة

وحدة القياس	الرمز	الكـــمية الفـــيزيائية	وحدة القياس	الرمز	الكـــمية الفيزيائية
rad/s^2	α	التســارع الـزاوي	m/s	v	الســرعة الخطية
J	K	الطاقة الحركية الدورانية	rad/s	ω	الســرعة الــزاوية
$kg.m^2/s$	L	الـــــزخم الزاوي	N	F_c	القـوة المركــزية
rad	θ	الإزاحة الـــزاوية	m/s^2	a_c	التسارع المركزي
s	T	الـــزمن الـدوري	N.m	τ	العـــــــــــزم
Hz	f	التـــــــــــردد	$kg.m^2$	I	القصـــور الدوراني
m/s^2	a_t	التسارع المماسي	m	r	نصـــــف القطـــر

****** مقارنة بين الحـــركة الخـــطية و الحـــركة الدائرية :**

وجـــــه المقـــــارنة	الحـــــركة خطـــية	الحـــــركة الدائرية
السـرعة	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{v}{r} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$.
التســارع	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{a}{r}$
قوانيـن الحـــركة حيث نستبدل $v \Longrightarrow \omega$ $a \Longrightarrow \alpha$ $x \Longrightarrow \theta$	$v_f = v_i + a\,t$ $v_f^2 = v_i^2 + 2a\,x$ $x = v_i\,t + \frac{1}{2}\,a\,t^2$	$\omega_f = \omega_i + \alpha\,t$ $\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\,\theta$ $\theta = \omega_i\,t + \frac{1}{2}\,\alpha\,t^2$
قانون نيـوتن الثاني حيث نستبدل $F \Longrightarrow \tau$ $m \Longrightarrow I$	$F = ma$ $F = \Delta P/\Delta t$	$\tau = I\,\alpha = rF\sin\theta$ $\tau = \Delta L/\Delta t$
الطـاقة الحـــركية	$K = \frac{1}{2}\,mv^2 = \frac{P^2}{2m}$	$K = \frac{1}{2}\,I\,\omega^2 = \frac{L^2}{2\,I}$
الـــــــــزخم	$P = mv = \sqrt{2\,mK}$	$L = I\omega = r \times P = \sqrt{2\,I\,K}$
قانون حفـــظ الزخم	$\Sigma P_i = \Sigma P_f$	$\Sigma L_i = \Sigma L_f$

****** قوانين إضافية للحركـة الدائرية :**

طـــول القـــوس S	$S = \theta\,r$
التسارع المركزي a_c	$a_c = v^2/r = r\omega^2$
القـــوة المركزية F_c	$F_c = m\,a_c = m\frac{v^2}{r}$

www.wepal.net الملتقى التربوي

*** حالات خاصة (اختر الاجابة الصحيحة) للفصل الثالث:-

١-عندما يكون جسمان لهما نفس القصور الدوراني I أو تضاعف لنفس الجسم مقدار n وكان $L_1 = nL_2$ فان الطاقة الحركية الدورانية $K_1 = \mathrm{n}^2\, \mathrm{K}_2$

٢-عندما يكون جسمان لهما نفس القصور الدوراني I أو تضاعف الطاقة الحركية الدورانية مقدار n وكان $K_1 = n\, \mathrm{K}_2$ فان الزخم الزاوي $L_1 = \sqrt{\mathrm{n}}\ L_2$.

٣- عندما يكون جسمان مختلفين في القصور الدوراني I وكان $I_1 = \mathrm{x}\, \mathrm{I}_2$ حيث $L_1 = y\, L_2$ فان الطاقة الحركية الدورانية $K_1 = \frac{\mathrm{y}^2}{\mathrm{x}}\, \mathrm{K}_2$.

٤- عندما يكون جسمان مختلفين القصور الدوراني I وكان $\mathrm{I}_1 = \mathrm{x}\, \mathrm{I}_2$ حيث $K_1 = y\, \mathrm{K}_2$ فان الزخم الزاوي $L_1 = \sqrt{x\, y}\, L_2$.

٥- عندما يتحرك جسم حركة دائرية فان النسبة بين زخمه الخطي إلى الزخم الزاوي له هي $\frac{P}{\mathrm{L}} = \frac{1}{\mathrm{r}}$.

١٢- عدد الدورات التي يدورها الجسم في الحركة الدائرية يمكن حسابها من العلاقة $N = \frac{\theta}{2\pi}$.

١٤- اذا تغير نصف قطر دوران الجسم بسبب حفظ الزخم الزاوي فان $\frac{r_1}{r_2} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\omega_2}{\omega_1}}$

*** المسائل الحسابية :-

١- يدور قرص كتلته 5 kg ونصف قطر مساره 0.5 m طاقته الحركية 100 J حول محور عمودي على مركزة جد مقدار العزم اللازم لإيقاف القرص خلال زمن 3 s حيث القصور الدوراني $I = \frac{1}{2}mr^2$ ؟

٢- قرص دائري نصف قطرة 10 cm يدور تحت تأثير قوة مماسية 15 N وكان التسارع الزاوي $7.5\ rad/s^2$ فما مقدار كتلة هذا القرص حيث $I = \frac{1}{2}mr^2$ ؟

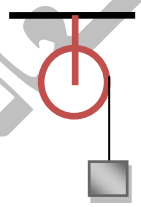
٣- تدور نقطة مادية وزنها 1N على بعد ثابت من محور دوران وكان زخمه الخطي 0.1 kg.m/s وكان نصف قطر مساره 10 cm احسب ما يلي :

أ- الزخم الزاوي ب- السرعة الزاوية جـ- الطاقة الحركية الدورانية

٤- يدور قرص قصوره الدوراني $0.2\ \mathrm{kg}.m^2$ و الطاقة الحركية الدورانية 443 J إذا تم توصيلة بمحور دوران قرص آخر ساكن قصوره الدوراني ثلاث أمثال المتحرك احسب :

أ- السرعة الزاوية للنظام ب- التغير في الطاقة الحركية الدورانية

٥- علق جسم كتلته 2 kg نهاية خيط يدور حول بكرة نصف قطرها 30 cm مثبتة حيث يمكنها الدوران حول المحور من مركزها كما الشكل احسب ما يلي



أ- عزم القوى المؤثرة عليها حيث أن كتلة البكرة 5 kg .

ب- التسارع الزاوي للنظام .

٦- تدور عجلة دراجة هوائية طول نصف قطرها 25 cm كتلته محيطها 2 kg و كتلته كل قطر فيها 0.5 kg تدور بسرعة زاوية 10 rev/s احسب ما يلي

أ- الطاقة الحركية محور عمودي عليه عند مركزها.

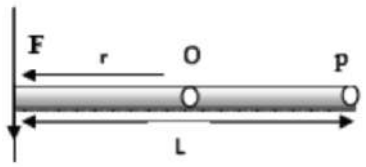
ب- ب- الزخم الزاوي .

www.wepal.net الملتقى التربوي

٧- يدور راقص على أرض جليد يديه ممدودتان بسرعة زاوية 2 rev/s طاقته الدورانية 50J ثم يضم يديه إلى صدره حتى تناقص قصوره الدوراني إلى النصف احسب ما يلي

أ- السرعة الزاوية بعد ضم يديه إلى صدره ب- التغير في الطاقة الحركية الدورانية

٨- احسب التسارع الزاوي لمسطرة طولها 1 m وكتلتها 0.2 kg عندما تؤثر عليها قوة 5 N عمودية عليها عند أحد طرفيها كما الشـــكل في الحالات الآتية :



أ- إذا دارت حول محور يمر من مركزها النقطة O .

ب- إذا دارت حول محـــور يمر من طرفها الآخر p .

٩- تعلق كتلة 3 kg ببكرة مثبتة بالسقف قطرها 80 cm وعزم قصورها $0.4\ kg.m^2$ بواسطة خيط ملفوف حول البكرة عدة لفات احسب أ- الشد في الخيط . ب- ســرعة الكتلة عندما تهبط الكتلة مسافة 2 m . ج- الزمن اللازم حتى تهبط الكـــــرة تلك المسافة .

١٠- تشد بكرة نصف قطرها 50 cm و قصورها الدوراني حول محور دورانها $4\ kg.m^2$ بحبل ملفوف حولها ومشدود بقوة 50 N احسب ما يلي :

التسارع الزاوي. ب- عدد الدورات خلال 10s من بدء الحركة إذا بدأت من السكون .

١١- يتناقص الزخم الزاوي لإطار قصوره $0.12\ kg.m^2$ من $3kg.m^2/s$ الى $2kg.m^2/s$ خلال زمن 2s

أ- احسب متوسط العزم المؤثر على الإطار. ب- احسب عدد الدورات التي دارها خلال تلك الفترة .

١٢- احسب العزم اللازم لإيقاف قرص كتلته 50 kg ونصف قطرة 50 cm يدور بسرعة زاوية 300 rev/s خلال زمن 10 s ثم احسب طاقته الحركية الدورانية البدائية ؟

١٣- تدور بكرة كتلتها 300 kg و قصورها الدوراني حول محور دورانها $625\ kg.m^2$ بدأت من السكون تحت تأثير عزم 2000 N.m احسب

أ- التسارع الزاوي. ب- الطاقة الحركة الدورانية بعد قطع أربع دورات ؟

١٤- يعلق جسم كتلته 1 kg ببكـــرة بواسطة خيط ملفوف عدة لفات حول قرص صغير من منتصفها نصف قطـــرة 5 cm ثم ترك ليسقط مسافة 1.75 m خلال 5 s حيث بدأ من السكون احسب القصـــور الدوراني للبكرة ؟

١٥- يقف رجل على منصة تدور بسرعة زاوية 1 rev/s حاملا في يديه الممدودتين كتلتين متماثلتين ثم يضم يديه لصدره ليتناقص قصوره من $6kg.m^2$ الى $2kg.m^2$ احســـــــــب ما يلي

السرعة الزاوية الجديدة . ب- التغير في الطاقة الحركية .

١٦- تدور بكرة كتلتها M= 2 kg و نصـــف قطرها R= 20 cm حول محور يمر من مركزها عمودي على مستواها نتيجة سقـوط جسم كتلته m=0.5 kg مربوط بخيط طويل ملفوف حول محيط البـــكرة كما الشكل الأتي احسب ما يلي :-

أ- تسارع الزاوي للمجموعة . ب- الشد في الخيط .

www.wepal.net الملتقى التربوي

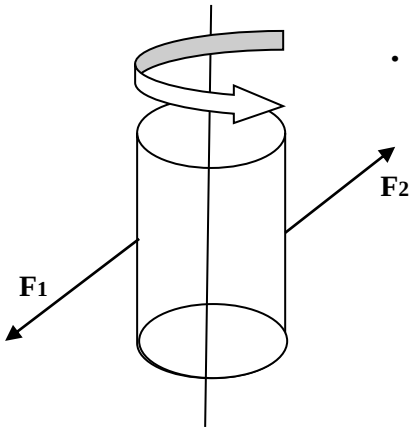
١٧- يدور قرصان حول محور واحد بسرعتين زاويتين الأول بمعدل 900 rev/min و الثاني يقطع دورة كاملة خلال زمن 0.02 s على الترتيب عنـــدما يدفعان بقوتين F_1 و F_2 على امتـــداد محـــور الدوران إلى أن يلتصقا

يبعضهما ويصبحان جسم واحد احسب السرعة الزاوية المشتركة للقرصين إذا كان القصور لهما حول محور الدوران $I_1 = 0.1\ \text{kg.m}^2$ و $I_2 = 0.3\ \text{kg.m}^2$ على الترتيب ؟

١٨- يدور إطار قصوره الدوراني I بسرعة زاوية 800 rev/s عندما يوصل مع محور دورانه إطار آخر ساكن قصوره $2I$ احسب ما يلي :

أ-السرعة الزاوية الجديدة للنظام . ب- التغير في الطاقة الحركية الدورانية للنظام .

١٩- تدور اسطوانة مصمتة قائمة حول محورها الطولي كما الشـــــكل نصف قطرها r= 10 cm وطولها L=20 cm كتلته m= 3 kg تحت تأثير قوتين $F_1 = 10\ N$ و $F_2 = 5\text{N}$ احسب ما يلي:



أ- التسارع الزاوي .

ب- طاقة الحركة الدورانية بعد 3 s من بدء الحركة حيث بدأ من السكون

٢٠- أثـبت أن الطاقـــة الحـركية الدورانيـــة K لجســـم قصـــوره الدوراني I وزخمه الزاوي L الذي K تعطـــى بالعلاقة $K = L^2/2I$ ؟

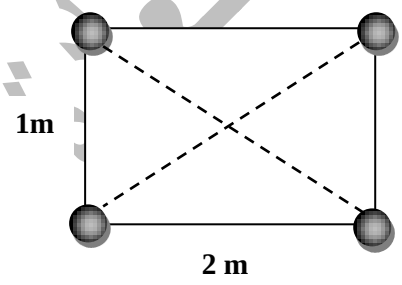
٢١- ترك جسيم نقطي كتلته 30 g في مسار دائري و كان نصف قطر مساره 20 cm وكان يستغرق زمن 5 μs لقطع دورة كاملة احسب ما يلي :

أ- الزخم الزاوي . ب- السرعة الخطية . جـ - الزخم الخطي .

٢٢- أثرت قوة 30 N على جسم كتلته 10 kg فحركته في مسار دائري نصف قطرة 4 m وكانت القوة تصنع مع نصف القطر زاوية 37° و استمر تأثيرها على الجسم زمن 0.25 s احسب ما يلي :

أ- عزم القوة . ب- الزخم الخطي . جـ الزخم الزاوي . د- الطاقة الحركية الدورانية .

٢٣- وضعت أربع كتل متماثلة كتلة كل منها 2 kg على رءوس مستطيل أبعادة (2m – 1m) احســـب القصـــور الدوراني للنظام في الحالات الآتية :



أ- عندما تدور الكتل حول محور عمودي يمر من المركز .

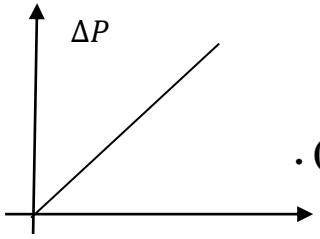
ب- عندما تدور الكتل حول محور عمودي يمر من احد رؤوسها .

www.wepal.net الملتقى التربوي

ورقة عمـــل الوحـــدة الأولى للفيـــزياء (الميـــكانيكا) 2018/2019

السـؤال الأول (اختـر الإجابة الصـحيحة)

١- جسم كتلته m و سرعته v طاقته الحـركية K إذا تضاعفت سـرعته فان طاقته الحـركية (تبقى ثابتة - تتضاعف - تقل للنصف - تتضاعف 4 مرات)

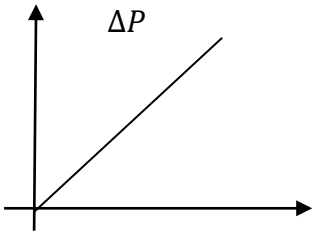


٢- ميل المنحنى الآتي يدل على (التسارع - القوة - كمية التحرك - الطاقة الحركية) .

٣- جسم زخمه الخطي P و طاقته الحـركية K إذا تضاعفت طاقته الحـركية فان زخمه الخطـي يكون ($\sqrt{2P}$ - 2p - 4p - P).

٤- إذا كانت الزخـم لجسم ربع طاقته الحركية فان سرعة الجسم تساوي (8 - 1.8 - 4 - 2) m/s

٥- عندما يدور قمر صناعي كتلته m حول الأرض بسـرعة ثابتة v ربع دورة فان التغيـر في زخمه الخطي (0 - 2mv - mv - $\sqrt{2}$ mv) .



٦- ميل المنحنى الآتي يدل على (السرعة - الكتلة - التسارع - القوة).

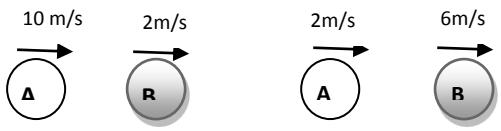
٧- جسـم كتلته m وسـرعته v إذا اصطـدم بحائط وارتد بنفـس السـرعة فان التغيـر في زخمة الخـطي و الطاقة الحركية على الترتيب ($[mv, mv^2]$ - $[2mv, 0]$ - $[0, mv^2]$ - [0,0]) .

٨- الدفع بيـن الأجسام متساوي في المقـدار و متعاكس في الاتجـاه للتصادم (مرن - غير مرن - عديم مرونة - جميـع أنواع التصادم).

٩- جسميـن A, B كتلة الجسم $m_B = 9m_A$ حيث أن الطاقة الحـركية $K_A = K_B$ فان $P_A : P_B$ يساوي (9:1 - 1:9 - 3:1 - 1:3) .

١٠- جسم طاقته الحركية K زخمه الخطي P إذا أصبحت الطاقة الحركية النهائية نصف البدائية فان الزخم الخطي النهائي ($\sqrt{m K_1}$ - $\sqrt{2}P$ - $0.5P$ - $2P$).

١١- في الشـكل الآتي تصـطدم كـرتين مختلفتـين في الكتلة A , B فان نسبة بين $m_A : m_B$ تسـاوي (4:1 - 1:4 - 2:1 - 1:2).



www.wepal.net الملتقى التربوي

١٢- جســـــمان $m_A = 2m_B$ وكان $P_A = P_B$ فان ($v_A = v_B$ - $\underline{v_B = 2v_A}$ - $v_A = 2v_B$ - $v_A = 4v_B$)

١٣-جسمان X , Y لهما نفس الكتلة كانت الطاقة الحركية $K_X = 4K_Y$ فان P_X تساوي ($\sqrt{2}P_Y$ - $4P_Y$ - $\underline{2P_Y}$ - P_Y).

١٤- قوتان الأولى ثلاث أمثال الثانية حتى يكون لهما نفس الدفع فان زمن تأثير القوة الأولى يساوي (زمن تأثير الثانية - $\underline{\text{ثلث زمن تأثير الثانية}}$ - 3 أمثال زمن تأثير الثانية - 9 أمثال زمن تأثير الثانية).

١٥- جسمين $m_A = 2m_B$ يتجهان نحو بعضهما البعض بنفس السرعة v إذا اصطدم الجسمان فان دفع الجسم ($I_A > I_B$ - $I_A < I_B$ - $I_A = I_B$ في نفس الاتجاة - $\underline{I_A = I_B \text{ في الاتجاة المعاكس}}$).

١٦- اصطدم جسم كتلته m وسرعته v تصادم عديم مرونة مع آخر ساكن مماثل في الكتلة فان الطاقة الحركية الضائعة نتيجة التصادم هي ($\underline{1/4\, mv^2}$ - $^1/_2\, mv^2$ - $^1/_8\, mv^2$ - mv^2).

١٧- الزخم الخطي لنظام يتكون من كرتين كتلة الأولى ضعف الثانية بنفس السرعة v يسيران في اتجاهين متعاكسين هي ($\underline{mv}$ - $2mv$ - $^1/_2\, mv$ - 0).

١٨- رجل وزنة 800 N يدفع طفل وزنة 400N يقف على أرض تزلج بقوة 100 N فإن الطفل يدفع الرجل بقوة مقدارها (50N ، - 50N ، 100N ، $\underline{-100N}$).

١٩- سقطت كرة كتلتها $500\ g$ من ارتفاع $80\ cm$ حتى اصطدمت بالأرض وارتدت عنها بنصف سرعتها فان التغير في زخمها الخطي (2 - 1 - $\underline{3}$ - 4) بوحدة $kg.m/s$

٢٠- رجل كتلته $90\ kg$ يجلس في قارب كتلته 100kg يمسك حجر $5\ kg$ إذا رمى الرجل الحجر بسرعة $4m/s$ أفقيا شمالا فتكون سرعة القارب و الرجل بعد رمي الحجر بوحدة m/s (0.11 *شمالا* - $\underline{0.11 \text{ جنوبا}}$ - 20 *شمالا* - 1.21 جنوبا).

٢١- *أثرت قوة* 500 N *على جسم ساكن* 100 kg *لمدة* 2 s *علية تكون السرعة النهائية للجسم* (5 3 - $\underline{10}$ m/s (- 2.5

٢٢- جسمان A , B متماثلان في الكتلة يسيران في اتجاه بعضهما بنفس السرعة على خط أفقي بعد مرور $15\ s$ توقف الجسم A بعد مرور $20\ s$ توقف الجسم B بناء على ما سبق فان دفع ($I_A > I_B$ - $I_A < I_B$ - $\underline{I_A = I_B}$ - $I_A = 5I_B$).

٢٣- زمن تحليق جسم كتلته m يقذف رأسي لأعلى بسرعة $9\ m/s$ حسب نظرية الدفع- كمية التحرك يساوي (2s) - $\underline{1.8\ s}$ - 1.6 s - 1.4 s) .

٢٤- وحدة القياس $kg.m^2/s^3$ هي وحدة (الدفع - الزخم الخطي - الشغل - $\underline{\text{القدرة}}$).

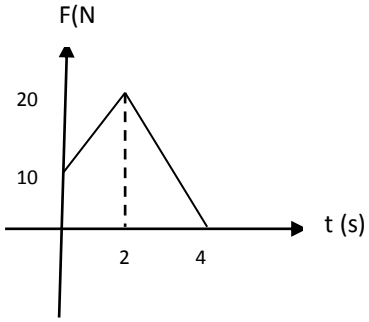
٢٥- وحدة القياس التي تكافئ وحدة قياس الدفع هي ($J.s/C$ - N/s - $\underline{\sqrt{J.kg}}$ - $\sqrt{kg.m/s}$).

٢٦- يقف طالب على أرض ملساء ويقذف حجر كتلته $1\ kg$ في اتجاه ما بينما يتحرك الطالب فى الاتجاه المعاكس فان ($P_{\text{حجر}} < P_{\text{طالب}}$ - $P_{\text{طالب}} > P_{\text{حجر}}$ - $\boxed{K_{\text{طالب}} < K_{\text{حجر}}}$ - $K_{\text{طالب}} > K_{\text{حجر}}$).

٢٧- تتحرك سيارة $900\ kg$ بسرعة v_1 إذا أصبحت سرعتها $55\ m/s$ خلال نصف دقيقة وكان متوسط قوة المحرك $1050\ N$ فان سرعته $v_1 =$ (0.02 - 0.2 - $\underline{20}$ - 2) *m/s*.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٨- القوة الثابتة التي تلزم التأثير بها على جسم لإنتاج نفس كمية الدفع التي تنتجه قوة متغيرة كما الشكل تساوى

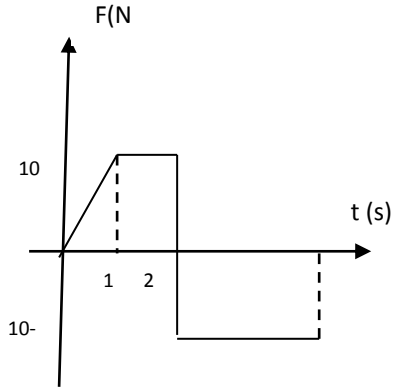


(<u>12.5</u> - 50 - 25 - 15) *N*

٢٩- أسقطت كرة من أعلى رأسيا سقوط حر كتلتها m بسرعة $3v$ وارتدت لأعلى بسرعة $2v$ فان دفع الأرض على الكرة

(<u>$5mv$ لأعلى</u> - $5mv$ لأسفل - mv لأعلى - mv لأسفل) .

٣٠- في الشكل المجاور يكون الدفع على جسم = صفر بعد زمن



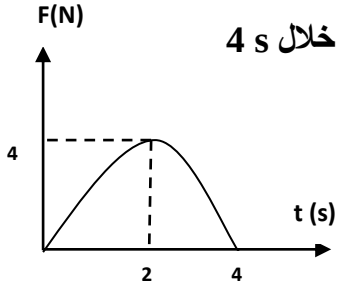
(4.5 - <u>3.5</u> - 2.5 - 1.5) .*s*

٣١- الدفع اللازم لإيقاف سيارة كتلتها 600 kg تسير بسرعة 10 m/s هو

(590 - 610 - <u>6000</u> - 60) N.s

٣٢- ينزلق طفل كتلته 30 kg بدأ من السكون على مستوى مائل طوله 1.6 m يميل بزاوية 30 درجة على الأفقي فانه عندما يصل أسفل المستوى يكون مقدار الدفع المؤثر على الأرض بوحدة N. s (180 - 40 6 - <u>120</u>).

٣٣- تحرك جسم تحت تأثير قوة متغيرة كما بالشكل المجاور فان الدفع الناتج من هذه القوة خلال 4 s



بوحدة N.s يكون (25.12 - <u>12.56</u> - 6.28 - 5.24).

٣٤- تحرك جسم نحو الشرق زخمه الخطي P إذا أثرت علية قوة فأصبحت زخمه 4P نحو الغرب فان دفع محصلة القوى علية تساوى (3P شرقا - 3Pغربا - 5P شرقا - <u>5P غربا</u>).

٣٥- انفجر جسم كتلته m وسرعته 2 m/s إلى جزئين بنسبة 1:2 وكانت سرعة الكرة الصغرى 9m/s مع اتجاه الجسم الأصلي فان سرعة الجسم الثاني بوحدة m/s هي (0 - <u>4.5</u> - 1.5 - 2.5) .

٣٦- إذا كانت الزخم الخطي لجسم 20 kg.m/s وطاقته الحركية 100 J فان سرعته بوحدة m/s هي (40 - 20 - <u>10</u> - 2).

٣٧-*كرتان مصمتتان مختلفان في الكتلة* $m_1 = 2m_2$ *وكان* $r_1 = 2r_2$ *فان نسبة القصور الدورانى حول محور مار بالمركز كل منهما* $I_1 : I_2$ هو (<u>8:1</u> - 1:8 - 4:1 - 1:4).

٣٨- تحرك جسم حركة دورانية طاقة الحركة الدورانية له K_1 اذا تضاعف نصف قطر دورانة و أصبحت سرعة الزاوية ثلاث أمثال ما كانت علية فان طاقة الحركة الدورانية K_2 تساوى (K_1 - $9K_1$ - <u>$36K_1$</u> - $4K_1$) .

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٩- جسم كتلته m قصورة الدوراني I تحرك مسار دائري نصف قطرة r إذا تضاعف نصف قطر مساره فان زخـــمه الزاوي (يتضاعف - يقل للنصف - <u>يبقى ثابت</u> - يزداد 3 أمثال).

٤٠- جسم كتلته $0.5\ kg$ تحرك مسار دائري نصف قطرة $0.25\ m$ فان نسبة زخمه الزاوي إلى الخطي تساوي (1:2 - 4:1 - 2:1 - <u>1:4</u>).

٤١- جسمان لهما نفس القصور الدوراني وكانت الطاقة الحركية $K_1 = 4K_2$ فان نسبة الزخم الزاوى لهما $L_1 : L_2$ يساوي (0.2 - 0.5 - <u>2</u> - 1).

٤٢- يدور جسم بمعدل $5\ rev/s$ وكان القصور الدوراني له $0.1\ kg.m^2$ اذا تغير دورانة بمعدل $10\pi\ \frac{rad}{s}$ فان القصور الدوراني له ($100/\pi$ - 2 - <u>0.2</u> - 20) بوحدة $kg.m^2$

٤٣- ميل منحنى تغير الزخم الزاوي ΔL على المحور Y وتغير الزمن Δt على المحور X يدل على (متوسط القوة - السرعة الزاوية - <u>العزم الكلي الذي يدور به الجسم</u> - الطاقة الحركية الدورانية).

٤٤- يدور حجر من السكون بتسارع زاوي $8\ rad/s^2$ وكان القصور الدورانى له $100\ kg.m^2$ فان الطاقة الحركية للحجر بعد زمن $10\ s$ هـو (2.3 - 3.2 - <u>320</u> - 32) KJ.

٤٥- عندما يدور قمر صناعي حول الأرض بسرعة خطية ثابتة ونصف قطر ثابت فان الزخم الخطي و الزاوي على الترتيب يكون ([ثابت-ثابت] - [<u>متغير-متغير</u>] - [*ثابت- متغير*] - [*متغير- ثابت*]).

٤٦- اسطوانة مصمتة نصف قطرها R وقرص رقيق مصمت نصف قطرة r متحدان في المركز يدوران حول المحور ثابت طولي في المركز للأسطوانة كتلة القرص نصف كتلة الاسطوانة و السرعة الزاوية للقرص ضعف السرعة الزاوية للأسطوانة ولهما نفس الطاقة الحركية فان نسبة $R:r$ تساوي (*1:1* - <u>$\sqrt{2}:1$</u> - *1:4* - *1:2*).

٤٧- تدور كرة صغيرة كتلتها m مرتبطة بخيط على طاولة ملساء نصف قطر مساره $0.8m$ بسرعة $2.4\ m/s$ إذا سحب الخيط وقل نصف القطر إلى $0.48\ m$ فان السرعة الزاوية ω_2 (<u>8.3</u> - 8 - 3 - 3.8) rad/s

٤٨- اسطوانة مصمتة قائمة كتلتها 100g نصف قطرها 1 cm وطولها 5 cm تدور حول محورها الطولي بمعدل 200 rev/s فان الطاقة الحركية الدورانية تساوي (0.0025 - 0.0031 - 0.0013 - <u>3.94</u>) J.

٤٩- سلك رفيع طوله 40 cm وكتلته 0.1 kg يدور حول محور عمودي على السلك عند المركز كان زخمه الزاوي $0.5\ kg.m^2/s$ فان عدد الدورات التي يقطعها في الثانية الواحدة (<u>60</u> - 50 - 30 - 20)

٥٠- جسمان A , B لهما نفس القصور الدوراني وكان الزخم الزاوي $L_A = 4L_B$ فان طاقة الحركة الدورانية K_A هي ($2K_B$ - $6K_B$ - K_B - <u>$16K_B$</u>).

٥١- يدور جسمان X, Y وكان $I_X = 4I_Y$ ولهما نفس الطاقة الحركية الدورانية فان نسبة $L_X : L_Y$ تساوي (3:1 - 1:1 - 2:1 - <u>1:2</u>).

٥٢- القصور الدوراني لأربع كتل متماثلة كتلة كل منها 3 kg موضوعة على رؤس مربع طول ضلعه 50 cm بالنسبة لمحور عمودي عليه من المركز هو (3.5 - 1.5 - 2.5 - 0.75) $kg.m^2$

٥٣- وحدة القياس $J.s/m$ هى وحدة قياس (الزخم الزاوي - قوة الدفع - السرعة الزاوية - <u>الزخم الخطي</u>).

٥٤- جسمان القصور الدوراني للأول ثلاث امثال الثاني وكانت $L_1 = 2L_2$ فان نسبة الطاقة الحركية $K_1 : K_2$ لهما يساوي (0.2 - 0.75 - 2 - <u>1.33</u>).

٥٥- عنـــدما يدور قمـــر صناعي حول الارض في مســار دائري فان احــدى ما يلي صحيح

(الزخم الخطي محفوظ - <u>الطاقة الحركية محفوظة</u> - الزخم و الطاقة محفوظتان - لا شيئ من ما ذكر)

www.wepal.net الملتقى التربوي

السـؤال الثاني (أجب عن جميع الأسئلة الآتية) :

١-انطلق جسم كتلته 2 kg يسير أفقيا نحو حائط رأسي طاقته الحركية 100 J ثم ارتد وفقد جزء من طاقته الحركية 36% احسب ما يلي :- أ- دفع الحائط على الكرة ب- قوة التصادم خلال زمن 0. 1 s.

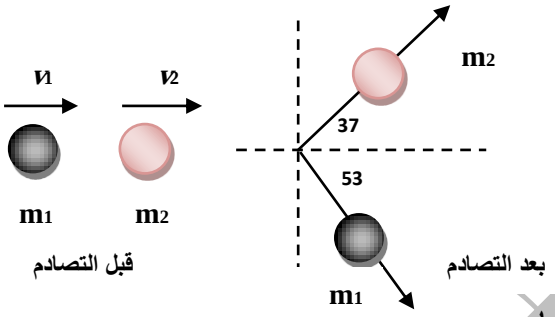
٢- كرة ساكنة كتلتها 2 kg على سطح أفقي أملس تأثرت بقوة موازية للسطح 30 N خلال زمن 1 s فتحركت حتى اصطدمت بكرة أخرى كتلتها 3 kg تسير نحوها في الاتجاه المعاكس بسرعة 2 m/s تصادم مرن احسب ما يلي :- أ- سرعة الكرتين بعد التصادم ب-الطاقة الناتجة عن التصادم .

٣- تحرك مدفع كتلته 500 kg بسرعة 50 m/s بداخله قذيفة كتلتها 3kg أطلقت هذه القذيفة بسرعة 100 m/s بزاوية تميل عن الأفق 60 درجة فما مقدار الطاقة الحركية للمدفع بعد إطلاق القذيفة .

٤- وضع مسدس كتلته 500 g على طاولة ملساء أطلقت منة رصاصة 10 g في اتجاه موازى للطاولة فما مقدار المسافة التي يقطعها المسدس عند ارتداده خلال نفس الفترة الزمنية حتى يصيب حائط يبعد مسافة 5 m .

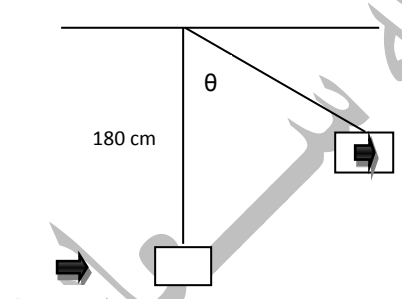
٥- قذف جسم رأسي لأعلى بسرعة v اثبت ان زمن التحليق يعطى $t = 2v/g$ حسب نظرية (الزخم- الدفع)؟

٦-أثرت قوة 100 N على جسم ساكن $m_1 = 1kg$ موجود على سطح أفقي أملس فتحرك تحت تأثيرها مسافة 0.5 m حتى اصطدم مع آخر ساكن $m_2 = 2kg$ فتحرك الجسمان بعد التصادم كما الشكل احسب ما يلي :



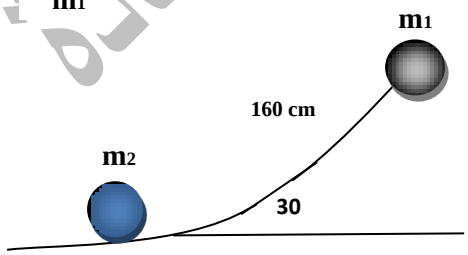
أ- سرعة الجسم الأول قبل التصادم .
ب- سرعة كل من الجسمين بعد التصادم .

٧- تحركت رصاصة 10 g بسرعة 100 m/s نحو قطعة من الخشب كما الشكل كتلتها 990 g معلقة بخيط طوله 180 cm و اتحد الجسمين بعد التصادم كجسم واحد احسب ما يلي :



أ- السرعة المشتركة للجسمين .
ب- الزاوية θ التي يصنعها الخيط مع الرأسي

٨- تنزلق كتلة m_1=1 kg من أعلى سطح مائل أملس كما الشكل طوله 160 cm يميل بزاوية 30 حتى يصطدم مع كرة m_2=0.5 kg ساكنة أسفل السطح واصطدمتا تصادم مرن احسب سرعة كل من الكرتين بعد التصادم .



www.wepal.net الملتقى التربوي

٩- اطلقت رصاصة 50 g رأسي لأعلى بسرعة 150 m/s نحو هدف يرتفع 625 m فسكنت فية بعد زمن 0.2 s من وصولها الية فما مقدار القوة التي اثر بها الهدف على الرصاصة عند اختراقها له ؟

١٠- اصطدم جسم كتلته m_1 مع آخر أخرى ساكن كتلته m_2 والتحما وتحركا بعد التصادم أثبت أن نسبة الطاقة الحركية الضائعة تعطى بالعلاقة $\Delta K = \frac{m_2}{m_1+m_2}$ ؟

١١- صهريج ماء كتلته *10 ton* يتسرب منة الماء بمعدل *90 kg/min* ويتحرك بسرعة ثابتة *90 km/h* فما مقدار قوة الدفع المؤثر علية؟

١٢-قرصان كتلة الاول *1kg* نصف قطرة *20cm* يدور بمعدل *1200 rev/min* حول محور عمودي على مركزة و الثاني كتلته *2 kg* نصف قطرة *10 cm* يدور حول نفس المحور و ينجز دورة كاملة خلال زمن *1 ms* اذا التحم القرصان احسب السرعة الزاوية المشتركة لهما و كذلك الطاقة الحركية المفقودة؟

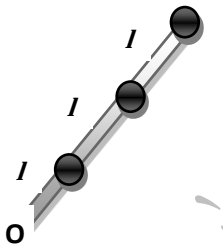
١٣-يثبت جسمان على طرفي قضيب طولة *1m* كتلهما *1 kg* و *2kg* يدور حول نقطة عمودية على مركزة بسرعة *5 m/s* فما مقدار الزخم الزاوي و الطاقة الحركية الدورانية؟

١٤-كرة مصمتة وزنها *200N* تدور حول احد اقطارها نصف قطرها *50 cm* اذا بدأت حركتها من السكون احسب الطاقة الحركية الدورانية بعد أن قطع *20*دورة خلال زمن *0.5 s* ؟

١٥- تحتاج عجلة *3 s* لإكمال *37 rev* اذا بدأت بسرعة *10 rev/s* بعد مرور *3 s* احسب ما يلي :
أ- السرعة الزاوية النهائية ب- العزم المؤثر على العجلة.

١٦-يجلس طالب على كرسي دوار يحمل في يدية الممدودتين كتلتين متماثلتين *1.5 kg* المسافة بينهما *160cm* ويدور بسرعة *40 rad/min* اذا ضم يدية و اصبحت المسافة بين الكتلتين *60 cm* فما مقدار السرعة الزاوية بعد أن ضم يدية و\ذلك التغير في الطاقة الحركية ؟

١٧- في الشكل الاتي تتوزع ثلاث كتل متماثلة على قضيب مهمل الكتلة طولة *3l* يدور بسرعة زاوية ω يدور حول محور عمودي عند نقطة O احسب القصور *I* و الزخم الزاوي و الطاقة الحركية الدورانية ؟



السؤال الثالث / عرف ما يلي :-

(الزخم الخطي ، الدفع ، نظرية الدفع – الزخم ، حفظ الزخم الخطي ، التصادم ، التصادم المرن ، التصادم عديم المرونة ، التصادم في بعدين ، القصور الدوران ، الزخم الزاوي ، متوسط قوة الدفع ، والنظام المعزول ، العزم ، القصور الدوراني ، الطاقة الحركية الدورانية ، الجسم الجاسئ ، العزم الد وراني لجسم 4 N.m) .

السؤالرابع / علل لما يأتي :-

١- يسهل تحطيم الحجارة بقوة لاعب الكاراتيه ؟
٢- دوران رشاش المياه مجرد اندفاع الماء منة ؟
٣- يتم تزويد المركبات الحديثة بوسادة هوائية ؟
٤- لا ترتد الأواني الفخارية عند اصطدامها مع الأرض ؟
٥- ازدياد السرعة الزاوية لراقص على الجليد عندما يضم يديه إلى صدره ؟
٦- القفز على الرمل من مكان عالي أكثر سلامة من القفز على الأرض الصلبة ؟
٧- يثبت دولاب معدني قطره كبير وكتلته كبيرة نسبيا على جذع بعض الآلات ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

الوحدة الثانية : الكهـــرباء المتحركة

الطاقة الشمـسية و أشــكال الطاقة المتجـــددة

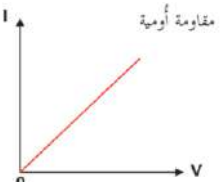
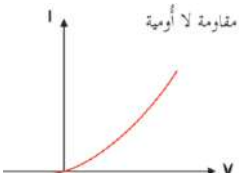
اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــــيرفيـــــــزياء جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

مقـــارنات وتعـــريفات وتعليـــلات الوحـــدة الثانية

**** أولا : (المقـارنات)

١- مقارنة بين المقاومة الأومية و المقاومة لا أومية:

وجه المقـــارنة	مقـــاومة أومـــية	مقـــاومة لا أومـــية
قانـــون أوم	ينطبـــق	لا ينطـــبق
نـــوع المـــادة	فلزية موصلة	شبة موصـلة
النسبة بين التـــيار و الجهـد $\frac{I}{V}$	خطـــية ثابتة 	ليســت خطية و لست ثابتة 

٢- مقارنة بين توصيل المقاومات على التوالي و التوازي:

وجه المقـــارنة	التـــوصيل على التـــوالي	التوصـيل على التوازي
شـــدة التـــيار	متساوي لجمـــيع المقاومات	يتجـزأ عبـر المقاومات
فـرق الجهـــد	يتجزأ بحيث مجموع الجهود يساوي الجهد الكـــل	ثابت ويكون جهـد الكل يساوي جهـد الفـــرع
المقاومة المكافئة	مجمـوع المقاومات وهي كبيـــرة	أقـل من أقـــل مقـــاومة

٣- مقارنة بين قانون أوم وقنطرة ويتستون:

وجـــه المقـــارنة	قانـــــون أوم	قنطـــرة ويتســـتون
تحديد مقاومة مجهولة	ليســـت دقـيقة	أدق مـــن قـــانون أوم
سبب الدقة او عدمها	يفقد جزء من التيار عبر الفولتاميتر	تنعدم قراءة الجلفانوميتر وتصل القنطـــرة الى حـــالة اتـــزان

٤- مقارنة بين قانون كيرشوف الأول و الثاني:

وجه المقـــارنة	قانـــون كيـرشـــوف الأول	قانـــون كيـرشـــوف الثاني
التـعـــــريف	مجموع التيارات التي تدخل أية نقطة تفرع يساوي مجموع التيارات التي تخـــرج منها	مجموع تغيـــرات الجهد عبـــر الحلقة المقفلة في الـــدارة الكهـــربائية يســـاوي صفـــر
مبـــدأ العـــمل	حفـــظ الشحنة	حفـــظ الطاقة
الصيغة الرياضية	$\Sigma I_{\text{خارج}} = \Sigma I_{\text{داخل}}$	$\Sigma \Delta V_{\text{حلقة}} = 0$

www.wepal.net الملتقى التربوي

****** ثانـــيا :** **(التعـــريفات)**

١ ـ *التيار الكهـــربائي :* هو ســـيل من الشحنات الكهـــربائية التي تمـــر عبـــر المـــواد الفلـــزية الموصلة .

٢ـ *شـــدة التيار الكهـــربائي* : هو معـــدل تدفق الشحنة الكهـــربائية بالنسبة للـــزمن.

٣ـ *كمية الشحنة* : هي مجمـــوع كميتي الشحنات المـــوجبة و الســـالبة في المـــوصل.

٤ـ *السـرعة الانسياقية:* هي متوسط ســـرعة الشحنات الحـــرة التي تشـــكل التيار الكهـــربي في المـــوصل.

٥ـ *التيار الاصطلاحي:* هـــو اتجاه حـــركة الشحنات الكهـــربية المـــوجبة في الدارة الكهـــربية وتمـــر من خلال القطب الموجب الى السالب عبر السلك واجزاء الدارة الكهربية مع اتجاه المجال الكهربي.

٦ـ *التيار الالكتروني:* هو اتجاه حـــركة الشحنات السالبة في المـــوصل بعكـــس اتجاه انتـشار المجال الكهـــربي ويكـــون من القطب السالب للمـــوجب عبـــر عناصـــر الدارة الكهـــربية.

٧ـ *المـــقاومة الكهـــربية* : هي تلك الممانعة التي يلاقيها التيـــار عنـــد مروره داخل المـــوصل.

٨ـ المقاومية: هي مقاومة موصل منتظم المقطع طوله متر واحد ومساحة مقطعه العـرضي 1 متر تربيع.

٩ـ *ثابت المـــوصلية* : هي مقلـــوب المقاومـية.

١٠ـ *كثافة شدة التيار الكهربي:* هو كمية فيزيائية متجهه تمثل شـدة التيار الكهربي المار عموديا على وحدة المساحة.

١١ـ *شدة المجال الكهربي:* هو مقـــدار القوة الكهربية التي تؤثر على شحنة اختبار موجبة موضوعة عند تلك النقطة.

١٢ـ *فرق الجهد الكهربي* : مقـدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهـــربية من نقطة الى اخـــرى داخل المجال الكهربي.

١٣ـ *الكثافة الشحنات الحـــرة :* هي عدد الشحنات الحـــرة في وحـــدة الحجـــوم للمـــوصلات.

١٤ـ *قانون اوم:* كثافة شـــدة التيار الكهربائي تتناسب تناسباً طـــردياً مع شـــدة المجال الكهـــربائي المـــؤثر داخل الموصلات الفلـــزية.

١٥ـ *المقاومة الأومية* : هي المقاومة التي ينطبـــق عليها قانون اوم وتختـــص بالمـــواد الموصلة.

١٦ـ *المقاومة لا أوميه* : هي المقاومة التي لا ينطـبق عليها قانون اوم وتختص بالمواد شبة الموصلة.

١٧ـ *الـــقدرة الكهـــربية* : هي المعـــدل الزمني لكمـــية الحـــرارة المتـــولدة في مقاومة الفلـــزات المـــوصلة.

١٨ـ *قانون جـــول* : معدل كمية الحـــرارة المتـــولدة في مقاومة فلـــزية تتناسب طردياً مع مـــربع شـــدة التيار المار فيها عنـــد ثبـــوت درجة الحرارة.

١٩ـ *القوة الدافعة الكهربية* : هي مقـــدار الشـــغل الذي تبـــذله البـــطارية في نقـــل وحـــدة الشحنات المـــوجبة من القطـــب السالب إلى القـــطب المـــوجب داخل البـــطارية.

٢٠ـ *الهبـــوط في الجهـــد* : هو مقـــدار الفـــرق بيـــن قراءة الفولتاميتر و القـــوة الدافعة الكهـــربية ويساوي $I \times r$.

٢١ـ *قانون كيرشوف الأول* : مجموع التيارات التي تدخل أية نقطة تفـرع يساوي مجموع التيارات التي تخـــرج من نقطة التفرع ويعبر عن قانون حفظ الشحنات.

٢٢ـ *قانون كيـــرشوف الثاني* : مجمـــوع تغيـــرات الجهد عبـــر الحلقة المقفلة في الدارة الكهـــربائية يساوي صفـــر و يعبـــر عن قانون حفـــظ الطاقة.

www.wepal.net الملتقى التربوي

****** ثالثـــا :** (التعـــليلات)

١ـ تكون الســـــرعة الإ نسياقية صغيـــرة جداً ؟
بسبب زيادة عدد الالكتـــرونات فتـــزداد احتمالية وجـــود التصادمات بالتالي تقل الانسياقية.

٢ـ سرعة اضاءة المصابيح الكهربائية رغم بعدها عن مصدر فرق الجهد لحظة غلق الدارة ؟
بسبب سـرعة انتشار المجال الكهربي التي تقترب من سـرعة الضوء.

٣ـ ارتفاع حـــرارة المـــواد الموصلة عندما يمـر بها تيار كهربي ؟
بسبب فقدان جـزء من الطاقة الميكانيكية للإلكترونات الحـرة الى طاقة حرارية أثناء عملية التصادم فتـرتفع حرارته.

٤ـ يتم توصـــيل الأجهـــزة الكهـــربية في المنازل على التـــوازي ؟
حتى يبقى الجهـد ثابت و لو حدث عطل في احـــدى الأجهـــزة يتم استبـــداله ولا تتأثر باقي الاجهزة.

٥ـ عدم مرور تيار كهربي في موصل غير متصل بالبطارية على الرغم من وجود الكترونات في السلك ؟
بسبب عـــدم وجـــود المجال الكهـــربي الذي يعـــمل على تحـــريك الشحنات في جمـــيع الاتجاهات.

٦ـ يتلاشى التيار الكهربائي في دارة كهربائية عند فتح الدارة ؟
بسبب انقطاع تأثير المجال الكهـــربي الذي يعمل على توليد قوة كهـــربية تساعد في نقل الشحنات الكهربية في الدارة.

٧ـ تتحـــرك الالكتـــرونات مسارات متعـــرجة داخل الموصل ؟
بســـبب وجـــود تـــصادمات غيـــر مرنة مع ذرات الموصل.

٨ـ تتـدفق الشـــحنات الكهـــربية عبـــر الأسلاك الفلـــزية ؟
وجود مصـــدر جهد كهـــربي البطارية بين طـــرفي الموصل.

٩ـ المقاومة المكافئة لتوصـــيل المقاومات على التـــوازي أقل من اقل مقاومة ؟
لان التوصيل على التوازي يعـــمل عمل ســـلك سمـــيك يزود من مســـاحته المقـــطع فتقل المقاومة المكافئة حيـــث تتناســـب المقاومة عكسي مع المساحة.

١٠ـ وجـــود مقاومات في بعض الدوائر الكهـــربية رغم انها تستنفذ جـــزء من طاقة المصـــدر؟
للتحكم في شـــدة التيار و حماية الأجهـــزة الكهـــربية من التلف.

١١ـ المقاومة المكافئة عند التوصيل للمقاومات توالي كبيرة جدا ؟
لأن التـــوصيل على التوالي يعـــمل على زيادة طـــول الســـلك حـــيث أن المقاومة تتناســـب طـــردي مع السلك.

١٢ـ عنـــد توصـــيل المقـــاومات على التـــوازي تستـــهلك قـــدرة أكبـــر من توصـــيلها على التـــوالي ؟
لان التوصيل على التوازي تقل المقاومة المكافئة فيـــزداد التيار وتزداد القدرة $P = V^2/R$ والجهد ثابت لكن التوالي تزداد المقاومة المكافئة ويقل التيار و القدرة حسب العلاقة $P = I^2R$.

١٣ـ يضيـــئ ســـلك من التنجستـــون عنـــد توصـــيلة مع مصـــدر جهد كهـــربي؟
لان التنجستون مقاومته عالية فيتحول التيار المار الى طاقة حرارية يؤدي الى توهج السلك.

١٤ـعنـــد توصـــيل عدد من المقاومات على التوازي فان المقاومة الأكبـــر تستهلك قدرة أقل ؟
لان المقاومات المتصلة على التوازي متساوية في الجهد فالمقاومة الاكبـــر اقل تيار و اقل قـــدرة حيث $P = I^2R$.

١٥ـ تســـخن البطاريات عنـــد استخـدامها لفتـــرات طويلة ؟
لا نها تحتـــوي على مقاومة داخلية يتحـــول خلالها جـــزء من الطاقة الكهـــربية الى حـــرارية.

١٦ـ عندما تكون الدارة الكهربية مفتوحة فان قراءة الفولتاميتر تساوي القوة الدافعة الكهربية ؟
لعـــدم مرور تيار كهـــربي في الدائـــرة حيـــث $V = \varepsilon - I \times r$ لكـــن I= 0 ومنها $V = \varepsilon$.

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٧- قنطـــــرة ويتستــون أدق من قانــون أوم في حــساب مقاومة مجهــولة ؟

لأن أوم يفقــد جــزء من التيار عبــر الفولتاميتر فيسبب عدم دقة في تحــديد قيــمة المقاومة لكــن ويتستون تصل القنطـــرة الى حالة اتزان و تنعــدم قراءة الجلفانوميتر ويبقى التيار محفوظ.

١٨- يعتمــد قانون كيـــرشوف الأول على مبـــدأ حفـــظ الشحنة ؟

لأن مجمــوع التيارات الداخلة لأي نقــطة تفــرع تســاوي مجمــوع التيارات الخارج منـــها $\Sigma I_{\text{داخل}} = \Sigma I_{\text{خارج}}$ منها $\Sigma Q_{\text{داخل}}/\Delta t = \Sigma Q_{\text{خارج}}/\Delta t$ فيكــون $\Sigma Q_{\text{داخل}} = \Sigma Q_{\text{خارج}}$.

١٩- يعتمــد قانون كيــرشــوف الثاني على مبدأ حفـــظ الطاقة ؟

لأن الطاقة المأخــوذة من المصدر تستهلك في المقاومات وحسب كيرشوف الثاني $\Sigma \Delta V_{\text{حلقة}} = \Sigma \Delta W_{\text{حلقة}}/\Delta t = 0$

هذا يعني ان الشغل المبذول لنقل الشحنات عبر الحلقة $\Sigma \Delta W_{\text{حلقة}} = 0$.

٢٠- عـدد ســاعات البطارية محـدود ؟

لان الطاقة المخــزونة في البطارية تستنفذ على شكل طاقة حرارية وطاقة ميكانيكية لتحــريك الشحنات و أشكال أخرى من الطاقة.

٢١- الطاقة التي تزودها بطارية لدارة كهربية اقل من التي تأخذها عند الشحن ؟

لأن جـــــزء من الطاقة تستـــــنفذها المقاومات الداخلية للمصـــــدر.

٢٢- اذا كان مصدر الجهد مثالي فان فرق الجهد بين طرفي المصدر يمثل القوة الدافعة الكهربية ؟

بسبب اهمال المقاومة الداخلية في الجهد المثالي حيث لا يحدث هبوط للجهد في البطارية.

٢٣- القوة الكهـــربية المؤثرة على شـــحنة داخل المـــوصل يمكن ان تبذل شـــغل ؟

لأن اتجاه القـــوة الكهـــربية يكـــون موازي لاتجاه ازاحة الشـــحنة.

٢٤- يكــون التيار متــساوي في حالة تـوصيل المقاومات على لتوالي ؟

لان مقدار الشحنة التي تعبـــر يجب أن تكون بنفس المقــدار الذي يخــرج من الطـــرف الاخر للموصل حسب قانون حفظ الشحنة $I = \Delta Q/\Delta t$.

**** رابعـــا : (ماذا يعني بقــولنـا أن)

١- شـدة التيار الكهربي 4A : أن كمــية الشــحنة التي تمــر عبـر موصـل كهــربي خــلال زمــن $1s$ هي 4C

٢- مقاومية موصل $1.7 \times 10^{-8}\Omega.m$: أن مقاومة سلك طولة $1m$ ومساحة مقطــعة $1m^2$هي $1.7 \times 10^{-8}\Omega$

٣- فرق الجهد بين طرفي موصل *10 V*: أن الشــغل المبـــذول لنقل شحــنة من الطــرف الأول الى الثاني هو 10 J

٤- *كثافة شدة التيار* $5A/m^2$: أن شــدة التيار الكهــربي المار عموديا عبر مساحة مقطع موصل $1\ m^2$ هو 5A

٥- *الكثافة الشحنات الحرة* $10^{28}e/m^3$: ان عــدد الالكتـــرونات المارة في موصــل لوحدة الحجم 10^{28} الكترون

٦- *قــدرة مصــباح* 100 W : *أن كمـــية الحـــرارة المستنفذة في هـــذا المصـــباح خـــلال زمن* 1s *هي* 100 J

٧- *الهـبوط في الجهـد* 5 V : ان مقــدار الــفرق بين قراءة الفــولتاميتر و القـــوة الدافـــعة الكهـــربية هـــو 5 V

٨- مصباح *مكتوب علية (200V-100W)*: اذا تم توصــيلة بجهــد *200 V* فانة يستــنفذ طاقة *200 J* خلال زمن 1 s

٩- شــدة المجال الكهــربي لمـــوصل *20 V/m*: ان فـــرق الجهــد بيـــن طـــرفي مـــوصل طــولة 1m هو 20V

١٠- القــوة الدافعة الكهربية 10V: أن الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة الموجب من قطب السالب للموجب هو 10 J

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصل الـــرابع

التيار الكـــهربي و المـــقاومة

الكمـــــية	وحـــــدة القياس	القـــــــانون	الكـــــمية	وحـــــدة القياس	القـــــــانون
شدة التيار **I**	A أمبيـــر	$I = \Delta Q / \Delta t = V/R$ $I = n_e\, A\, v_d\, q_e$	المجـــال الكهربي **E**	V/m	$E = {}^{V}/_{L} = \frac{J}{\sigma} = J\,\rho$
المقاومة **R**	Ω أوم	$R = V/I = \frac{\rho L}{A}$	كثافة التيار **J**	A/m^2	$J = {}^{I}/_{A} = n_e\, v_d\, q_e$ $J = \sigma E$
فرق الجهد **V**	V فولـــت	V = I R = E L	الطـــاقة الكهربية E_{th}	J جـــول	$E_{th} = P\, t$
كثافة حجميه n_e	e/m^3	$n_e = \frac{N_e}{\text{الحجم}} = \frac{N_e}{A\,\Delta x}$ حيث N_e عدد الالكترونات	القـــدرة **P**	W واط	$P = Q\,\Delta V/\Delta t = I\,V$ $P = I^2\,R = V^2/R$
المقاوميه **ρ**	$\Omega.m$	$\rho = {}^{1}/_{\sigma} = \frac{A\,R}{L} = \frac{E}{J}$	مقاومة مكافئة للتـــوالي	Ω	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \cdots R_n$
ثابت موصلية **σ**	$\Omega^{-1}.m^{-1}$	$\sigma = \frac{1}{\rho}$	مقاومة مكافئة للتـــوازي	Ω	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \cdots\cdots + \frac{1}{R_n}$

***** حالات خاصة (اختر الاجابة الصحيحة) للفصل الرابع:-**

١-عنـد توصيـــل مقاومتان على التـــوازي فان المقاومة المكـــافئة $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ وتكـــون اقل من اقل مقـــاومة .

٢-عندما يكـــون عدد n من المقاومات المتساوية كل منها R متصلة على التـــوالي فان المقاومة المكـافئة $R_{eq} = R\,n$

٣- عندما يكون عـدد n من المقاومات المتساوية كل منها R متصلـة على التـوازي فان المقاومة المكـافئة $R_{eq} = {}^{R}/_{n}$

٤-عند سحب الاســلاك (اعادة التشكيل) تحـت حجـم و شكل ثابتين فان $\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2}{L_2^2}$ حيـث يمكن ايجاد المقاومة بعد السحب من العلاقة $R_2 = n^2\, R_1$ والانسياقية $v_{d2} = v_{d1}/n$ حيث n زيادة او نقص طول السلك بعد السحب ويكـون $\rho_1 = \rho_2$ والحجم $V_1 = V_2$.

٥- في دائرة القصـــر عند توصيل سلك مع مجمـــوعة من المقاومات على التـــوازي فان المقـاومة المـكافئة تســـاوي صفـــر.

٦- عند توصيل مقاومتان متساويتان توازي فان المكافئة $R_{eq} = R/2$ او احداهما ضعـف الاخرى فان المكافئة $R_{eq} = R_{\text{الكبرى}}/3$

٧-شـدة التيار ثابتة عند أي نقطة داخل المـوصل لكن كثافة التيار و الســرعة الانسياقية كلاهما يتناسب عكسي مع المساحة لأي نقطة

٨- يمكن حساب قدرة المقاومات الجديدة اذا تم التوصيل مع مصدر جهد جديد من العـــلاقة $\frac{P_1}{P_2} = \frac{v_1^2}{v_2^2}$.

٩- اذا كان السلكـين من نفـــس النـــوع فان مقاوميتهما متســـاوية $\rho_1 = \rho_2$ حيـــث تختلف المـــقاومية باختلاف نوع الســـلك.

١٠- عند توصيل مقاومتان متساويتين على التـــوازي فان تيار كل منهما نصـف التيار الكلي ولكن اذا كانت المقاومتين احداهما ضعـف الاخرى فان تيار الكبرى يساوي ثلث التيار الكلي وتيار الصغرى ثلثي التيار الكلي.

١١- يمكن حساب التكلفة من القانون // *سعـر التكلفة = القـدرة بالكيلـواط × الزمن بالساعة × السـعر بالقـروش.*

١٢- اذا تم تقسيم السلك الى مجمـــوعة من الاســـلاك فان مقاومة كل جـــزء من الاســـلاك تنقسم بنفـــس طـــول السلك وتبقى المقاومية ثابتة لكل جـــزء منـــها .

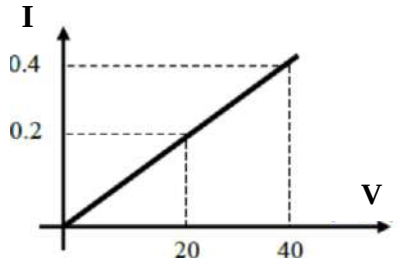
www.wepal.net الملتقى التربوي

****** الأسئـــلة الحسابية :-**

١- سلك فلزي منتظم المقطع نصف قطرة 0.56 mm عدد الالـكترونات الحرة في وحدة الحـجوم $10^{28}\ e/m^3$ وكـمية الشحنة التي تعبـــر الموصل كل دقيقة 192 C احســب ما يلي:

أ- شـــدة التيار الـكـهربي ب- الســرعة الاندفاعية للشحنات الحـــرة للـمـوصل

٢- يمثل الـشـكـل الاتي علاقة بين التيار و الجهد لمـوصل وكـان طول الـمـوصل 2.5 m ونصف قطرة 0.5 mm معتمـد علية احسب ما يلي:



أ- ثابت الـمـوصلية للمـوصل

ب- نـوع الـمـوصل

٣- سلكان لهما نفس الطول و المقاومة قطـــر الأول ضعف قطـــر الثاني فما النسبة بـــين مقاومتيهما وكذلك موصلتيهما ؟

٤- سلكان x ، y لهما نفس الطول وجد انه يمر بهما نفس التيار عندما يـكون فرق الجهد بين طرفيهما ثابت $\rho_x/\rho_y = 9/4$ احســـب النسبة بيـــن نصفيي قطـريهما و النسبة بين الســـرعة الاندفاعية بينهـــما اذا علمت ان النسبة للكثافة الحجمية بين الالكترونات الحرة $n_{ex}/n_{ey} = 1/2$ ؟

٥- ثلاث مقاومات متصـــلة فى دائرة كهربيـــة (3 ، 6 ، 9) أوم كانت المقـــاومة المكـــافئة 11 Ω وضـــح كيـــف تم ذلك مستعينا بالرســـم ؟

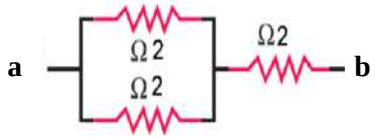
٦- ثلاث مقاومات متســـاوية متصـــلة على التـــوازي كانت قـــدرتها 90 W وجهـــدها (V) فما مقـــدار القـــدرة الناتجـــة إذا تم توصيـــل هذه المقاومات على التـــوالي مع نفس الجهـــد ؟

٧- مصباحان مكتوب على الأول (120 V –60 W) والثاني (120 V – 40 W) تم توصيلهما على التوالي بجهد 120 V احسب :- أ- قدرة كل مصباح ب- قدرة المجموعة

٨- مقاومتان R_1 و R_2 عنـــد توصيلهما على التوالي كـانت المقاومة المكـافئـة 9 Ω وعنـــد توصلهما على التـــوازي كـانت المقاومة المكـافئة 2 Ω فما مقدار كل من المقاومتين ؟

٩- مقاومتان R_1 و R_2 عند توصيلهما على التوالي كـانت المقاومة المكـافئـة أربع امثال المقاومة المكـافئة عند توصلهما على التـــوازي أثبت أن $R_1 = R_2$ ؟

١٠- في الـشـكـل الآتي القدرة المستنفذة من a الى b هي 27 W احسب شـــدة التيار الفرعي للمقاومة الفـــرعية 2 Ω ؟



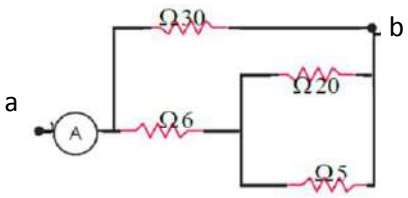
١١- مصباح كـهربي يستنفذ قدرة 30 W عنـــدما يعمل على فرق جهد 120 V احسب مقـــدار عدد الشحنات التي تعبـــر هذا المصباح خلال دقيقة واحـــدة ؟

١٢- سلك من النحاس طولة 10 cm و مساحة مقطعة $1.7\ cm^2$ وصـل الى قطبي بطارية كـانت شـــدة المجال الكـهربي 0.3 N/C و مقاومية النـــحاس $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ احســـب عـــدد الالـكتـــــرونات المارة خلال نصـــف دقـــيقة

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٣- سلك مقاومته 40Ω احسسب مقاومة سلك اخر من نفس النوع طولة يساوي مثلي طول الأول و نصف قطرة أربع أمثال نصف قطر الأول.

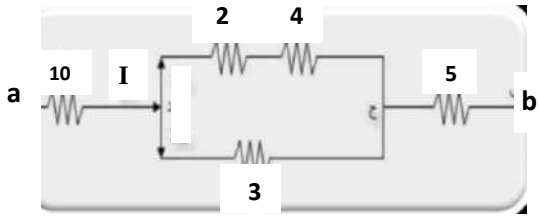
١٤- في الشكل الاتي اذا كان فرق الجهد بين النقطتين a و b يساوي 30 V اوجد:
أ- المقاومة المكافئة .
ب- شدة تيار كل مقاومة .
جـ الطاقة المستهلكة عبر مقاومة $5\ \Omega$ خلال زمن 3s .



١٥- سخان يعمل على مصدر جهد 220V من سلك مقاومة المتر الطولي منة 40Ω حتى يعطي طاقه 23000 J/min مع العلم ان مساحة مقطع السلك $5\ mm^2$ احسب ما يلي :
أ- طول السلك ب- التكلفة خلال زمن 2h حيث سعر الكيلوواط 50 فلس

١٦- احسب عدد المقاومات التي تلزم حتى يمر تيار 15 A مع مصدر جهد 120 V مع العلم ان مقدار كل مقاومة 40Ω موضحا طريقة التوصيل ؟

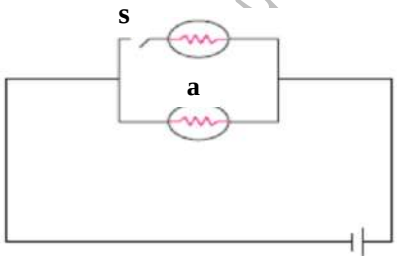
١٧-في الشكل التي اذا علمت ان قدرة المقاومة $4\ \Omega$ هي 16 W احسب ما يلي:
أ- جهد المقاومة $3\ \Omega$ ب- القدرة المقاومة $10\ \Omega$
ج- الجهد الكلي بين النقطتين a و b .

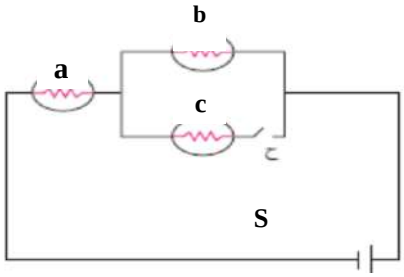


١٨- سلك من النحاس مقاومته $8\ \Omega$ صهر هذا السلك ثم اعيد تشكيلة مع ثبوت الحجم و الابعاد الهندسية حتى اصبح طول السلك الجديد ثلاث امثال ما كان علية احسب المقاومة بعد التشكيل ؟

١٩- سلك موصل مقاوميته $6 \times 10^{-8}\Omega.\mathrm{m}$ مساحة مقطعة $0.6\ mm^2$ ما الطول الواجب استخدامه من هذا السلك لعمل سخان قدرته 1.6 KW ويعمل على فرق جهد 240 V ؟

٢٠- في الدارتين الكهربيتين الاتيتين اذا كانت جميع المصابيح متماثلة وضح ماذا يحدث في اضاءة المصباح a عند اغلاق المفتاح لكل منهما ؟





٢١- دارة بسيطة تتكون من مقاومتين $4\ \Omega$ و $6\ \Omega$ موصلتان على التوالي يمر بهما تيار I فما مقدار المقاومة R_3 التي يجب توصيلها حتى تتضاعف قيمة التيار مع بقاء الجهد ثابت .

٢٢- سلك من الحديد طولة 3.14 m ونصف قطرة 0.5 mm وصل مع مصدر جهد كهربي 5 V وكانت مقاوميتة $10^{-7}\Omega.m$ احسب الاتي : أ- شدة تيار السلك ب- شدة مجال الكهربي ج- ثابت الموصلية

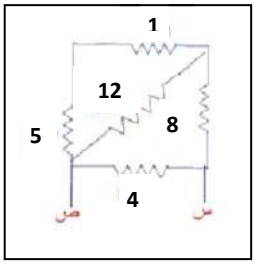
www.wepal.net الملتقى التربوي

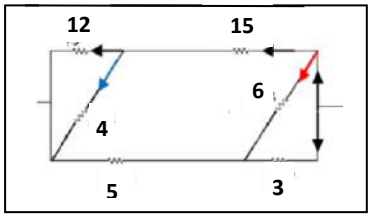
٢٣- سلك من النحاس طـــولة 10m وصل بفـــرق جهد 16 V يعبـر مقطعة شحنة مقدارها 300 C خلال زمن 3 s احســـب كثافة شـــدة التيار مع العلـــم ان مقاومية النحاس $1.6 \times 10^{-8} \Omega.m$ ؟

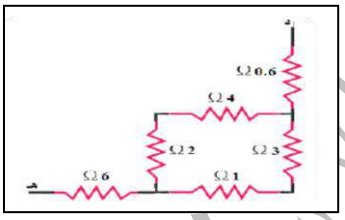
٢٤- سلك معدني مقاومته R وطولة L ثني من منتصفه والتصـق طرفاه ليكـــون سلكا واحـدا جـديد فما مقـــدار المقاومة الجـــديدة في هـــذه الحالة ؟

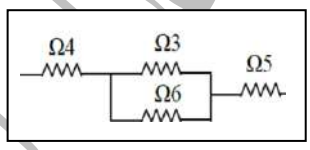
٢٥- وصلت مقاومتان على التـــوالي ثم على التـــوازي و كانت المقاومة المكافئة للتوازي ثلثي المقاومة الصغرى وكان الفـــرق بين مقـــدار المقاومتين 9 احســـب مقـــدار كل من هاتين المقاومتيـــن ؟

٢٦- معتمدا على الدارات الكهربية الاتية احسب المقاومة المكافئة في كل دارة كهربية

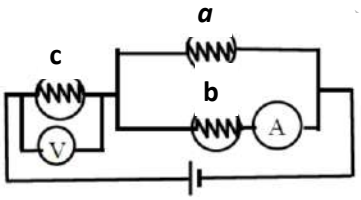






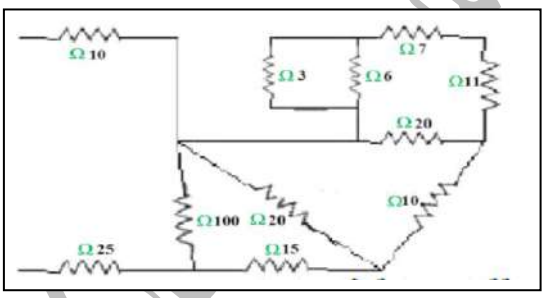


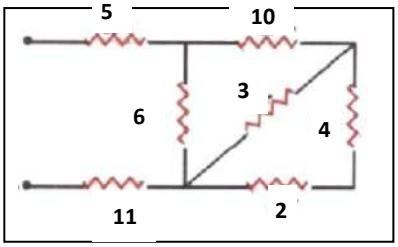
٢٧- في الشكل الاتي ثلاث مصابيح متماثلة ماذا يحدث لقـــراءة الأميتـــر و الفولتاميتر اذا احترق فتيل المصباح a

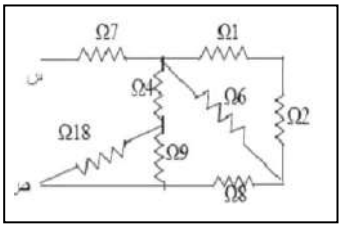


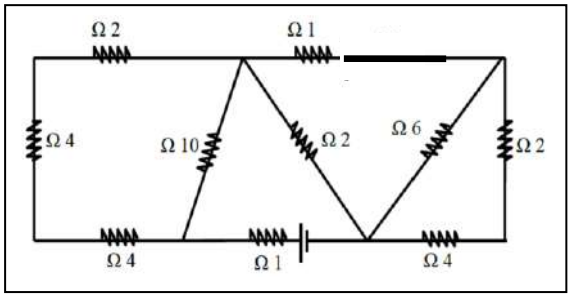
٢٨- موصل فلزي طولة $2\pi\, m$ ونصف قطرة 1 mm ومقاوميتة $2 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ يحتوي على عدد من الالكترونات $10^{18}\, e$ وعندما وصل مع مصدر جهد عبرت كمية من الشحنات مقطع الموصل مقدارها $\pi\, C$ خلال زمن 0.5 s احسب : أ- مقاومة الموصل ب- السرعة الاندفاعية للإلكترونات الحرة .

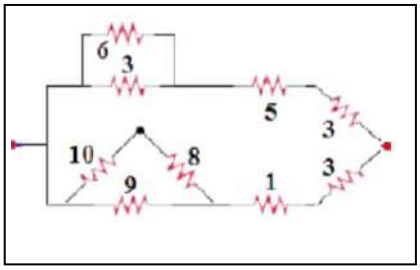
٢٩- معتمدا على الدارات الكهربية الاتية احسب المقاومة المكافئة في كل دارة كهربية ؟











www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصل الـــخامس

دارات التيار المستمر

***** القوانين الهامة:-**

القـــوة الدافعة الكهـــربية ($\mathcal{E}$)	$\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta Q}$
قـــــدرة البطارية	$P = \mathcal{E}\, I$
شـــدة تيار الدارة الكهـــربائية البسيطة	$I = \frac{\Sigma \mathcal{E}_{\text{مع التيار}} - \Sigma \mathcal{E}_{\text{عكس التيار}}}{\Sigma R} = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R}$
فرق الجهـد بين نقطتين في دارة كهربائية (V_{ab})	$V_{ab} + \Sigma\, \Delta\, V_{ab} = 0$ أو $V_{ab} = -\Sigma\, \Delta\, V_{ab}$
القدرة المســتنفدة بين النقطتين (a,b)	$P_{ab} = \Sigma\, I^2 R + I\, \Sigma\, (\mathcal{E}_{\text{عكس التيار}})_{ab}$
القـدرة الداخلية بين النقطتيـــن (a,b)	$P_{ab} = I\, V_{ab} + I\, \Sigma\, (\mathcal{E}_{\text{مع التيار}})_{ab}$
فرق الجهـد بين طرفي البطارية عندما تكـــون في حالة شـــحن	$V_{ab} = \mathcal{E} + I \times r$
فرق الجهـد بين طرفي البطارية عندما تكـــــون في حالة تفريغ	$V_{ab} = \mathcal{E} - I \times r$
الهبـــوط في الجهـــــد	هبوط الجهد = $I \times r = \mathcal{E} - V$
قياس مقاومة مجهولة باستخدام قنطرة ويتستـــــون	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_x}$
قانون كيرشـــــوف الأول	$\Sigma\, I_{\text{داخلة}} = \Sigma\, I_{\text{خارجة}}$
قانون كيرشـــوف الثاني	$\Sigma\, \Delta V_{\text{حلقة}} = 0$ للحلقة المغلقة فقط

****** حالات خاصة :**

١- في الدارة البسيطة (البطاريات توالي) اذا كانت المقاومات معـــقدة يجب تبسيط الدارة الى ان نصل لدارة بها حلقة واحـــدة فقـــط

٢-عندما يكون اتجاة التيار باتجاه المسار فان جهد المقاومة $V = -IR$ واذا كان التيارعكس اتجاة المسار فان جهد المقاومة $V = +IR$

٣-اذا كان ســـهم البطارية عكـــس التيار فان للبطارية قدرة مستنـــفذة واذا كان السهم مع اتجاه التيار فان قدرة البطارية داخلية متجددة

٤-فرق الجـــهد بين أي نقطتين ثابتتين عبـــر أي مسار ثابت لا يتغيـــر أي أن V_{ab} مثلا لها نفـــس المقدار عبر أي مسار بين النقطتين

٥-اذا كانت الدارة (كيرشوف) يجب تقسيمها الى حلقات مغلقة وتطبيق كيرشوف الثاني لكل حلقة وتطبيـــق كيرشوف الاول على التيارات

٦-اذا كان القوة الدافعة $V < \varepsilon$ فان البطارية حالة تفريغ و يحدث هبوط في الجهد واذا كان $V > \varepsilon$ فان البطارية حالة شحن زيادة للجـهد

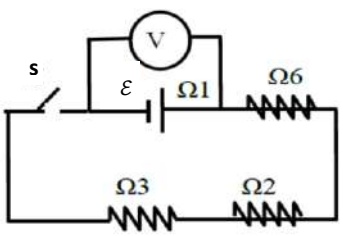
٧-اذا كانت قنطـــرة ويتستون متـــرية فان $R_1/R_2 = L_1/L_2$.

٨- يمكن حساب شـــدة التيار الفـــرعي للمقاومات على التـــوازي من العـــلاقة $I_{\text{فرع}} = \frac{I_{\text{كل}}\, R_{\text{توازي}}}{R_{\text{فرع}}}$.

****** الأسئـــلة الحسابية :-**

١ـ الشكل الاتي يمثل دارة كهربية بسيطة اذا كانت قراءة الفولتاميتر و المفتاح مفتـــوح 36 V عنـــد غلق المفتاح احســـب ما يلي :

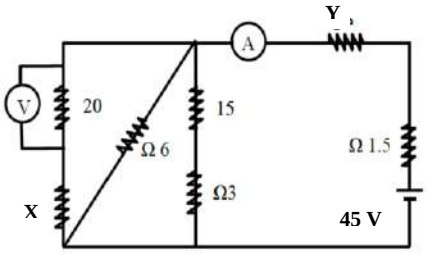
أـ قراءة الفولتاميتر ب- القدرة التي تنتجها البطارية



www.wepal.net الملتقى التربوي

ج-الطاقة الحـــرارية المتـــولدة في المقاومة 3 خلال زمن دقيقة

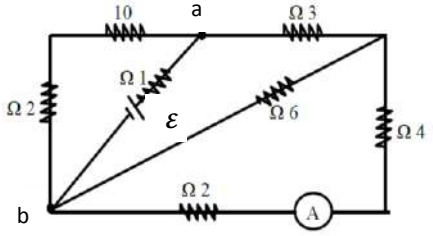
٢- في الشكل الاتي اذا كانت قراءة الفولتاميتر 10V وشدة تيار المقاومة 6 هو 3A احسب ما يلي:



أ- قراءة الاميتر A

ب- مقدار كل من المقاومتين X و Y

٣- حسب البيانات الموضحة في الدارة الكهربية كان $V_{ab} = 24\ V$ احسب:



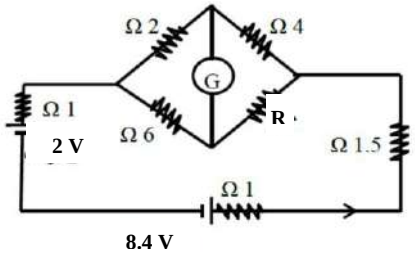
أ- القوة الدافعة الكهربية ε.

ب- قراءة الاميتـــــر A.

ت- القدرة المستنفذة في المقاومة Ω 10 .

ث- القدرة المستنفذة عبر اجـزاء الدارة الكهربية.

٤- في الشكل الاتي اذا انعدمت قراءة الجلفانوميتر احسب ما يلي :



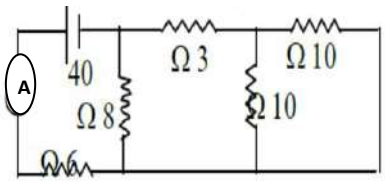
ا- القدرة المستنفذة في المقاومة 6 اوم .

ب-القـــــدرة المستنفـذة في البطارية .

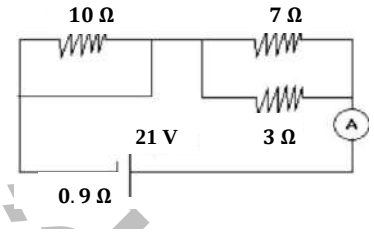
٥-عند توصيل قطبي بطارية مع مقاومة Ω5 كان فرق الجهد 7.5 V وعند توصيلها مع مقاومة Ω 20على التوازي مع نفس المصدر كان فرق الجهد بين قطبي البطارية 7.2 V احسب :

أ- القوة الدافعة الكهربية ب- المقاومة الداخلية.

٦- في الشكل الاتي احسب مقدار المقاومة المكافئة و قراءة الاميتر A ثم احســب القـــدرة المستنفذة عبـــر اجـزاء الدارة الكهـــربية ؟



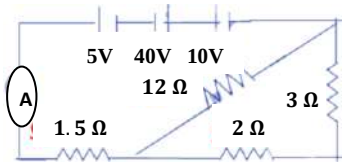
٧- معتمد على بيانات الشكل المجاور احسب ما يلي:



ا- قراءة الاميتـــــر A .

ب- القدرة المستنفذة عبر المقاومة Ω 3 .

٨- في الشكل الاتي باعتبار المقاومة الداخلية لكل بطارية Ω 0.5 احسب ما يلي :

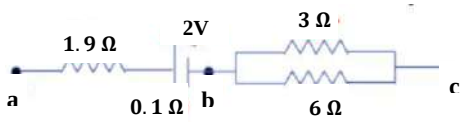


أ- قراءة الاميتـــــر.

ب- القدرة المستنفذة في المقاومة Ω 3 .

ج- القدرة الداخلة و المستنفذة في الدارة الكهـــربية.

٩-في الشكل الاتي اذا علمت ان $V_{ab} = 0.4\ V$ فما مقـدار V_{ac} والطاقة المستـــنفذة عبـــر المقاومة Ω 6 خلال زمـن 5 min.

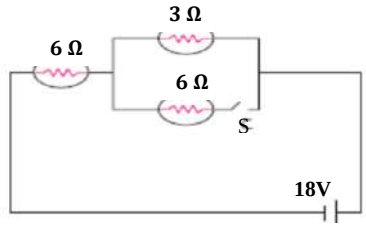


www.wepal.net الملتقى التربوي

١٠-سلكين متشابهين من نفس المادة طول كل منهما 50 cm ومساحة مقطع كل منهما $2\ mm^2$ وصلا على التوالي مع بطارية مقاومتها الداخلية 0.5 Ω كانت شدة التيار $2A$ وعند توصيلهما توازي مع نفس المصدر كان التيار $6A$ احسب :

ا- القوة الدافعة الكهربية للبطارية ب- ثابت الموصلية.

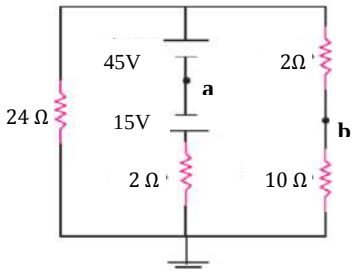
١١-معتمد على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي:



ا- قدرة المصباح 3 Ω و المفتاح مفتوح.

ب- قدرة المصباح 3 Ω و المفتاح مغلق.

١٢-في الشكل الاتي باهمال جميع المقاومات الداخلية احسب ما يلي :

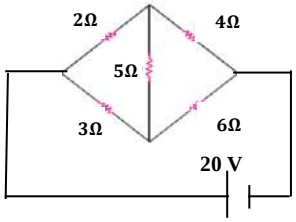


أ- V_{ab} ب- القدرة المستنفذة عبر المقاومة 10 Ω.

جـ - القدرة المستنفذة عبر جميع اجزاء الدارة الكهربية.

د- احسب جهد النطة V_a

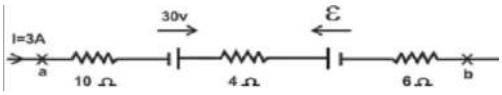
١٣- معتمد على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي:



ا- المقاومة المكافئة للدائرة .

ب- القدرة المستنفذة المقاومة 4 Ω .

١٤-الشكل الاتي القدرة المستنفذة من x الى y تساوي 210 W مع اهمال جميع المقاومات الداخلية احسب الاتي:

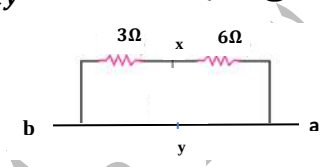


أ- القوة الدافعة الكهربية ε .

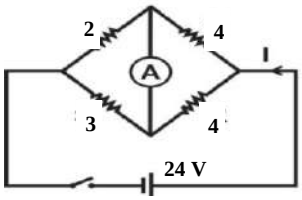
ب- فرق الجهد V_{ab} .

جـ - القدرة الداخلة.

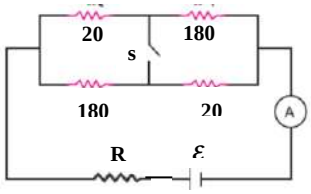
١٥-الشكل الاتي جزء من دارة كهربية السلك ab منتظم المقطع مقاومتة 75 Ω وكان فرق الجهد بين النقطتين V_{xy} يساوي صفر احسب مقدار مقاومة الجزء ay من السلك ؟



١٦- في الشكل الاتي ما مقدار المقاومة التي يجب توصيلها مع المقاومة 3 Ω حتى تتزن القنطرة مع توضيع طريقة التوصيل ثم احسب بعدها فرق الجهد بين طرفي المقاومة 3 Ω.



١٧- في الشكل الاتي اذا تضاعفت قراءة الاميتر بعد اغلاق المفتاح احسب مقدار المقاومة R ؟

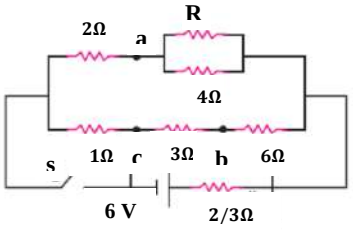


www.wepal.net الملتقى التربوي

١٨ـ في الدارة الكهربية للشكل الاتي لوحظ انه عتد اغلاق المفتاح أن $V_a = V_b$ احسب ما يلي :

أـ مقدار المقاومة R.

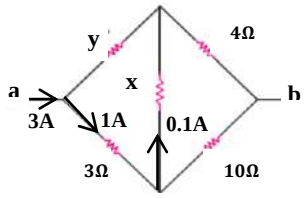
ب- V_{ac}.



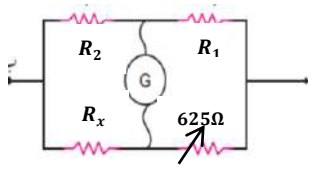
ـ في الشـــكل الاتي احســـب ما يلي :

ا- كل من المقاومتيـــن x و y .

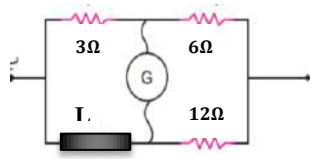
ب-مقدار المقاومة التي يجب توصيلها مع المقاومة y حتى يصـــبح تيار المقاومة x يســـاوي صفر (حالة اتزان).



٢٠ـالشكل الاتي جزء من دارة كهربية لقنطرة ويتستون اذا اتزنت عندما كان مقدار المقاومة المتغيـرة 625 Ω وعند تبديل المقاومة R_1 و R_2 مكان بعضهما البعض اتزنت مـرة اخرى عندما اصبح مقـــدار المقاومة المتغيرة 676 Ω فما مقدار المقاومة R_x



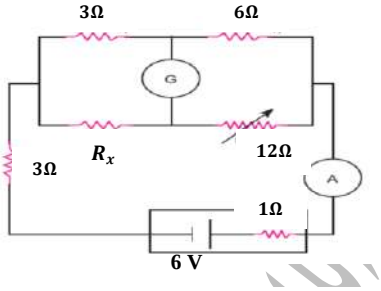
٢١ـ في الدارة الموضحة بالشكل اذا علمت ان قراءة الجلفانوميتر قد انعدمت احسب طول السلك L اذا كان نصـف قطرة 1mm ومقاومية مادتة $6 \times 10^{-4}\ \Omega.m$.



٢٢ـفي الشكل الاتي اذا انعدمت قراءة الجلفانوميتر احسب ما يلي:

أـالقدرة المستنفذة عبر المقاومة Ω 12.

ب-فرق الجهد بين طرفي المقاومة Ω 3 .



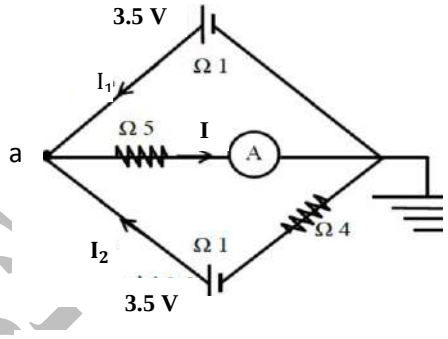
٢٣ـمعتمدا على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي:

أـقراءة الأميتـــــر.

ب-جهد النقطة V_a .

ج- القدرة الداخلة في الدارة.

د- القدرة المستنفذة في الدارة.



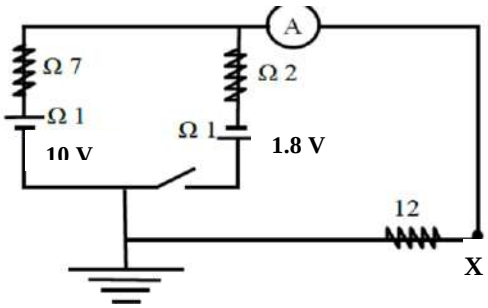
٢٤ـ معتمدا على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي:

أـقراءة الأميتـــر و المفتاح مفتـــوح.

ب- جهد النقطة V_x و المفتاح مفتوح.

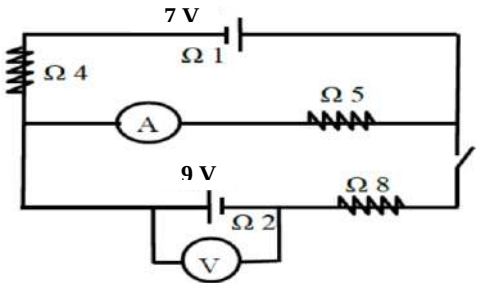
ج- قراءة الأميتر بعد اغلاق المفتاح.

د ـ القدرة المستنفذة في الدارة بعد اغلاق المفتاح.



www.wepal.net الملتقى التربوي

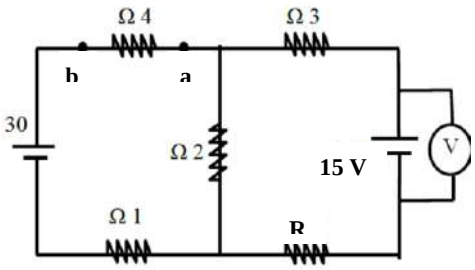
٢٥- معتمدا على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي :



أ-قراءة الأميتر و الفولتميتر عندما يكون المفتاح مفتوح.

ب- قراءة الأميتر و الفولتميتر عندما يكون المفتاح مغلق.

٢٦-الدارة الكهربية الاتية اذا كان $V_{ab} = 16\ V$ احسب الاتي :



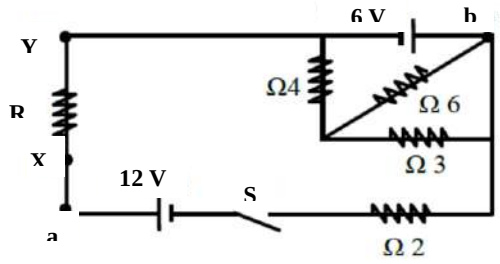
أ-شدة التيار المار في كل فرع.

ب-مقدار المقاومة المجهولة.

ج-قراءة الفولتاميتـــــر.

د- القدرة المستنفذة و الداخلة في الدارة.

٢٧- معتمدا على بيانات الشكل الاتي للدارة الكهربية احسب ما يلى:



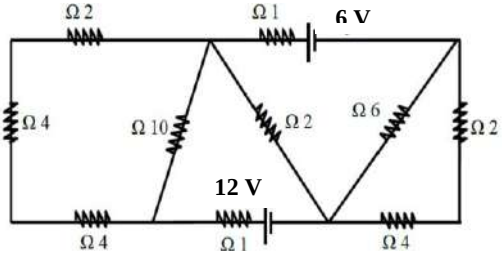
أ-القـدرة المستنفذة عبر المقاومة Ω 3 و المفتاح مفتـــوح

ت- بعد اغلاق المفتاح وكان تيار المقاومة R من x الى y يساوي A 2 احســـب الاتي:

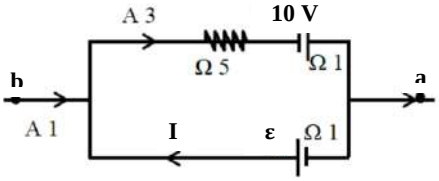
أ-مقدار المقاومة R.

ب-V_{ab} .

٢٨-مستعينا بالبيانات في الدارة الكهربية احسب شدة تيار المار في كل بطارية ثم القدرة المستنفذة في الدارة ؟



٢٩-الشكل الاتي يمثل جزء من دارة كهربية معتمد علي احسب ما يلي:

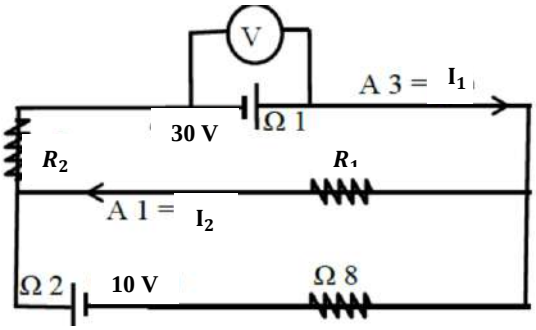


أ-V_{ab}.

ب-القوة الدافعة الكهربية ε.

ج- الطاقة الكهربية المستهلكة في المقاومة Ω 5 خلال زمن 2 min.

٣٠-اعتماد على بينات الشكل الاتي احسب ما يلي :

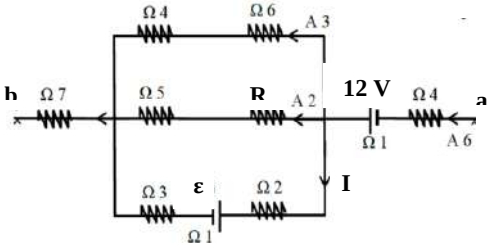


أ-شدة تيار المقاومة Ω 8 مقدارا و اتجاها.

ب-مقـــدار كل من المقاومتين R_1 و R_2.

ج-قراءة الفولتاميتر V.

٣١-الشكل الاتي يمثل جزء من دارة كهربية معتمد علي احسب ما يلي:



أ-شـــدة تيار كل بطارية .

ب-مقدار المقاومة R القوة الدافعة الكهربية ε.

اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــــير فيـــــــزياء

www.wepal.net الملتقى التربوي

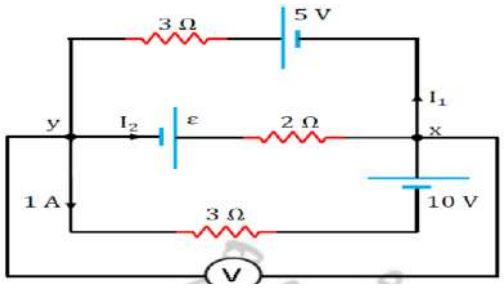
جـ فرق الجهد بين النقطتين V_{ab}.

٣٢-معتمد على بيانات الدارة الكهربية احسب الاتي :

أ-القوة الدافعة الكهربية ε .

ب-قراءة الفـــولتاميتر V .

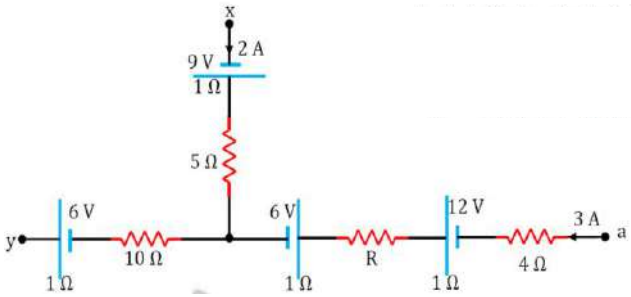
ج- القدرة المستنفذة و الداخلة في الدارة.



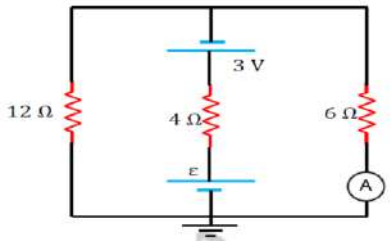
٣٣-الشكل الاتي جزء من دارة كهربية احسب ما يلي :

أ- V_{xy}

ب-مقدار المقاومة R التي تجل فرق الجهد $V_{ay} = 76\ V$



٣٣-في الشكل المجاور اذا علمت ان قراءة الاميتر 0.8 A احسب مقدار القـوة الدافعة الكهربية مع اهمال المقاومات الداخلية لجميع البطاريات؟

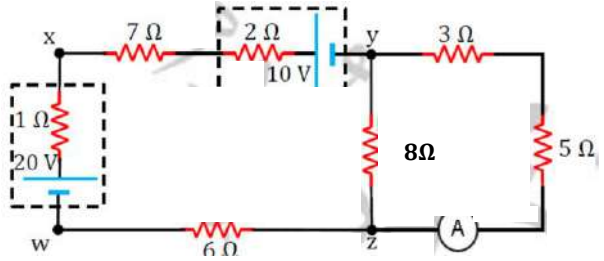


٣٤- في الشكل المجاور احسب ما يلي :

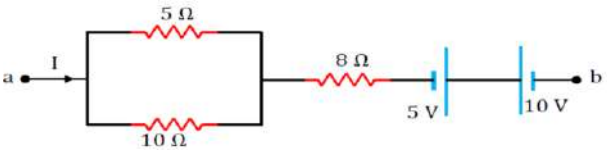
أ- قراءة الاميتر A.

ب-V_{xy}.

ج-القدرة المستنفذة في الفرع XWZ .



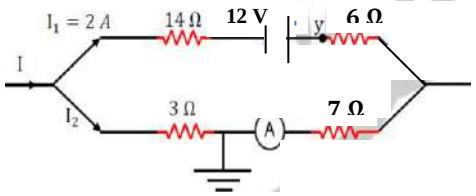
٣٥-الشكل الاتي يمثل جـــزء من دارة كهربية وكانت جميع المقاومات الداخلية مهملة و القدرة المستنفذة في المقاومة 5 Ω يساوي 80 W احســب V_{ab} و القـــدرة المستنفذة من a الى b؟



٣٦-الشكل الاتي جزء من دارة كهربية احسب الاتي :

ا- قراءة الاميتر A.

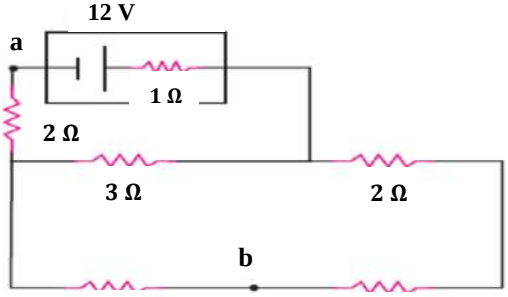
ب- جهد النقطة y .



٣٧- في الشكل الاتي احسب ما يلي :

أ- شدة تيار البطارية .

ب- V_{ab} .



اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــــير فيـــــــــزياء

www.wepal.net الملتقى التربوي

ورقة عمـــل الوحـــدة الثانية للفيـــزياء (الكهـرباء المتحركة) 2018/2019

(اخـتر الإجابة الصـــحيحة)

١- مصباح مكتوب عليه (10 V، 25 W) تم توصيله مع جهد 30 V فان المقاومة التي يجب أن توصـل مع المصباح حتـى لا يتلف هي (8 توالي ، 8 توازي ، 4 توالي ، 4 توازي) Ω

٢- مصباح مكتوب علية (2 Ω ، 4 V) فان الطـــاقة الحـــرارية المستهلكة فيـــه خلال زمـــن قـــدرة 5 s هـــي (4 ، 40 ، 44 ، 22) J .

٣- موصل طولة 10 cm وساحة مقطعة $0.6\ mm^2$ ومقاومته 4Ω و مقاومية مادته $0.5\ \Omega.m$ فان حاصـــل ضـــربها في موصليتـــها يســـاوى (2 ، 1 ، 0 ، 0.5) .

٤- مقاومتان (3 ، R) Ω موصلتان على التوازي فبعد التوصيل على التوالي أصبحت المقاومة المكافئة 9 Ω فان المقـــاومة المكافئة على التـــوازي (6 ، 10 ، 2 ، 12) Ω .

٥- سلك مقاومتـــه R سحـــب تحت حجم وشكل ثابت ليصبح طـــوله نصف الطـــول الأصلي فان مقاومتـــه الناتجـــة بعـــد ســـحبة بالأوم هـــي (2R ، R/2 ، 4R ، R/4)

٦- مقاومتان (2 ، 4) Ω موصلتان على التـــوازي إذا كانت قـــدرة المقاومة 4 هـــو 25 W فان قـــدرة المقـــاومة 2 Ω بالواط هي (25 ، 55 ، 75 ، 50).

٧- مقاومتان (6، 6) Ω متصلتان على التوازي مع مقاومة داخلية 1 Ω في دائرة كهربية كان التيار المار 4 A فان مقدار القوة الدافعة الكهربية للبطارية ε بالفولت تكون (12 ، 6 ، 18 ، 16)

٨- المعادلة $V = \frac{XL}{A\sigma}$ صورة أخـــرى لقـــانون أوم فان وحدة قيـــاس الكمية X اذا كان L هـــــو الطـــــول و A المســـــاحة σ ثابت المـــوصلية (m ، Ω ، $\Omega.m$ ، A)

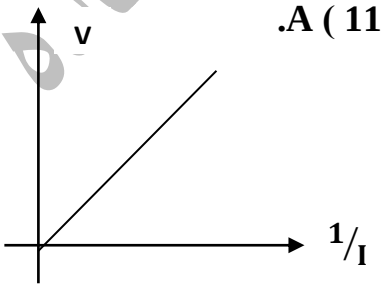
٩- إذا كانت الطاقة الناتجـــة من تيار شـــدته 2A خلال زمن 4s هـــي 40 J فان فـــرق الجهـــد يساوى (8 ، 16 ، 10 ، 5) V .

١٠- ثلاث مقاومات متساوية في المقـــدار متصلة على التـــوالي ناتجها 9Ω فان نـاتج هذه المقـــاومات عنـــــد توصـــيلها علـــى التـــــوازي (1 ، 9 ، 27 ، 12) Ω.

١١- بطارية 12V مقاومتها الداخلية 1Ω استخدمت في شحن بطارية اخرى قوتها الدافعة 10V مقاومتها الداخلية 1Ω فان شدة التيار المار في الدارة الكهربية (1 ، 2 ، 4 ، 11) A.

١٢- رسمت علاقة بين مقلوب التيار و الجهد فان ميل المنحنى الاتي يدل على

(المقاومة ، مقلوب المقاومة ، القدرة ، مقلوب القدرة)

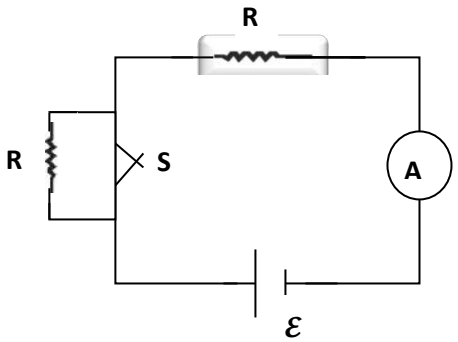


www.wepal.net الملتقى التربوي

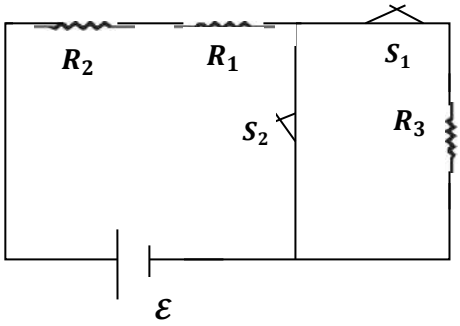
١٣-عـــدد n من المقاومات المتساوية المقاومة المكافئة للـــتوالي 100 ضعـــف من التـــوازي فان عـــدد المقاومات
(100 ، <u>10</u> ، 1 ، 1000).

١٤- وحدة القياس $C/(V.s.m)$ هي وحـــــدة قياس (كثافة التيار ، المقاومة ، <u>ثابت الموصـــــلية</u> ، الطاقة الحـــرارية).

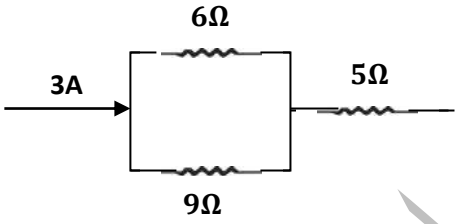
١٥- في الشكل الاتي المفتاح S مغلق فان قراءة الأميتر بعد فتحة
(تزداد ، <u>تقـل</u> ، صفـــر ، تبقـى ثابتة).



١٦- في الشكل الاتي بعد فتح المفتاح S_1 و اغلاق المفتاح S_2 فان شدة التيار و فرق الجهد لكل مقاومة اذا كانت متماثلة على الترتيب تكـــون
(<u>يزداد- يزداد</u> ، يقل – يقل ، يقل – يزداد ، يزداد – يقل)



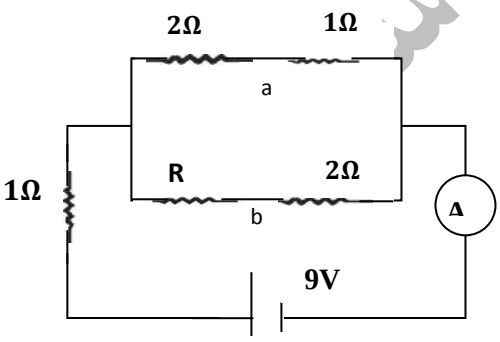
١٧- في الشكل الاتي القدرة المستنفذة في المقاومة 6 Ω هي
(54 ، 1.8 ، <u>19.4</u> ، 32) W



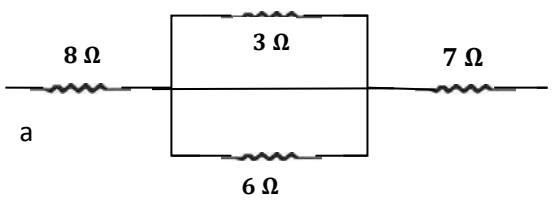
١٨- *يمكـــن قياس كثافة شـــدة التيار بوحـــدة ما يلي* ($A.m^2$ ، A/m ، <u>$C.s/m^2$</u> ، $(C/m^2.s$)

١٩- سلك مقاومته R ومقاوميته ρ اعيـــد تشكيلة حتى أصبح طوله ضعـــف ما كان علية عند شكل وحجم ثابتين فان مقاوميته (9ρ ، 4ρ ، 2ρ ، <u>ρ</u>).

٢٠- الشـــكل الاتي $V_{ab} = 0$ فان مقـــدار المقاومة R و قراءة الأميتـر على الترتيب يكون (<u>$4\Omega - 3A$</u> ، $3\Omega - 4A$ ، $1\Omega - 3A$ ، $4\Omega - 1A$)



٢١- في الشـــكل الاتي قيـــمة المقاومة المكـــافئة بالأوم هي
(81 Ω ، 32 Ω ، <u>15 Ω</u> ، 17 Ω)



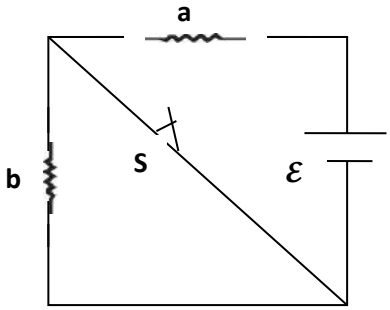
www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٢- مقاومتان (R – 20 Ω) كانت مقاومتهما المكافئة 12 Ω فان مقدار المقاومه R هو

(40 Ω ، <u>30 Ω</u> ، 20 Ω ، 10 Ω)

٢٣- في الشكل الاتي عند اغلاق المفتاح S فان اضاءة b ، a على الترتيب

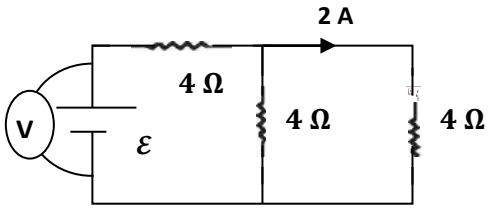
(يزداد- يزداد ، يقل – يقل ، يقل – يزداد ، <u>يزداد – يقل</u>)



٢٤- سلكين من النحاس و الحديد لهما نفس الطول و المقاومة فان نسبة نصف قطر $r_{\text{نحاس}}:r_{\text{حديد}}$ هو ($\rho_{\text{نحاس}}:\rho_{\text{حديد}}$ ، <u>$\sqrt{\rho}_{\text{نحاس}}:\sqrt{\rho}_{\text{حديد}}$</u> ، $\sqrt{\rho}_{\text{حديد}}:\rho_{\text{نحاس}}$ ، $\sqrt{\rho}_{\text{نحاس}}:\rho_{\text{حديد}}$)

٢٥- في الشكل الاتي تكون قراءة الفولتاميتر V هي

(8 ، <u>24</u> ، 16 ، 32) فولت



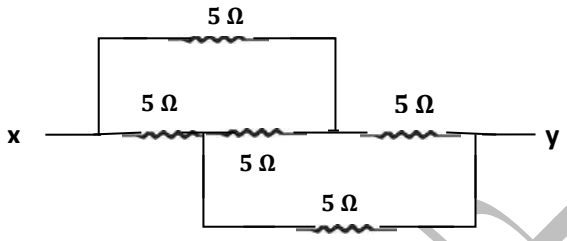
٢٦- وحدة القياس التي تكافئ الفولت هي (N/C ، Ω/C ، <u>J/C</u> ، J/A)

٢٧- سلكين من النحاس طوله L و نصف قطرة r مقاومتة R و الثاني طوله 2L ونصف قطرة 0.5 r فان مقاومته

(R ، 2R ، <u>8R</u> ، 4R).

٢٨- في الكل الاتي المقاومة المكافئة بين النقطتين x و y

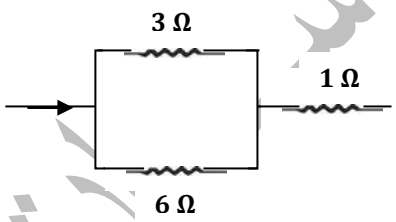
(1 ، <u>5</u> ، 15 ، 25)Ω.



٢٨- سلك مقاومتة 18 Ω أعيد تشكيلة حتى أصبحت مساحة مقطعة ثلاث أمثال الأصل مع الحفاظ على الشكل و الحجم فان مقاومته (<u>2</u> ، 16 ، 18 ، 162) Ω .

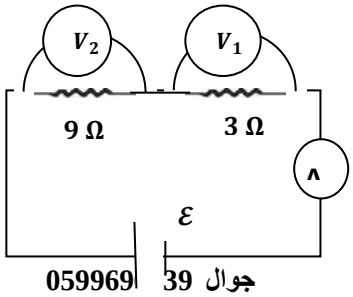
٢٩- الشكل الاتي القدرة المستنفذة لها 27 W فان تيار 6 Ω

(2 ، <u>6</u> ، 1 ، 3) A



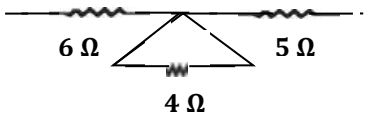
٣٠-عدد من المقاومات المتساوية عند توصيلها توالي فان مقاومة المكافئة 180 Ω وعند توصيلها توازي كانت المكافئة 5 Ω فان عدد المقاومات ومقدار كل مقاومة (6 -18 Ω ، <u>6 -30 Ω</u> ، 10 -50Ω ، 4 -20 Ω)

٣١- الشكل الاتي قراءة الفولتاميتر $V_1 = 2\ V$ فان قراءة الفولتاميتر V_2 بالفولت (1 ، 2 ، 4 ، <u>6</u>) .



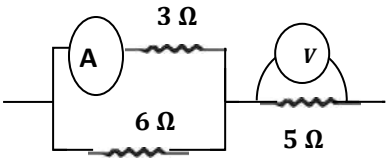
www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٢- المقاومة المكافئة للشكل الاتي هي (5 ، 11 ، 16 ، 32)Ω



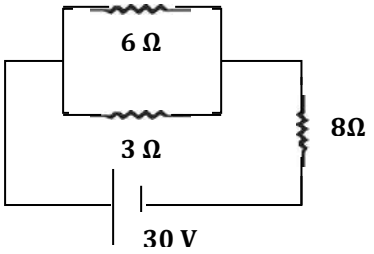
٣٣- في الشكل الاتي اذا كانت قراءة الفولتاميتر $V = 60\ V$ فان قراءة الأميتر A هي

(12 ، 8 ، 24 ، 62) A .



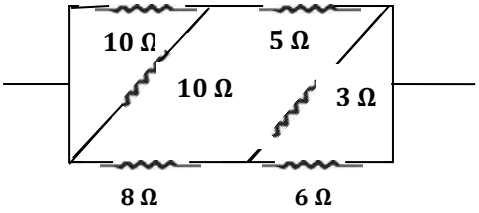
٣٣- في الشكل الاتي تكلفة استخدام المصباح 6 Ω خلال 8 ساعات بوحدة KW اذا علمت بأن سعر الكيلواط لكل ساعة هو 80 قرش

(21.6 ، 24 ، 10.8 ، 3.84) قرش

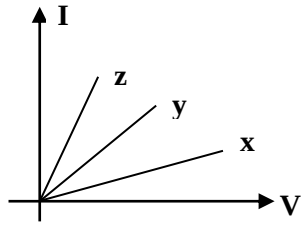


٣٤- المقاومة المكافئة للشكل الاتي هي

(20 ، 10 ، 5 ، 120) Ω .



٣٥- في الشكل الاتي ثلاث اسلاك فلزية مختلفة z،y،x فان اكبر مقاومة فلزية ممكنة تكون للفلز (x ، y ، z ، x و z معا)

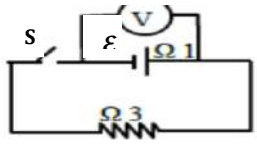


٣٦-عندما يمر تيار في موصل شدته $1.6\ \mu A$ فان عدد الالكترونات التي تجتاز مقطعة خلال زمن 1 s هي

(10^{13} ، 10^{16} ، 10^{19} ، 10^{20}) الكترون.

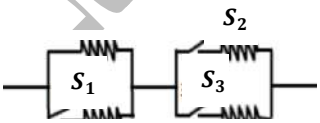
٣٧-اذا مر تيار شدتة $0.5\ A$ في موصل مقاومتة $120\ \Omega$ وكان جهد احد طرفية $35\ V$ فان جهد الطرف الاخر يكون ($60\ V$ ، $-60\ V$ ، $25\ V$ ، $-25\ V$) .

٣٨- في الشكل الاتي كانت قراءة الفولتاميتر قبل اغلاق المفتاح $8\ V$ فان



قراءتة بعد الاغلاق (6 V ، 7 V ، 8 V ، 9 V)

٣٩- اذا كانت المقاومات كما الشكل متساوية R فانه يمكن الحصول على أكبر مقاومة باغلاق المفتاح



(S_1 فقط ، S_2 فقط ، $S_2 - S_1$ معا ، $S_2 - S_3$ معا)

٤٠- اذا كان اتجاة التيار في نفس اتجاة سهم القوة الدافعة لمصدر البطارية فان فرق الجهد بين طرفي المصدر

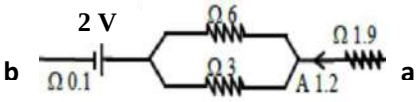
(أكبر من القوة الدافعة ، أقل من القوة الدافعة ، يساوي القوة الدافعة ، ليس من ما ذكر)

٤١- سلك معدني متجانس منتظم المقطع مقاومتة R اذا ثني من منتصفة و التصق طرفاة ليكون سلكا واحدا جديدا

www.wepal.net الملتقى التربوي

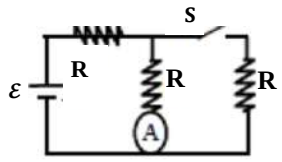
مستقيما فان المقاومة الكهـــربية له تكـــون (R ، 2R ، R/2 ، R/4).

٤٢- الشكل الأتي جـزء من دارة كهربية فان فرق الجهد V_{ab}



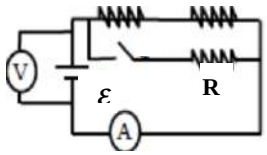
(-8.6 V ، 8.6 V ، -6.8 V ، 6.8 V)

٤٣-في الشكل الاتي عند اغلاق المفتاح فان قراءة الاميتر



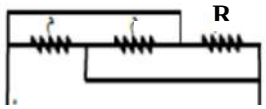
(نزداد ، تقل ، لا تتغير ، صفر).

٤٤- في الشكل الاتي جميع المقاومات متماثلة عند اغلاق المفتاح فان قراءة الاميتر و الفولتاميتر على الترتيب هي

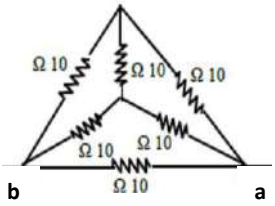


(يزداد- يزداد ، يقل – يقل ، يقل – يزداد ، يزداد – يقل)

٤٥- في الشكل الاتي جميع المقاومات متماثلة قيمة كل منها R فان المقاومة المكافئة هي ($^{3}/_{2}$ R ، $^{1}/_{3}$ R ، R ، $^{1}/_{2}$ R).



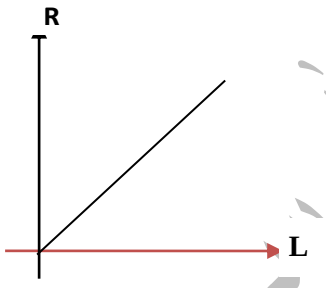
٤٦-المقاومة المكافئة بين النقطتين a وb في الشكل الاتي هي



(5 Ω ، 15 Ω ، 10 Ω ، 20 Ω)

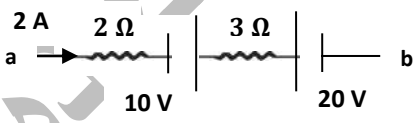
٤٧- يعتمـد قانـون كيرشـوف الثاني على مبـدأ (حفـظ الطـاقة ، حفـظ الشحنـة ، حفـظ كميـة التحـرك ، حفـظ الكتـلة) .

٤٨-الشكل الاتي يوضح علاقة بين مقاومة سلك R وطولة L اذا كان مساحة مقطـعة A ومقاوميتة ρ فان ميـل الخـط المستقيم يدل على



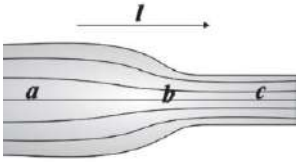
($\frac{A}{\rho}$ ، $\frac{1}{\sigma A}$ ، σL ، ρA).

٤٩- الشكل الاتي جـزء من دارة كهربية فان القدرة المستنفذة بين النقطتين a و b هي



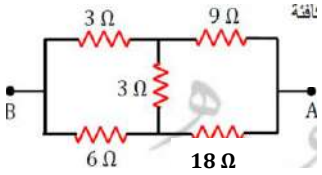
(80 W ، 40 W ، 20 W ، 60 W) .

٥٠- في الشكل الاتي تكون شـدة التيار و السـرعة الانسياقية للشحنات عنـد النقطتيـن a و c على التـرتيب هو



((متساوي – $a > c$) ، (متساوي - $a < c$) ، ($a < c$ - ثابتة)
، ($a > c$ - ثابتة))

٥١-الشكل الاتي يمثل جزء من دارة كهربية فان المقاومة المكافئة بين النقطتين



www.wepal.net الملتقى التربوي

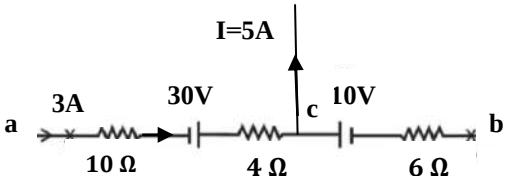
A و B تكـــون (4 ، 8 ، 6 ، 3.6) اوم

٥٢- اذا مر تيار شـدته 0.48 A في موصل فلــزي فإن عـدد الإلكترونات التي تخترق مقطعه ٍس ثانية يساوي:

(4.8×10^{-7} ، 0.48×10^{-19} ، 0.48×10^{19} ، 3×10^{18}) الكتـــرون.

٥٣- 10مقاومات قيمة كل منها 10 Ω وصلت على التوازي ثم وصل طرفيها ببطارية قوتها الدافعة 10V فان التيار المسحوب من المصدر يساوي (0.01 A ، 10 A ، 1 A ، 0.1 A).

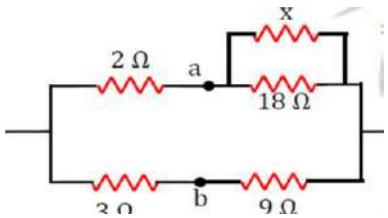
٥٤- الشـــكل الاتي جزء من دارة كهربية ما مقدار القـــدرة الداخلية من a الى c (12 ، 3 ، 16 ، 24) W.



٥٤- ما مقدار نصف قطر مقطع سلك طوله L بحيث مقاومته تكافئ مقاومة أربعة أسلاك نصف قطر كل منها r وطول كل منها L موصولة على التـوالي وكلها من نفـــس النـــوع (0.25 r ، 0.5 r ، 2 r ، 4 r)

٥٥- في الشكل المجاور إذا كان $V_a=V_b$ فإن مقـدار المقاومة x يساوي:

(18 - 16 - 9 - 6) Ω

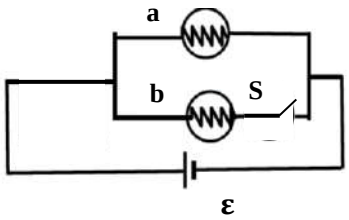


٥٦- سلك فلزي مقاومته R ومساحة مقطعه A موصول بين نقطتين فرق الجهد بينهما V اذا أعيد تشـكيله ليزداد طوله إلى الضعـف فإن السرعة الانسياقية للإلكتـرونات الحرة فيه في هذه الحالة:

(تبقى ثابتة ، تزداد إلى الضعف ، تقل إلى النصف ، تقل إلى الربع)

٥٧- الشكل المرســوم تكون القدرة المستنفذة عبر المصباح a و المفتاح S مفتـــوح علما ان جميـــع المصابيح متـــماثلة و مقاومة كل منها R

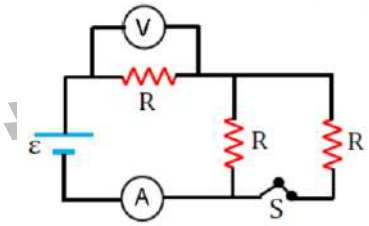
(ε/R ، ε^2/R ، $\varepsilon^2/2R$ ، $\varepsilon/2R^2$).



٥٨- إذا وصلت خمس مقاومات مقدار كل منها 5 Ω على التوازي إلى فرق جهد مقداره 5 V فإن شدة التيار المار في كل مقاومة تساوي (0.2 A ، 1 A ، 5A ، 25 A).

٥٩- في الشكل المجاور المفتاح مغلق والمقاومات متساوية، ماذا يحدث عنـــد فتح المفتاح للأميتـــــر و الفولتاميتـــــر على التـــرتيب

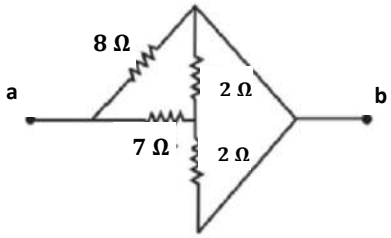
(يزداد- يزداد ، يزداد – يقل ، يقل- يقل ، يقل – يزداد).



٦٠ –إحـــدى الوحـــدات التالية لا تكافئ الـــواط (J/s ، A.V ، $A^2.\Omega$ ، $\Omega^2.V$)

٦١-في الشكل الاتي تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a و b هي

(14Ω ، 0.4Ω ، 4Ω ، 3Ω).



www.wepal.net الملتقى التربوي

الوحـدة الثالثة : الكهـــرومغناطيسية

التعرف على طبيعة العلاقة بين الكهرباء و المغناطيسية و كيفية الحصول على تيار كهربي نتيجة لوجود التأثير المغناطيسي

اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــــيرفيـــــــــزياء جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

مقـــارنات وتعـــريفات وتعليـــلات الوحـــدة الثالثة

**** أولا : (المقـــارنات)

١- مقـــارنة بيـــن قانـــون أمبـــير و قانـــون بيـــو و ســـافار :

وجه المقـــــارنة	قانون بيـــو وســـافار	قانون أمبـــير
نص القـــانون	شـــدة المـجال المغناطيسي الناتج عن موصـــل يحـمل تيار عند نقطة ما يتناسب طرديا مع شدة التيار وطول السلك و $sin\theta$ وعكسيا مع مربع المسافة	للمسار مغلق فان حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي مع طول جزء في المـسار المغلق يساوي المجمـوع الجبـــري للتيارات المارة داخل المسار المغلق، مضروباً في ثابت النفاذية المغناطيسية للفـــراغ
الاستـــخـدام	حساب شـــدة المجال المـغناطيسي الناتج عنـد نقطة لجميع اجـزاء المـــوصل غيـــر المنتظم	حساب شـدة المجال المغناطيسي النـاتج عن مـــرور تيـارات في موصـــلات ذات تماثل هنـــدسي
الصيغة الرياضية	$B = \frac{\mu_o}{4\pi} \Sigma \frac{I\,\Delta L\,sin\theta}{r^2}$	$\Sigma\, \boldsymbol{B}.\Delta\boldsymbol{L} = \mu_o \Sigma\, I$

٢- مقارنة بين المجال المغناطيسي الناتج عن سلك مستقيم وملف دائري وملف حلزوني يمر بكل منها تيار :

وجه المقـــــارنة	الســـلك المستقيم	الملـــف الدائري	الملف الحلـــزوني
شكـــل خطـــوط المجال المغناطيـــسي	دوائر عمـودية على محور السلك	مستقيمة عند المركز منحني عنـــد الاطراف	مســتقيمة عي المركز منحني عند الاطراف مهملة بالخارج
وســـيلة اشتقاق القانون	قانون أمبيـــر	قانون بيـــو وسافار	قانون أمبيـــر
الصيـــغة الـــرياضـــية	$B = \frac{\mu_o\, I}{2\pi r}$	$B = \frac{\mu_o\, I\, N}{2R}$	$B = \frac{\mu_o\, I\, N}{L} = \mu_o\, I\, n$

٣- مقارنة بين جهاز السيكلترون وجهاز منتقى السرعات :

وجه المقـــــارنة	الســـيكلترون	منتـــقي الســـرعات
مبـــدأ العـــمل	حركة جســيم مشحـــون في مجـــال مغناطيـــسي منتـــظم	قـــوة لورنتـــز
الاستـــــخدام	تســـريع الجسيمات المشـحونة	اختيار حزمة من الجسيمات المشحـونة ذات السـرعة الواحدة من نفـس النوع
وظيفة المجال المغناطيسي	توجيه الشحنات في مسار دائري	توليـد قـوة مغناطيسية على الشـحنات المتحـركة معاكسة للقـوة الكهـربية
وظيفة المجال الكهـــربي	زيادة سـرعة الشحنات المتحركة و الطـــاقة الحـــركية لهـــا	توليـد قـوة كهـــربية على الشـــحنات المتحـركة معاكسة للقـوة المغناطيسية

www.wepal.net الملتقى التربوي

٤- ***مقارنة بين الحث الكهرومغناطيسي و الحث الذاتي :***

وجـــه المقـــــارنة	الحث الكهـــرو مغناطـيسي	الحـــث الذاتي
ســـبب وجود التيار الحثي	تغيـــر التدفق عبـــر ســـطح المـلف	تغيـر شدة التيار الاصلي لنفس الدارة
تطبـيقات عمـــلية	المـــولد الكهـــربائي	دارة محث و بطارية RL circuit

٥- ***مقارنة بين السيكلترون وجهاز منتقي الســرعات و المولد الكهربي من حيث مبدأ العمل و الاستخدام :***

وجه المقـــارنة	الســـيكلترون	منتـــقي الســـرعات	المـــولد الكهـــربي
مبـــــدأ العمل	حركة جسيم مشحون في مجال مغناطيـــسي منتـــظم	قوة لورنتـــز	الحث الكهـــرو مغناطيسي
الاســـــتخـدام	تســـريع الجسيمات المشحونة	اختيار حزمة من الجسيمات المشـحونة ذات الســـرعة الواحدة من نفـس النـــوع	تحـــويل الطاقة المـيكانيكية الى كهربية و الحصول على تيار متـــردد

**** ***ثانـــيا :*** (التعـــريفات)

١- **المـــجال المغناطيـسي :** هو المنطـقة المحـــيطة بالمغناطيـــس التي تظهـــر فيـــها آثار قـوته المغناطيـــسية.

٢- **خطـوط المجال المغناطيسي :** هي المـــسارات الوهمـــية التي يســـلكها قطـــب المغناطيـــس شـــمالي مفـــرد (افتراضـــي) موضـــوع في مجال حر.

٣- **قاعدة اليد اليمنى:** امســـك الســـلك باليد اليمنى بحيث يشـــير الابهام لاتجاه التيار و اتجـاه دوران أصـــابع اليـــد تشـــير لاتجاه المـــجال المغناطيـــسي.

٤- **قانون بيـــو وســـافار:** شـــدة المجال المغناطيـــسي الناتج عن موصل يحـمل تيار عنـــد نقطة ما يتناسب طرديا مع شـــدة التيار وطـــول الســـلك و $sin\theta$ وعكســـيا مع مـــربع المـــسافة.

٥- **قانون أمبيـــر:** لأي مسار مغلق يكون مجمـــوع حاصل الضـــرب النقطي لشـــدة المجال المغناطيـــسي مع طول ذلك الجزء في المسار المغلق يساوي المجموع الجبري للتيارات المارة داخل المسار المغلق، مضروباً في ثابت النفاذية المغناطيسية للفـــراغ $\boldsymbol{\Sigma B.\Delta L = \mu_o \Sigma I}$

٦- **التســلا :** شـــدة المجال المغناطـيسي الذي يؤثر بقـــوة مقدارها 1N في شـــحنة مقـدارها 1C ، تتحـــرك بســـرعة 1 m/s، باتجاه يتعامد مع اتجاه المجال المغناطيسي.

٧- **شـــدة المـــجال المغناطيـــسي:**

مقدار القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال على شـــحنة اختبار موجبة التي تتحـــرك بسرعة عمودية على اتجاه المجال

٨- **تعـــريف الامبيـــر:**

هو شـــدة التيار الكهـــربي الذي اذا مر في ســـلكين مستقيمين طويلين متوازيين المسافة بينهما $1m$ تكون القوة المتبادلة بينهما لوحدة الطول $2 \times 10^{-7}\ N/m$

٩- **كثافة خطوط المجال المغناطيسي:** هو عـــدد خطـــوط المـــجال المغناطيسي المار عمـــوديا على وحـــدة المساحة

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٠- قـوة لورنتـــز: هي مقـدار محصلة القـوة التي يتأثر بها جسيم مشحون يتحـرك في منطقة مجالين احداهما كهـربي و الاخـــر مغناطيـــسي

١٠- ظاهـرة الحث الكهـرو مغناطـيسي:

هي ظاهرة تتولد فيها قوة دافعة كهـربية حثية في الموصل أو الملف بســبب قطع أو تغير لخطوط المجال المغناطيسي

١٢- القـوة الدافـعة الحثـية :

هي فرق الجهـد بين طرفي موصل يتحـرك في مجال مغناطيسي او ملف يحدث فيه تغيـر في التـدفق المغناطيسي

١٣- التـدفق المـغناطيـسي:

هو حاصل الضـرب النقـطي لشـدة المجال المغناطيسي في متجه عمـودي على وحدة المساحة (قطع خطوط المجال المغناطيـسي لمـساحة سـطح ما)

١٤- الويبـر:

هو مقـدار التـدفق المغناطيـسي الناتج من اختـراق مجال مغناطيسي شدته $1T$ عمـوديا على سطح مساحته $1\ m^2$

١٥- نـص فانـون فـاراداي:

القـوة الدافعة الكهـربائية الحثية تتناسب طـردياً مع المـعدل الزمني للتغيـر في التدـفق المغناطيسي الذي يختـرق الدارة الكهـربائية.

١٦- قاعـدة لنـز:

يكون اتجاه التيار الحثي المتـولد في دارة كهـربائية أو ملف، بحيث يقاوم المولد له، وهو التغير في التدفق المغناطيسي

١٧- الحـث الذاتي:

عملية تتـولد فيها قوة دافعة كهـربية حثية وتيار حثي في نفس الملف بسـبب تغير شـدة التيار الاصلي المار في الدارة

١٧- معامل الحث الذاتي (المحاثة):

* النسـبة بيـن التـدفق المغناطيـسي في المـلف و شـدة التيـار المـار فيـه
* النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في المحث والمعدل الزمني لتغير التيار فيه

١٨- الهنـري:

معامل الحث الذاتي لمحـث تتـولد فيه قوة دافعة كهـربائية حثية مقـدارها واحـد فولت عنـدما يتغيـر فيه التيار بمعدل أمبيـر واحد في الثانية.

***** ثالثـا : (التعـليلات)

١- خطـوط المجال المغناطيـسي مقفلة ؟

لعـدم وجود قطب مغناطيس شـمالي مفـرد موضـوع في مجال حـر

٢- خطوط المجال المغناطيسي لا تتقاطع ؟

لأنه لا يمـكن رسـم اكثـر من مماس عند نفـس النقطة لتحديد اتجاه المجال ولو حـدث فان هذا يتنافى مع التعـريف

٣- تتقارب خطـوط المجال المغناطيسي كلما اقتربنا من السـلك و تتباعـد كلما ابتعـدنا عنة ؟

لان عـدد خطـوط المـجال المغناطـيسي يتناسـب طردي مع شـدة المـجال المغناطيسي و عكسـيا مع المـسافة

www.wepal.net الملتقى التربوي

٤- لا يستخدم قانون امبير لإيجاد شدة المجال المغناطيسي في مركز الملف الدائري ؟

لان خطوط المجال المغناطيسي في مركز الملف الدائري لا تمثل مسارات مغلقة

٥- شدة المجال المغناطيسي خارج الملف الحلزون الذي طولة اكبر من نصف قطرة بكثير تساوي صفر؟

لا نها من الخارج تسير في اتجاهات متعاكسة حيث يلغي بعضها البعض لكنها من الداخل لها نفس الاتجاه

٦- يتحرك الجسيم المشحون في مسار دائري عند وضعة في مجال مغناطيسي منتظم ؟

لان القوة المغناطيسية تعمل عمل القوة المركزية حيث ان السرعة ثابتة و القوة ثابتة عمودية على السرعة

٧- قد يوجد جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم لكن لا يتأثر بقوة مغناطيسية ؟

لان الجسيم يكون متحرك في اتجاه موازي للمجال المغناطيسي $\theta = 0$ او يكون ساكن حيث v=0

٨-عند حركة النيوترون في مجال مغناطيسي منتظم لا يسير في مسار دائري ؟

لان النيوترون جسيم غير مشحون حيث q = 0 وان $F = qvB\ sin\theta$

٩- لا تبذل القوة المغناطيسية شغلا على جسيم مشحون متحرك في مجال مغناطيسي منتظم ؟

لان القوة المغناطيسية تكون عمودية على اتجاه الحركة $W = Fd\ cos\theta$ حيث ان $\theta = 90^o$

١٠- لا يحدث تغير في الطاقة الحركية لجسيم مشحون متحرك في مجال مغناطيسي منتظم ؟

لان القوة المغناطيسية لا تبذل شغلا على الجسيم المشحون حيث $\Delta K = W$

١١- في السيكلترون يستخدم مصدر جهد كهربي متردد يساوي تردد حركة الجسيم المشحون؟

حتى يعمل المجال الكهربي المتولد على تسريع انتقال الجسيم المشحون بين الحجرتين و زيادة انتقاله حتى تزداد سرعته

١٢- تزداد سرعة الجسيم المشحون في السيكلترون عند الانتقال بين الحجرتين؟

لأنه يتعرض لفرق جهد يعمل على توليد مجال كهربي تكسبه طاقة حركية كل نصف دورة فتزداد سرعته

١٣- يتأثر الموصل الذي يحمل تيار موضوع في مجال مغناطيسي منتظم بقوة مغناطيسية ؟

لان التيار يتكون من عدد كبير من الشحنات المتحركة كل شحنة تتأثر بقوة مغناطيسية عمودية على حركتها فان محصلة هذه القوة تعمل على تحريك الموصل بقوة مغناطيسية

١٤- موصل يسري به تيار كهربي موضوع في مجال مغناطيسي منتظم الا انه لا يتأثر بقوة مغناطيسية ؟

لان الموصل يسري به تيار كهربي موازي لاتجاه المجال المغناطيسي حيث $\theta = 0$ وان $F = BIL\ sin\theta$

١٥- تنشا قوة بين سلكين متوازيين في الفراغ يحمل كل منهما تيار؟

لان كل سلك منهما متواجد في مجال السلك الاخر بحيث يتأثر بقوة مغناطيسية من ذلك المجال

١٦- اختلاف نصف قطر مسار الذي يسلكه الالكترون عن المسار الذي يسلكه البروتون عند تحركهما في مجال منتظم؟

بسبب اختلاف كتلة البروتون عن كتلة الالكترون حيث r = mv/qB

١٧- في جهاز منتقي السرعات تسير حزمة من الجسيمات المشحونة بدون احراف عندما تكون سرعتها v =E/B ؟

بسبب انعدام تأثير محصلة كل من القوة المغناطيسية و القوة الكهربية عند تلك المنقطة فتسير دون انحراف

١٨- يمكن اعتبار الملف الحلزوني مغناطيس كبير ذو قطبين ؟

للتشابه الكبير بين شكل خطوط المجال المغناطيسي التي ينتجها الملف مع تلك التي ينتجها المغناطيس

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٩- يستخدم كل من البوصلة و برادة الحديد في تخطيط المجال المغناطيسي؟

لان البرادة تعمل على تحديد شكل خطوط المجال المغناطيسي لكن البوصلة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي

٢٠- المجال المغناطيسي الناتج عن سلك مستقيم عن نقطة على امتداده يساوي صفر؟

لان البعد العمودي من تلك النقطة الى السلك تساوي صفر و الزاوية تساوي صفر لذلك حسب قانون بيو و سافار يكون شدة المجال المغناطيسي غير معروف $B = \frac{\mu_o}{4\pi} \Sigma \frac{I\,\Delta L\,sin\theta}{r^2}$.

٢١- عند قذف الكترون داخل ملف حلزون يحمل تيار كهربي باتجاه موازي لمحورة فانة لا ينحرف؟

لان الزاوية بين اتجاه السرعة و المجال تساوي صفر بالتالي تكون القوة المغناطيسية تساوي صفر فينعدم تاثيرها

٢٢- عندما يتحرك موصل في مجال مغناطيسي منتظم و يقطع خطوط المجال يتولد به تيار حثي؟

لان الشحنات الموجب تتأثر بقوة مغناطيسية فتتحرك نحو احد الاطراف لكن الشحنات السالبة تتأثر بقوة كهربية متحركة نحو الطرف الاخر فيحدث فرق جهد بين طرفي الموصل ويمر تيار حثي

٢٣- في بعض الاحيان يتحرك موصل في مجال مغناطيسي لا يتولد به تيار حثي ؟

لان الموصل يتحرك بشكل موازي لخطوط المجال فلا يقطعها $\theta = 0$

٢٤- في دارة محث وبطارية تحتوي على مصباح عند فتح الدارة تزداد اضاءة المصباح لحظيا ثم ينطفئ؟

لأنه حسب قاعدة لنز يتولد تيار حثي بنفس اتجاه التيار الأصلي يمر عبر المصباح ثم يتلاشى

٢٥- اذا دار الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم يتولد تيار حثي في هذا الملف؟

لأنه يحدث تغير في التدفق المغناطيسي عبر سطح الملف وتتولد قوة دافعة حثية $\varepsilon = -N\,\Delta\Phi/\Delta B$

٢٦- يتولد تيار حثي اذا تغيرت شدة التيار الاصلي في دارة تحتوي على محث؟

بسبب حدوث تغير في التدفق المغناطيسي عبر سطح المحث $\varepsilon = -L_{in}\,\Delta I/\Delta t$

٢٧- عند تحريك ملف و مغناطيس بسرعة ثابتة لا يمر تيار حثي في الملف؟

بسبب عدم حدوث تغير في التدفق المغناطيسي عبر سطح الملف $\varepsilon = -N\,\Delta\Phi/\Delta B$ ويكون $\Delta\Phi = 0$

٢٨- محاثة الملف الحلزون كمية فيزيائية موجبة دائما ؟

لان اشارة القوة الدافعة الحثية مخالفة لإشارة معدل نمو التيار دائما حيث أن $L_{in} = -\frac{\varepsilon}{\Delta I/\Delta t}$

٢٩- القدرة المختزنة في المحث عندما يصل التيار الى القيمة القصوى تساوي صفر ؟

لان معدل نمو التيار عند تلك اللحظة يساوي صفر حيث $P = IL_{in}\,\Delta I/\Delta t$ يكون $\Delta I/\Delta t = 0$

٣٠- لا يصل التيار الى القيمة النهائية لحظة اغلاق دارة محث و مقاومة ؟

لتوليد قوة دافعة حثية تعاكس نمو التيار فلا ينمو بسرعة

٣١- لا ينعدم التيار بسرعة عند فتح دارة بها محث و مقاومة ؟

لأنه يتولد قوة دافعة حثية تعاكس اضمحلال التيار فلا ينعدم بسرعة

٣٢- في دارة تحتوي على محث و مقاومة و بطارية تكون شدة التيار تساوي صفر عند اغلاق الدارة؟

لان الحث الذاتي يعمل على تولد قوة دافعة حثية و تيار حثي معاكس لاتجاه التيار و القوة الدافعة الاصلية فتكون محصلة التيار صفرا

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٣- في المولد الكهربي يتم استبدال الحلقتين النحاسيتين بنصفي حلقة معزولين ؟

للحصـــول على تيار مـــوحد الاتجاه بدلا من التيار المتـــردد

٣٤- في المـــولد الكهربي تستخدم عدة ملفات بحيث تحصر بينها زوايا صغيرة ؟

لكي نحـــصل على تيار ثابت القـيمة تقـــريبا

٣٥- حـــدوث شـــرر كهـــربي بين طرفي مفـــتاح عنـــد فتـــح دارة تحتـــوي على محـــث ومقـــاومة و بطـــارية ؟

لأنه يتـــولد تيار حثـــي في نفـــس اتجـــاه التيار الاصـــلي يتم تفـــريغه على شـــكل شـــرارة كهـــربية.

٣٦- يمكـــن اعتبار المحـــث مصدرا للقـــوة الدافـــعة الكهـــربية ؟

لان الطاقة يتم تخـــزينها على شـــكل طاقة مغناطيـسية يمكـــن اسـتعادتها على شـكل طاقة كهـــربية عند فتح الدارة

٣٧ - نمـــو التيار في ســـلك مســـتقيم اســـرع من نمـــوه في ملف حلـــزون؟

لعـــدم حدوث قـــوة دافعة حثـــية في الســـلك تعاكـــس نمو التيار حيث ان خطـــوط المجال حول الســـلك لا تقطعه

٣٨- يلـــف ملف المـــقاومة الاومـــية لفا مـــزدوجا ؟

حتى يتلاشى التيار الحثي و ينعدم الحث الذاتي اذ يكـــون اتجاه التيار في احد الفروع معاكس لاتجاهه في الفـــرع الاخر

٣٩- ينحـــرف مؤشـــر البوصـــلة عنـــدما يمـــر تيـــار في ســـلك من فوقـــها او تحتـــها موازيا لمحـــورها ؟

لان البوصلة تتأثر بالمجال المغناطيسي الارضي و اخر مجال ناتج حـــول الســـلك عمودي على المجال الارضي لـــذلك تنحـــرف البوصـــلة في اتجاه محصـــلة المجـــالين.

٤٠- ينـــشا تيـــار حثي معاكـــس لاتجاه التيار الاصـــلي في ملـــف عنـــد زيادة التيار الاصـــلي ؟

لأنه حسب قاعدة لنز يتـولد مجال مغناطيسي جديد معاكس لاتجاه المجال الاصلي يقاوم الزيادة في التدفق

٤١- الطـــاقة المختـــزنة في المـــحث لحـــظة اغلاق الدارة تســـاوي صفـــر ؟

لأنه لحـــظة الاغلاق تتـــولد قـــوة دافعة حثية تساوي المصـــدر و تعاكسها فتكـــون محصلة التيار تساوي صفـــر

***** رابعـــا : (ماذا يعني بقـــولنـــا أن)

١- شـــدة المـــجال المغناطيسي 0.2 T

مقدار القـــوة المغناطيسية التي يؤثر بها المـــجال المغناطيسي على شحنة $1C$ التي تتحـــرك بسرعة $1m/s$ عمودية على اتجاه المـــجال هي $0.2\ N$

٢- التـــدفق المغناطيـــسي عبـــر ســـطح ملف *0.5 Wb*

ان شـــدة المـــجال المغناطيسي الناتج من اختـــراق سطح ما مســـاحته $1\ m^2$ هو $0.5\ T$

٣- معـــامل الحـــث الـــذاتي لمـــلف *2 H*

القـــوة الدافعـــة الكهـــربائية الحثـــية المتـــولدة في محـــث عنـــدما يتغيـــر التـــيار بمعـــدل 1A/s هـي 2 V

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصـــل الســـادس

المـــجال المغناطيـــسي

قوانين شدة المجال المغناطيسي	القانـــــــون	الاســـــــتخدام
قانون بيـــو و ســـافار	$B = \frac{\mu_o}{4\pi} \Sigma \frac{I\, \Delta L\, sin\theta}{r^2}$ حيث أن μ_o ثابت النفاذية المغناطيسية للفراغ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}\ T.m/A$	حساب شـــدة المجال المـغناطيسي عنـد نقطة الناتج عن جميع اجـزاء المـــوصلات
قانـــــــون امبيـــــــر	$\Sigma\, \boldsymbol{B}.\Delta\boldsymbol{L} = \mu_o \Sigma\, I$	حساب شـدة المجال المغناطيسي النـاتج عن مـــرور تيـارات في موصـــلات ذات تماثل هنـــدسي
قانون السـلك المستقيـم لانهـــائي الطـــــول	$B = \frac{\mu_o\, I}{2\pi r}$	حساب شـــدة المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار في سلك يبعد مسـافة r عن نقطة عمـودية علية
قانون الملـف الـدائري	$B = \frac{\mu_o\, I\, N}{2R}$	حساب شـــدة المجال المغناطيسي الناتج عنـــد مركـز ملـف دائري نصـــــف قطـــرة R ولفـاته N
قانون الملـف الحلـزون	$B = \frac{\mu_o\, I\, N}{L} = \mu_o\, I\, n$	حساب شـــدة المـجال المغناطيسي داخل ملف حلزون لفاته N وطولة L يمـر به تيـــار I

****** حالات خاصة :**

١- تكـــون نقطة التعادل بيـــن السلكين عندما يكونا بنفس اتجاه التيار وتكون في الخارج عندما يكونا متعاكسان باتجاه التيار

٢- تكـــون نقـــطة التـــعادل دائما بجـــوار التيار الأقل للســـلكين وتحســـب من العلاقة $\frac{I_1}{r_1} = \frac{I_2}{r_2}$

٣- ذا صنع من السلك المستقيم ملف دائري أو حلزوني فان عدد اللفات يمكن حسابها $N = \frac{L_{\text{سلك}}}{2\pi R}$ **حيث R نصف قطر الملف**

٤- عندما تكون لفات الملف الحلزون متراصة تماما فان طول الملف الحلزون $L = 2r \times N$ **حيث r نصف قطر مادة السلك**

٥- اذا صنع من نفس الســـلك ملفين دائريين متماثلين في التيار فان النسبة $\frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1^2}{N_2^2}$ **حيث N_1 و N_2 لفات كل من الملفين**

٦-اذا ضغط ملف حلزون واصبح دائري او العكس حيث يمـر بهما نفس التيار فان نسبة المجال المغناطيسي $\frac{B_{\text{دائرة}}}{B_{\text{حلزون}}} = \frac{L_{\text{حلزون}}}{2\, R_{\text{دائرة}}}$

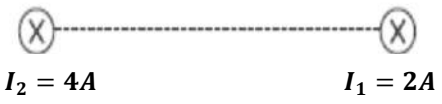
٧- عندما يتم تقسيم الملف الحلزون الى قســمين مختلفين في الطوال بحيث يمـــر بهما نفـــس التيار فان $B_1 : B_2 = 1 : 1$

www.wepal.net الملتقى التربوي

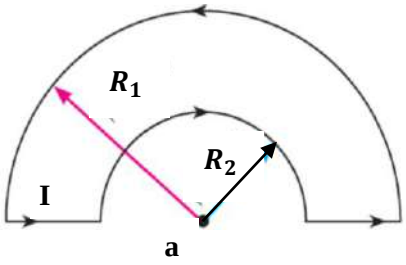
****** الاسئلة الحسابية**

١ـ سلك مستقيم طـــولة 1m صنع على شكل حلقة دائرية يمـــر بها تيار شـدته 2A فما مقـــدار شـــدة المجال المغناطيسي عنـــد مـــــركز الحلقة ؟

٢ـ الشـــكل الاتي يوضـــح سلكـــين لا نهائيين المـــسافة بينهما $32\ cm$ أوجد ما يلي: أ- بعـد النقطة التي ينعدم عنـــدها المجال المغناطيسي.
ب- محصلة المجال المغناطيسي منتصف المسافة بينهما.

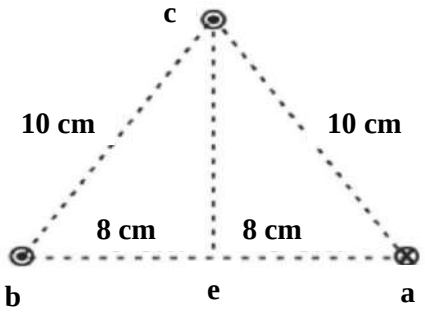


٣ـ في الشكل الاتي سلك يســري به تيار شــدته $2A$ بالاعتماد على تلك البيانات احســب مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند المركز النقطة a اذا كان $R_2 = \pi\ cm$ و $R_1 = 2\pi\ cm$.



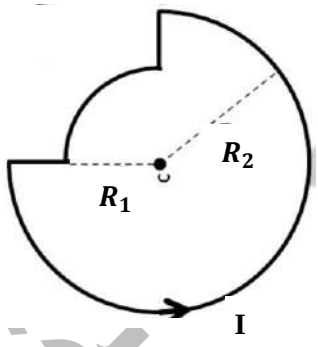
٤ـ حلـــقة دائرية نصـــف قطـــرها $2\pi\ cm$ يمـــر بها تير $2A$ احسب:
أـشـــدة المجال المغناطـــيسي عنـــد مـــــركزها.
ب- اذا ثنيت الحلقة من المنتصف الى جـــزئين متعامدين فما مقـــدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند المركز.

٥ـ في الشـــكل ثلاث أسلاك a b c على رؤس مثلـــث متساوي الساقين النقطة e تقع منتصف المسافة ab اذا علمـــت أن ac=16cm والضلعين ac = bc =10 cm فما مقـــدار واتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة e حيث أن $I_a = I_b = 2A$ وتيار $I_c = 1A$.

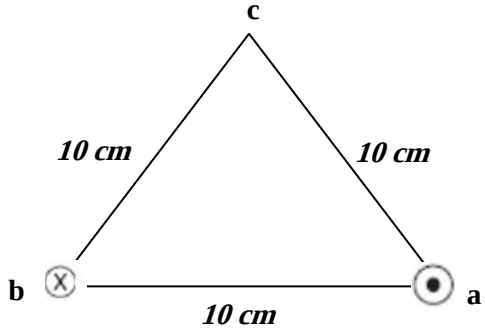


٦ـ ســـلك مستقيم طولة $10\pi\ m$ لف على شـــكل ملف دائري لفاته N ونصـــف قطـــرة r يمـــر به تيار شـــدته $2A$ حيـــث تولد عند مركـــزة مجال مغناطيسي شدته $2\pi \times 10^{-4}\ T$ احسب الاتي:
أـنصـــف قطـــر الملف r . ب- عدد الفات الملـــف N

٧ـمعتمد على الشكل الاتي احسب مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي اذا علمـــت ان $I=2A$ و نصـــف القطر $R_1 = \pi\ cm$ و $R_2 = 2\pi\ cm$



٨ـ في الشكل الاتي وضع سلكين a واخـــر b عند رأسي مثلث متســـاوي الاضلاع الذي طول ضلعة $10\ cm$ وتيار كل منهما $2A$ فما مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة c.



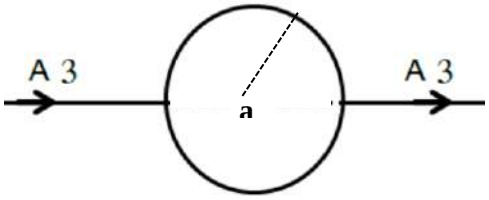
اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستـــــــيرفيـــــــــزياء
جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

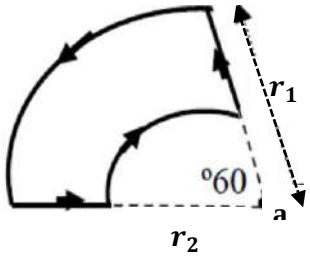
٨- ملف حلزون لفاته متـراصة تماما يسـري به تيار 3A وعـدد لفاته 50 لفة ونصف قطرة 5 cm اذا كان نصف قطر المادة التي صنع منها السلك 1 cm فما مقدار شدة المجال المغناطيسي عند نقـطة تقع داخل الملف الحزون؟

٩- ملف دائري يسـري به تيار I عـدد لفاته N قطرة 10 cm ينتج عـند مـركزة مـجال مغناطيـسي شـدته $2 \times 10^{-5}\ T$ اذا سحبـت لفاته عن بعضها و أصبح ملف حلزون طولة 20 cm يسري به نفس التيار فما مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف الحلزون؟

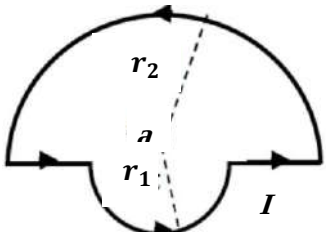
١٠- في نمـوذج بور لتـركيب ذرة الهيدروجين تحـرك الكتـرون حول النواة حـركة دائرية نصف قطر مسار حركته $5.1 \times 10^{-11} m$ حيث كان ينجز $6.8 \times 10^{15}\ rev/s$ احسب شـدة المجال المغناطيسي المتولدة خلال دورة كاملة ؟



١٢- حلقة دائرية نصف قطرها m π تتكون من مادتين مختلفتين في النـوع مقاوميه النصف العلوي ضعف مقاوميه النصف السفلي كما بالشكل حيث لهما نفـس الطـول و مساحة المقطع احسـب محصلة المجال المغناطيسي عنـد المـركز النقطة a مقـدارا و اتجاها؟



١٣- بالاعتماد على بيانات الشكل الاتي احسب مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة a اذا كان شـدة التيار المار $I=2A$ وكان $r_2 = \pi\ cm$ و $r_1 = 2\pi\ cm$ ؟

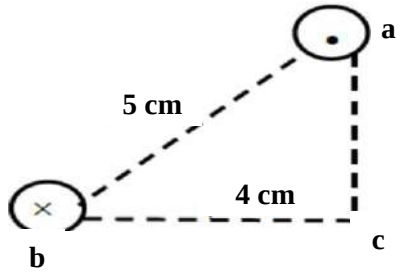


١٤- بالاعتماد على بيانات الشـكل الاتي أثبت أن محصـلة المجال المغناطـيسي عنـد المـركز النقطة a تعـطى بالعـلاقة الاتية $B = \frac{\mu_0 I}{4}\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$ ؟

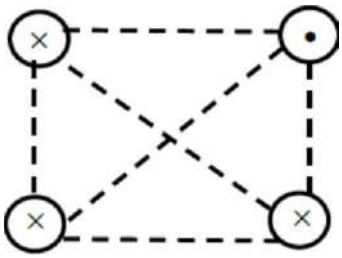
١٥- سلك مستقيم لف على شكل لفة واحدة ومر به تيار كهربي و نتج عند مركزة مجال مغناطيسي B_1 اذا لف نـفس السلك مرة اخـرى بشكل ملف دائري يتكون من 4 لفات ومر به نفـس التيار الكهربي ينتج عنـد مركـزة مجال مغناطيسي شـدته B_2 احسـب النسبة بين شدة المجال المغناطيسي $B_1 : B_2$ ؟

١٦- سلكان الأول x و الثاني y يمر بهما تياران نحو الشمال المسافة بينهما 20 cm اذا كان تيار $I_x = 3A$ و الاخر $I_y = 2A$ فما مقدار المسافة التي تنعدم عندها محصلة المجال المغناطيسي ؟

١٧- سلكان a و b مستقيمان يمر بهما تياران $I_a = 2A$ وتيار $I_b = 1A$ فما مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عنـد النقطة c حسب الشكل الاتي ؟

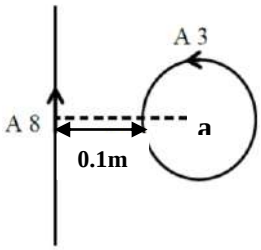


www.wepal.net الملتقى التربوي



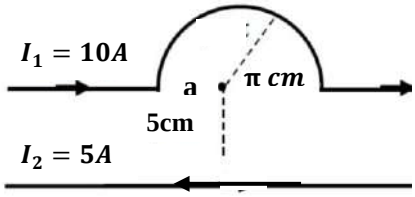
١٨- وضعت أربع أسلاك لا نهائية على رؤوس مربع كما الشكل طول ضلعة 10 cm يحمل كل منها تيار 2A احسب مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة e تقع عند مركز المربع؟

١٩- حلقة دائرية يمر بها تيار شدته 2A ينتج عند مركزها مجال مغناطسي $2 \times 10^{-6}\ T$ احسب شدة التيار المار عبر سلك مستقيم لا نهائي يبعد مسافة تساوي قطر الحلقة عمودية علية بحيث يولد نفس المجال الحلقة ؟

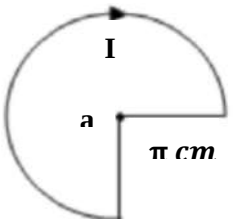


٢٠- في الشكل الاتي اذا علمت أن عدد لفات الملف الدائري 50 لفة و قطر الملف $2\pi\ cm$ فما مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند مركز الملف النقطة a ؟

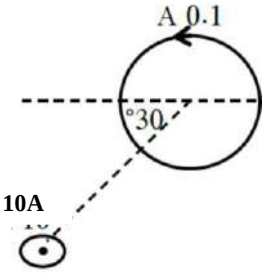
٢١- مر تيار عبر قوس مقطع من حلقة دائرية طولة $20\ cm$ نصف قطرها $\pi\ cm$ ونتج عند مركزة مجال مغناطيسي شدته $2\pi \times 10^{-6}\ T$ فما مقدار شدة التيار المار؟



٢٠- بالاعتماد على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي :
أ-محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة a.
ب-مقدار و اتجاه تيار الحلقة اذا كانت النقطة a نقطة انعدام المجال.

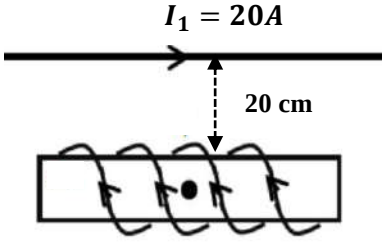


٢١- في الشكل الاتي حلقة دائرية نصف قطرها $\pi\ cm$ يمر بها تيار شدته 2A
أ-احسب مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة
ب-*اذا تم وضع سلك لا نهائي على يسار الحلقة يبعد* 20cm *عن المركز يوازي* المحور Y فما مقدار و اتجاه التيار الذي يجب ان يمر بالسلك حتى تنعدم محصلة المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة.



٢٢- ملف دائري يتكون من 10 لفات نصف قطرة $\pi\ cm$ يمر به تيار 0.1 A يبعد عن مركزة سلك لا نهائي نحو الناظر كما الشكل مسافة 10 cm فما مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند المركز؟

٢٣- الشكل الاتي ملف حلزون يتكون من 40 لفة و طولة $20\ cm$ و كانت المسافة بين السلك و الملف 20 cm معتمد البيانات احسب ما يلي:
أ-محصلة المجال المغناطيسي عند نقطة منتصف المسافة بين السلك و الملف
ب- محصلة المجال المغناطيسي عند أي نقطة داخل الملف الحلزون ؟

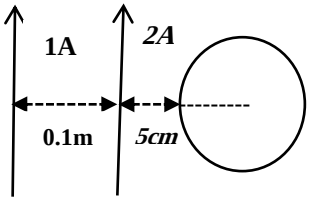


$I_2 = 0.5A$

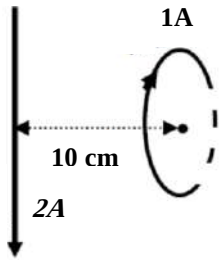
اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستير فيزياء
جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٤- ملف حلزون يتكون من 20 لفة لكل $1\ cm$ يسري به تيار شدته $2A$ اذا لف حولة ملف دائري يتكون من 50 لفة بحيث ينطبق مركزة علي مركز الملف الحلزون ونصف قطرة $\pi\ cm$ ويسري به تيار معاكس لاتجاه تيار الحلزون شدته $1A$ احسب محصلة المجال المغناطيسي عند نقطة مركز الملف الدائري؟

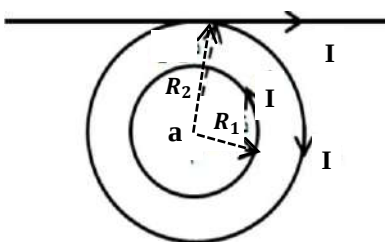


٢٥-الشكل الاتي ملف دائري يتكون من 100 لفة نصف قطرة $\pi\ cm$ معتمدا على البيانات الموضحة بالشكل احسب مقدار و اتجاه تيار الملف الدائري حتي تكون شدة المجال عند مركز الملف تساوي صفر؟



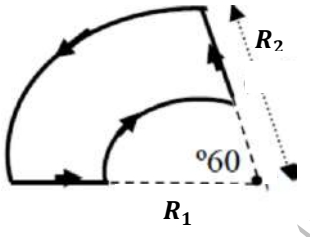
٢٦-الشكل الاتي اذا علمت ان لفات الملف 40 لفة ونصف قطرة $2\pi\ cm$ يمر به تيار $1A$ يبعد عن مركز سلك مسافة $10\ cm$ شدة تياره $2A$ احسب مقدار و اتجاه شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف ؟

٢٧- في الشكل الاتي اذا علمت ان اذا علمت بان شدة التيار المار في السلك و الملفين متساوية وان نقطة مركز الملف هي نقطة تعادل اثبت ان $\frac{R_1}{R_2}=\frac{\pi}{\pi+1}$ ؟

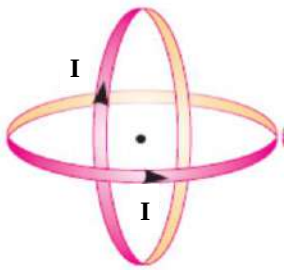


٢٨- لف سلك على شكل حلقة دائرية و مر بها تيار شدته I وكانت شدة المجال المغناطيسي عند مركزة B_1 اذا لف نفس السلك بشكل ملف حلزون طولة 0.1 من طول السلك يتكون من 4 لفات و مر به نفس التيار فكان المجال المغناطيسي في مركز B_2 احسب النسبة بين $B_1:B_2$ ؟

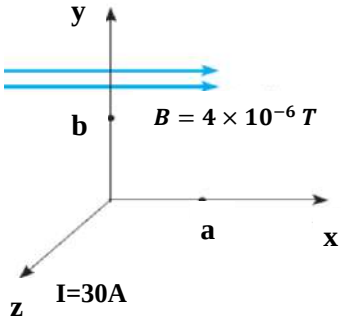
٢٩- في الشكل الاتي أثبت أن محصلة المجال المغناطيسي عند المركز النقطة a تعطى بالعلاقة $B=\frac{\mu_o I}{12}\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$ ؟



٣٠- ملفان دائريان متحدان في المركز و متعامدان نصف قطر كل منهما $10\ cm$ يمر بهما تياران متساويان مقداره $5/\pi\ A$ كما الشكل احسب مقدار واتجاه شدة المجال المغناطيسي عند المركز اذا كان لفات كل منهما 100 لفة ؟



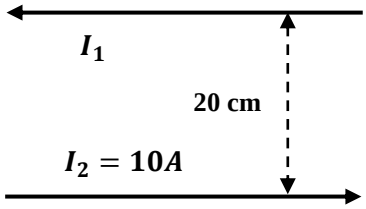
٣١- سلك لا نهائي الطول يحمل تيار شدته $30\ A$ نحو الناظر كما بالشكل موضوع في مجال مغناطيسي شدته $4\times10^{-6}\ T$ نحو X^+ احسب مقدار و اتجاه شدة المجال المغناطيسي عند أ- النقطة a التي احداثياتها $(2،0،0)\ m$
ب-النقطة b التي احداثياتها $(0،2،0)\ m$



اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستير فيزياء

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٢-الشكل الاتي سلكان مستقيمان متوازيان لانهائيان اذا علمت أن شدة المجال المغناطيسي في منتصف المسافة بينهما $3 \times 10^{-5}\ T$ احسب:

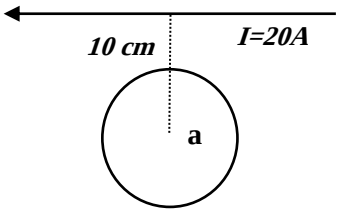


أ-المسافة التي تنعدم عندها محصلة المجال المغناطيسي.

ب-شدة المجال المغناطيسي على بعد $10\ cm$ من التيار I_2 للخارج.

٣٣- سلك مستقيم طولة $1.5\ m$ صنع منة ملف حلزون نصف قطرة $2cm$ و طولة $30\ cm$ يمر به تيار $2A$ احسب مقدار شدة المجال المغناطيسي في مركز الملف الحلزون؟

٣٤- *سلك لا نهائي يحمل تيار* 20 A كما بالشكل وضع قريبا منه ملف دائري *نصف قطرة* π cm *عدد لفاتة* 10 *لفات على بعد* 10 cm *عن المركز*

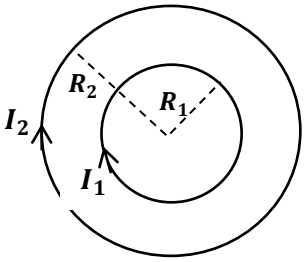


احسب مقدار و اتجاه تيار الملف في الحالات الاتية:

أ-اذا كانت محصلة المجال المغناطيسي في مركز الملف $5 \times 10^{-5}\ T$.

ب- اذا كانت محصلة المجال المغناطيسي في مركز الملف 3×10^{-5} T.

٣٥- في الشكل الاتي ملفين دائريين متحدان في المركز لفات كل منهما 50 لفة $I_1 = 3\ A$ وكان $I_2 = 2\ A$ حيث $R_1 = \pi cm$ و $R_2 = 2\pi cm$ احسب

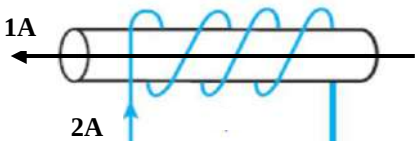


أ-مقدار و اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند المركز.

ب- مقدار و اتجاه التيار I_1 حتى تنعدم محصلة المجال المغناطيسي في المركز.

٣٦- ملف دائري يتكون من عدد N من اللفات وجد انه عند اضافة 200 لفة الى الملف الأصلي فان شدة المجال المغناطيسي المتولدة في مركز الملف تزداد 3 أمثال ما كانت علية فما عدد لفات الملف الأصلية ؟

٣٧- الشكل الاتي يوضح ان ملف حلزون صنع من سلك طولة 1m سمكة $1cm$ وكان قطر الملف الحلزون $2\ cm$ يمر به تيار $2A$ وضع سلك لا نهائي على امتداد محور الملف حيث يحمل تيار $1A$ فما مقدار و اتجاه محصلة عند مركز الملف الحلزون اذا كان طول الملف 10 cm؟



٣٨- سلك لا نهائي يمر به تيار شدته $10\ A$ نحو الناظر احسب محصلة المجال المغناطيسي عند النقاط الاتية:

أ- النقطة a التي احداثياتها $(8،0،6)\ cm$. ب- النقطة b التي احداثياتها $(8،6،0)\ cm$.

٣٩- سلك مستقيم لا نهائي يمر به تيار شدته I اذا كانت شدة المجال المغناطيسي عند نقطة تبعد مسافة $10cm$ عن السلك هي $2 \times 10^{-5}\ T$ فما مقدار شدة المجال المغناطيسي في مركز ملف دائري لفاته 100 لفة وقطرة $20\ cm$ اذا مر به نصف تيار السلك المستقيم لا نهائي الطول.

٤٠- ملف حلزون طولة $50\ cm$ وصل بقطبي بطارية قوتها الدافعة ε مهملة المقاومة الداخلية كانت شدة المجال المغناطيسي عند نقطة داخلة B_1 اذا قطع من كل طرف من الملف $10cm$ وتم توصيل الجزء الباقي من الملف بنفس البطارية اصبحت شدة المجال المغناطيسي B_2 احسب النسبة بين كل من $B_1 : B_2$ ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصـــل الســـابع

القـــوة المغناطيـــسية

***** القـــوانين الهامة:**

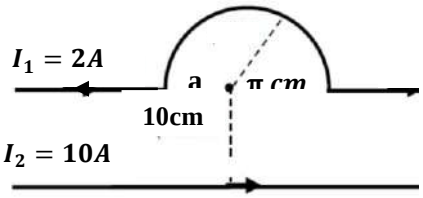
الـــدلالة الفيـــزيائية	القـــــانون
القـوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة كهربية متحركة في مجال مغناطيـــسي	$F = q\,v \times B = qvB\,sin\theta$ حيـث أن الزاوية θ بـــين B و v
نصف قطـر المـــسار الدائري لجسيم مشـحون متحـــرك في مجال مغناطـيسي منتظـم	$r = \frac{m\,v}{q\,B}$
الـــزمن الدوري اللازم لجـسيم مشحون متحـرك في مجـــال مغـناطـــيسي منـــتـظم	$T = \frac{2\pi m}{qB}$
تردد جسيم مشحـون متحـــرك في مجال مغناطـــيسي منتظم	$f = \frac{1}{T} = \frac{qB}{2\pi m}$
التردد الزاوي لجسيم مشحـــون متحـــرك في مجال مغناطيسي منـــتظم	$\omega = \frac{qB}{m}$
القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل يسـري به تيار في مجال مغناطيسي منتظم	$F = I(L \times B) = BIL\,sin\theta$ حيـث أن الزاوية θ بيـــن L و B
القـــوة المتبادلة بين سلكـــين متـــوازيين في الفـــراع يحـمل كل منهـــما تيـــار	$F = \frac{\mu_o\,I_1\,I_2\,L}{2\pi r}$
قـــوة لورنتـــز	$F_{net} = qE + qvB\,sin\theta$
ســـرعة جسـيم مشـــحون متحـــرك في جهاز منتقي السرعات	$v = E/B$

١-عند حركة جسيم مشـــحون في مجال مغناطيسي منتظم بسـرعة ثابتة فان الطاقة الحركية محفوظة و الزخم غير محفوظ.
٢-عندما يتحرك جسم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم نحو الناظر مع العقارب فانه موجب الشحنة واذا تحرك عكس العقارب فانه سالب ولكن اذا تحرك جسم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم بعيد عن الناظر مع العقارب فانه سالب الشحنة واذا تحرك عكس العقارب فانه موجب الشحنة.
٣- يمكن حساب سرعة جسيم مشحون متحرك في مجال مغناطيسي منتظم تحت تأثير جهد كهـربي V كتلته m من العلاقة $v = \sqrt{2\,q\,V/m}$
٤- اذا تغيـــرت المسافة بين سلكين في الفـــراغ بمقدار n يحمل كل منها تيار فان القوة المتبادلة تصبح $F_2 = F_1/n$

www.wepal.net الملتقى التربوي

**** الاسئـــلة الحـــسابية:

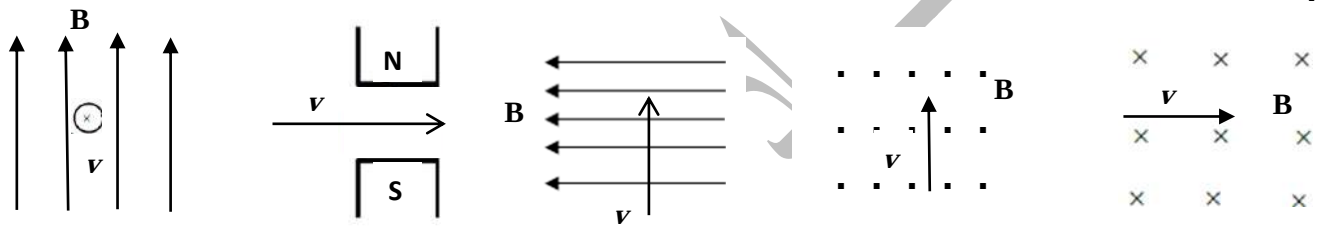
١- ملف حلزون يتكون من 100 لفة في المتر الواحد يسري به تيار شدته I تحـــرك الكترون داخل ملف حلزوني وكان نصف قطر مسارة 2.3 cm عموديا على محـــور الملف بسرعة $1.38 \times 10^7 m/s$ احسب تيار الملف الحلزون حيث $q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و $m_e = 9.1 \times 10^{-31} kg$.



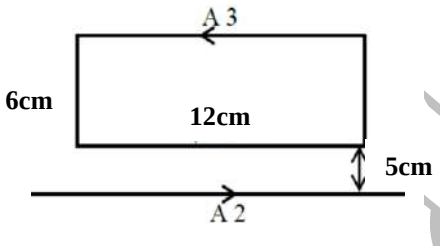
٢- في الشكل التي تحرك بروتون عند المركز النقطة a متجها نحو الشرق بسرعة $2 \times 10^4 m/s$ فما مقدار و اتجاه القـوة المغناطيسية التي تؤثر على البروتون حيث شحنته $q = 1.6 \times 10^{-19} C$.

٣- سلك طولة 2m نحو شرق – غرب موضوع في ميزان تأثر السلك بمجال مغناطيسي شدته 0.07T نحـــو الناظر كانت قراءة الميزان 0.2 N وعندما يسري به تيار كهربي اصبحت قراءة الميزان 0.15N فما مقـــدار و اتجاه تيار السلك.

٤- حدد اتجاه القوة المغناطيسية التي تؤثر على الشحنات الموجبة المتحركة في مجال مغناطيسي منتظم في الحالات الاتية:



٥- في الشكل الاتي احسب محصلة القوى المؤثرة على العروة مع اهمال وزنها

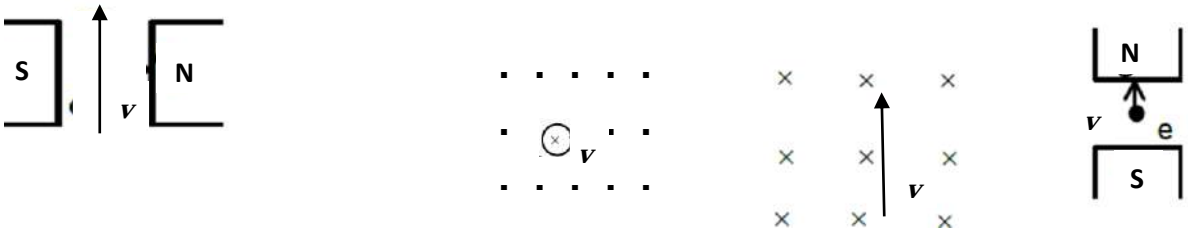


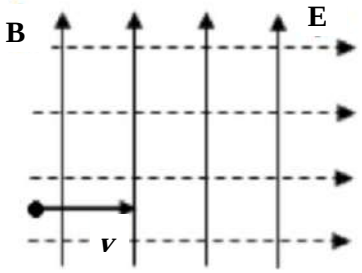
٦- يمـــر جسيم مهمل الوزن بين لوحي مواسع كهـــربي مجاله الكهربي $8 \times 10^3 V/m$ بسـرعة $2 \times 10^6 m/s$ متعامد مع مجال مغناطيسي شدتة $4 \times 10^{-3} T$

أ- اوصـف حركة الجسيم بين لوحي المواسع

ب- احسـب تسارع الجسيم خارج المواسع ثم اوصف حركته حيث أن كتلته $m = 8 \times 10^{-23} kg$ وشحنتة $q = 1 \times 10^{-12} C$.

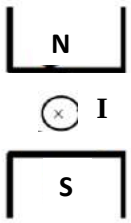
٧- حدد اتجاه القـــوة المغناطيسية التي تؤثر على الشحنات السالبة المتحـــركة في مجال مغناطيسي منتـــظم في الحالات الاتية

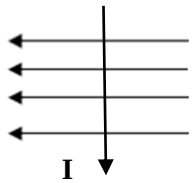


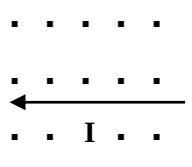


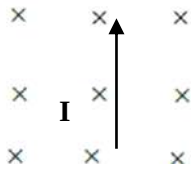
٨- في الشكل الاتي يوضح مجال كهـــربي شدته $750\ V/m$ نحـو X^+ ومجال مغناطيسي اخر شدته $0.02\ T$ باتجاه Y^+ تحركت في هذه المنطقة شحنة كهربية مقدارها $4\ \mu C$ بسرعة $5 \times 10^4 m/s$ باتجاه X^+ احســب مقـدار و اتجاه محصلة القـــوة المؤثرة علية ؟

٩- حدد اتجاه القـــوة المغناطيسية التي تؤثر على موصل يســري به تيار موضـوع في مجال مغناطيسي منتـــظم في الحالات الاتية







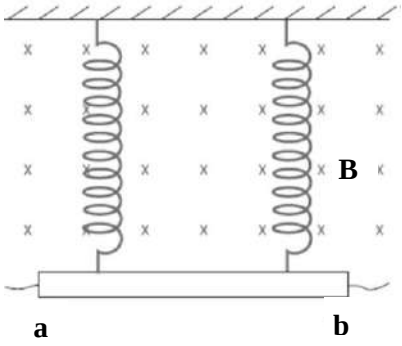


١٠- قضيب معـدني طولة $40\ cm$ وكتلتة $50\ g$ معلق بين طرفي نابضين عموديين بحيث يكون جزء من دارة كهربية كما الشكل وضعت المجموعة كلها في مـــجال مغناطيـــسي منتظم $0.2\ T$ كما الشكل:-

أ- أين يمـر تيار السلك حتى تؤثر قوة مغناطيسية لأعلى.

ب- ما تيار القضـــيب حتى ينعـدم الشـــد في النابضين.

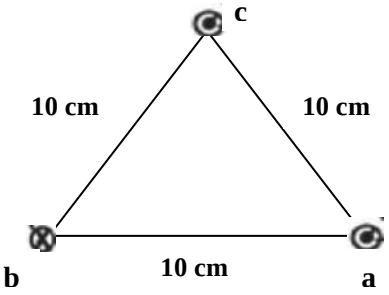
ج-ما مقدار الشد في النابضين عندما ينعكس التيار حيث كتل النابضين مهملة.



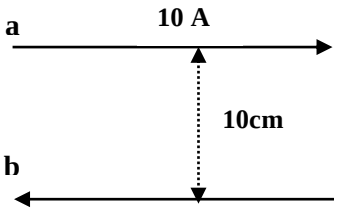
١١- ثلاث اســلاك متوازية a،b،c على رءوس مثلـث متـساوي الأضلاع يســري بها تيارات $A(8،4،3)$ على التـرتيب كـــما بالشـكل احسـب الاتي

أ- مقـــدار و اتجاه محـــصلة المجال المغناطيسي عنـــد النقـطة c.

ب-القـــوة المـــؤثرة على طـول جـــزء من السلك c مقـدارها $2m$.



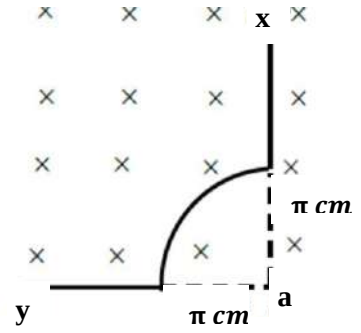
١٢- في الشـــكل الاتي اذا علمـــت ان القوة المتبادلة بين السلكين a و b هي $5 \times 10^{-5} N/m$ احسب المسافة التي تنعدم عندها محصلة المجال مغناطيسي؟



١٣- تأثر ســلك طـولة $5\ cm$ وكتـــلته $20\ g$ باتجاه شـــرق - غـــرب بمـــجال مغناطـــيسي الى داخل الصفحة شـــدته $2 \times 10^{-3}\ T$ يمـــر به تيار شـــدته $4\ A$ نحـــو الشـــرق احســـب قـــراءة الميـــزان اذا قمنا بوضعه في داخـــلة.

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٤- تحـرك بروتون في جـهاز منتقي السـرعات طاقته الحـركية $10\ Kev$ اذا علمت بان شـدة المجال المغناطيسي المستخدم $0.01\ T$ وشـدة المجال الكهـربي $1.38 \times 10^4\ V/m$ اوصـف حـركة البـروتون داخل الجهاز $m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$ ؟

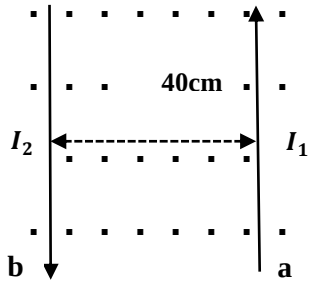


١٥- الشكل الاتي يمثل سلك xy يحمل تيار شدته I مغمور في مجال مغناطيسي منتظم شـدته $6 \times 10^{-5}\ T$ تتحرك شحنة نقطية $2\mu C$ نحو الشرق بسـرعة $4 \times 10^5 m/s$ احسـب مقدار و اتجاه شـدة التيـار الذي يجعل تلـك الشحنة عنـد مرورها بالنقطة a تتأثر بقـوة مغناطيسية $4 \times 10^{-5}\ N$ الى الجنـوب.

١٦- قـذف الكتـرون عمـودي على مجـال مغناطـيسي منتظـم بسـرعة $3.2 \times 10^7 m/s$ عمودي على مجال مغناطيسي فانحرف نحو اليمين كما الشكل حتى خـرج من نقطة تبعـد 20cm من نقطة الدخول احسـب ما يلي:

أ- الزمن الذي يستـغرقه الالكتـرون داخل المجال.

ب- مقدار و اتجاه المجال الكهربي الذي يجب تسليطه على المجال المغناطيسي حتى يستمر في الحركة خط مستقيم دون انحراف $q_e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$.



١٧- في الشكل الاتي وضع سلكان a وb في مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل شدته $2 \times 10^{-5}\ T$ البعـد بينهما $40cm$ كان $I_1 = 2A$ و $I_2 = 4A$ اوجد

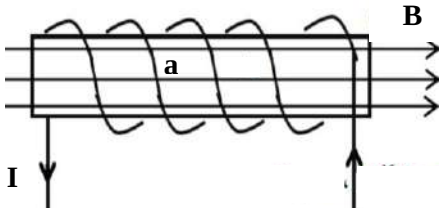
أ- محصلة المجال المغناطيسي عنـد منتصـف المسافة بين السلكين.

ب- مقدار القوة المغناطيسية لوحدة الأطوال المؤثرة على السلك الأول a.

١٨- تمت مسارعة بروتون من السكـون تحت تأثير فرق جهد $1000V$ ثم دخل عموديا على مجال مغناطيسي شدته B وكان قطـر المسـار الذي يقطـعه البـروتون $1.6\ m$ اذا علمـت ان كتلته $1.67 \times 10^{-27}\ kg$ وشـحنة $1.6 \times 10^{-19}\ C$ احسـب ما يلي :

أ- شـدة المجـال المغنـاطيـسي. ب- عـدد الدورات التي يقطـعها البـروتون لكـل ثانية.

١٩- ملف حلزون يتكون من 50 لفة طولة $11cm$ يمر به تيار $9A$ مغمور كليا في مجال مغناطيسي خارجي شدته $9\ mT$ كما بالشكل احسب ما يلي:



أ- مقدار و اتجاه القـوة المغناطيسية التي تؤثر على الكتـرون يتحـرك نحـو الشـمال مارا بالنقـطة a بسـرعة $5 \times 10^6\ m/s$.

ب- مقـدار و اتجاه القـوة المغناطيسية التي تؤثر بموصل يحمل تيار $2A$ موضـوع بشـكل موازي لمـحور الملف.

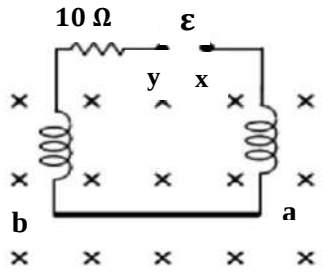
٢٠- الكترون و بروتون يمتلك كل منهما طاقة حـركية مساوية للأخر يتحركان بنفس الخط وفجأة تعرض كل منهما الى مجال مغناطيسي منتظم متعامد على سرعتيهما وجهد متردد أثبت أن $r_e/r_p = \sqrt{m_e/m_p}$ ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢١- في الشكل الاتي مجال مغناطيسي شدته $4\ T$ و الموصل ab كتلته $2\ g/cm$ علـــــق بواســـطة نابضـــين اوجـــد ما يلي:

أ- مقدار و اتجاه التيار المار في المـــوصل حتى ينعدم الشـــد في النابضين.

ب- مقـــدار القـــوة الدافعة الكهـــربية للمصـــدر ε.

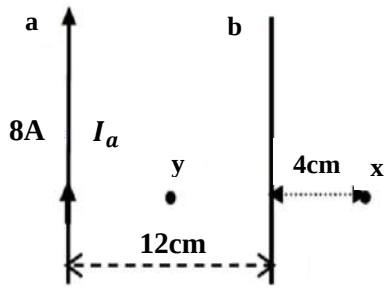


٢٢- يوضح الشكل الاتي ســـلكين a وb مستقيمين لا نهائيين موضـــوعان في الهواء وكانت النقطة x نقطة انعدام محصلة المجال المغناطيسي احسب ما يلي:

أ- مقـــدار واتجاه شـــدة التيار المار في السلك b .

ب- مقـــدار القـــوة المـــتبادلة بين الســـلكين.

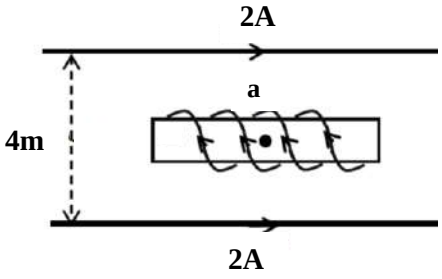
ج- القوة المغناطيسية المؤثرة على الكترون يتحرك بسرعة $3 \times 10^5\ m/s$ شـــرقا لحـظة مـــروره بالنقـــطة y منتصـــف المـــسافة بين الســـلكين.



٢٣- ســـلكان مستقيمان لا نهائيان يقعان في مســـتوى الورقة كما بالشـــكل وضع في منتصف المســـافة بينهما ملف حلزون موازي لهما طولة $\pi\ cm$ و عـــدد لفاته 100 لفة كانت محـــصلة المجال المغناطيسي عنـــد النقطة a منتصـــف المـــسافة بينهـــما $16\ mT$ احســـب:

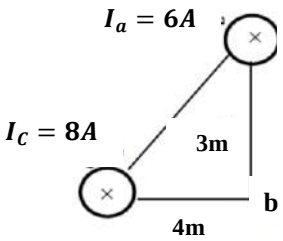
أ- القـــوة المتبادلة بين الســـلكين لوحـــدة الأطوال.

ب- تيار الملـــف الحلـــزون.



٢٤- بالاعتـــماد على البيانات المـــوضحة بالشـــكل وكان المثلـــث abc قائم الزاوية عنـــد b احسب:- أ- القوة المتبادلة بين السلكين لوحدة الأطوال.

ب- القوة المغناطيسية المـــؤثرة على شحنة سالبة $2\mu c$ عند مرورها بالنقطة b باتجاه عمـــودي على محـــصلة المـــجال بســـرعة $1 \times 10^6\ m/s$.

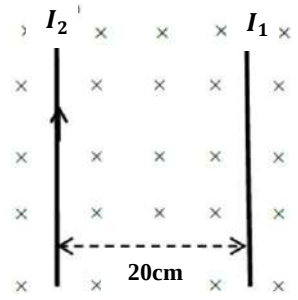


٢٥- الشكل الاتي سلكان لانهائيان متوازيان مغمـــوران في مجال مغناطيسي شدته $4 \times 10^{-5} T$ يمـــر بهما تياران متساويان اذا اتزن السلكان مع اهمال وزنيهما و كانت المـــسافة بينـــهما $20\ cm$ احســـب ما يلـــي:

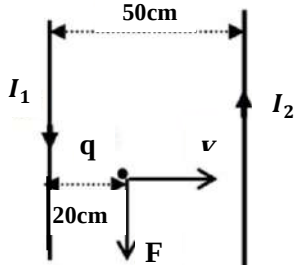
أ- حـــدد اتجاه تيار الســـلك الأول.

ب- مقـــدار كـــل من التيـــارين

.

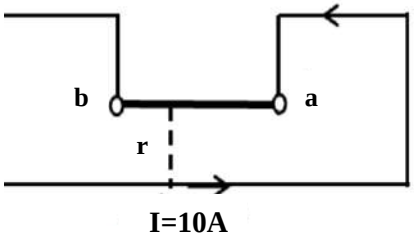


٢٦- سلكين لا نهائيين المسافة بينهما 50cm يحمل الأول تيار شدته 5A المسافة بينهما 50cm وكانت القـــوة المؤثرة على شحنة $5\mu c$ تتحـــرك عند نقطة تبعد 20cm يمين الســـلك الاول بســـرعة $2 \times 10^5\ m/s$ هـــي $1 \times 10^{-5}\ N$ احســـب مقـــدار القـــوة المغناطيـــسية المتبادلة بين الســـلكين.

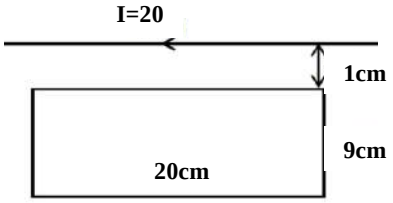


www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٧- الشكل الاتي يمثل جزء من دارة كهربية يسري بها تيار 10A السلك ab يستطيع التـــزحلق الى أعلى و أسفل بدون احتكاك طولة L و كثافته الطـــولية 0.1 g/m فما مقـــدار المـــسافة التي يتـــزن عندها السلك.



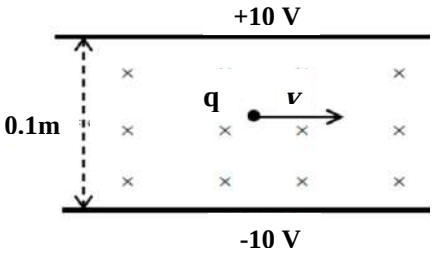
٢٨- في الشـــكل الاتي يســـري تيار في السلك المستقيم شدته $20A$ حيث توازيه حلقة مستـــطيلة كتلتها $5g$ كما بالشـــكل احسب مقدار و اتجاه تيار الحـــلقة حتى تبـــقى معـــلقة بشـــكل حـــر في الهـــواء.



٢٩- صـفيحتان مشحـونتان مغمورتان في محال مغناطيسي منتظم $0.2T$ تحـــرك جسيم مهمل الكتلة مشحون بشحنة موجبة $2\mu c$ بسرعة مقدارها $2 \times 10^5\ m/s$ مســتعينا بالشـــكل الاتي احســـب ما يلي:

أ- مقـــدار واتجاه القـــوة المغناطيسية المـــؤثرة على الجسيم.

ب- مقـــدار قـــوة لورنتـــز المؤثرة على الجسيم المشحون.

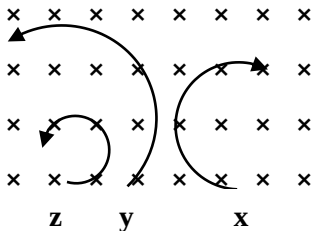


٣٠- جسيم مشحـــون موجب شحنته $5\ \mu C$ وكتلته 5 mg يسيـــر بســـرعة ثابتة على بعد 4cm من سلك مستقيم يحمل تيار 2A نحـو الغرب احسب مقـدار تلك السرعة التي يسير بها الجسيم حتى يحافظ على حركته دون انحراف.

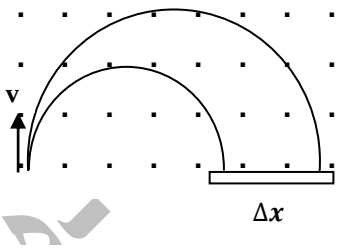
٣١- في الشكل الاتي تحركت ثلاث شحنات داخل مجال مغناطيسي منتظم نحو الداخل (z،y،x) بالاعتماد علية اجب

أ- حدد نوع كل شحنة حيث أن جميعها متساوية في الكتلة و الشحنة.

ب- رتب الشحنات تصاعديا حسب سرعتها.



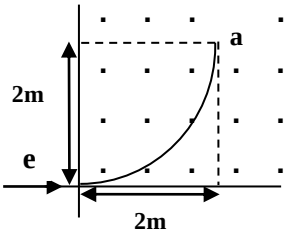
٣٢- دخل جسمان مشحونان متماثلان في الكتلة و السرعة مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل شدته 0.1 T نحو الناظر اذا كانت كتلة كل منها $10^{-3}\ g$ وسرعة كل منها $1 \times 10^4 m/s$ شحنة الأول 1C و الثاني 0.5 C احسب مقـــدار المسافة بين الجســـمين Δx .



٣٣-دخل الكترون مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل حتى خرج من النقطة a خلال فترة زمنية $0.63\ \mu s$ اذا علمت أن شحنته $1.6 \times 10^{-19} C$ وكتلته $9.1 \times 10^{-31}\ kg$ معتمد على الشكل أحسب ما يلي :

أ- شدة المجال المغناطيسي المستخدم.

ب- السرعة التي تحرك بها الالكترون داخل المجال المغناطيسي.



www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصـــل الـثامـــن

الحث الكهرومغناطيـــسي

***** القـــوانين الهامة:**

الكمـــــية الفيـــــزيائية	وحـــــدة القـــياس	القـــــــــــانون
التدفق المغناطيـــسي ϕ_B	ويبر Wb أو $T.m^2$	$\phi_B = B.A = BA\,cos\theta$
القوة الدافعة الحثية بين طرفي موصل ε	الفـــولت V	$\varepsilon = vBL$
القـــوة الدافعة الحثية المتولدة في ملـــف ε	الفـــولت V	$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
القـــوة الدافعة الحثية المتـولدة في ملف محـــث (حلزون) ε	الفـــولت V	$\varepsilon = -L_{in}\frac{\Delta I}{\Delta t}$
شـــدة التيـــار الحثـــي	أمبيـــــر A	$I = \varepsilon/\Sigma R$
معامل الحـــث الذاتي L_{in}	هنـــــري H	$L_{in} = \frac{N\phi}{I} = \mu_o\, n^2 LA = -\frac{\varepsilon}{\Delta I/\Delta t}$
معدل نمو التيار $\Delta I/\Delta t$	A/s	$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{1}{L_{in}}(\varepsilon - \Sigma IR)$
معدل نمـو التيار عند الاغلاق (القيمة العظمى لمعدل النمو)	A/s	$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{L_{in}}$
القيمة العظمى لشـــدة للتيار	A	$I_{max} = \frac{\varepsilon}{\Sigma R}$
الطاقة المختـــزنة في المحث	J أو $H.A^2$	$E = \frac{1}{2}L_{in}\,I^2 = \frac{B^2\,AL}{2\mu_o}$
القـــدرة المختزنة في المحث	واط W أو $H.A^2/s$	$P = I\,L_{in}\frac{\Delta I}{\Delta t}$
القـــوة الدافعة الحثية العظمى في المـــولد	V	$\varepsilon_{max} = NBA\omega$
القوة الدافعة الحثية في المولد	V	$\varepsilon = \varepsilon_{max}\,sin\theta = \varepsilon_{max}\,sin\omega t$

www.wepal.net الملتقى التربوي

****** حالات خاصة :**

١- يصل التدفق المغناطيسي الى القيمة العظمى عندما يكون مستوى الملف عمودي مع المجال أو العمودي على الملف يوازي المجال $\theta = 0$ لكن ينعدم التدفق المغناطيسي عندما يكون مستوى الملف يوازي المجال أو العمودي على الملف عمودي على المجال $\theta = 90$ حيث يصل الى نصف القيمة العظمى عندما يصنع العمودي عل مستوى الملف زاوية $\theta = 60$ مع المجال أو زاوية 30 بين الملف و المجال.

٢- اذا حدث تغير للتدفق بسبب تغير شدة المجال المغناطيسي فان $\Delta\Phi_B = (B_2 - B_1)A\,cos\theta$ اما اذا حدث تغير للتدفق المغناطيسي بسبب تغير في المساحة فان $\Delta\Phi_B = (A_2 - A_1)B\,cos\theta$ ولكن اذا حدث تغير للتدفق المغناطيسي بسبب تغير الزاوية فان $\Delta\Phi_B = AB(cos\theta_2 - cos\theta_1)$

٣- عندما يتغير تيار محث بمقدار n فان الطاقة الجديدة المختزنة في المحث تصبح $E_2 = n^2E_1$ حيث n هي مقدار الزيادة او النقص في شدة التيار.

٤-عندما يمر تيار في المحث بمقدار 1/n من القيمة القصوى للتيار فان معدل النمو يكون $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\frac{\varepsilon}{L_{in}}$

٥- عندما يمر تيار في المحث بمقدار 1/n من القيمة القصوى للتيار فان القوة الدافعة الحثية المتولدة يمكن حسابها من العلاقة $\varepsilon_{\text{بطارية}}\left(\frac{1}{n} - 1\right) = \varepsilon_{\text{حثية}}$.

٦- عندما يمر تيار في المحث بمقدار 1/n من القيمة القصوى لشدة التيار فان القدرة المختزنة في المحث تكون $P = \left(\frac{n-1}{n^2}\right)\frac{\varepsilon^2}{R}$

٧- حسب قاعدة لنز فانة يتولد مجال مغناطيسي معاكس لاتجاه المجال الاصلي عندما يزداد التدفق ويتولد مجال مغناطيسي جديد مع المجال الاصلي عندما يقل التدفق المغناطيسي.

٨- في دارة محث ومقاومة اذا كان اتجاه التيار الحثي مع اتجاه التيار الاصلي فان اضاءة المصباح تزداد اما اذا كان التيار الحثي عكس اتجاه التيار الاصلي فان اضاءة المصباح تقل.

٩- اذا كان معدل النمو للتيار موجب فان القوة الدافعة الحثية سالب ولكن ا اذا كان معدل النمو سالب فان القوة الدافعة الحثية موجب اما معامل الحث الذاتي فانة دائما موجب يعتمد على الابعاد الهندسية للملف الحلزون.

١٠- اذا كان ملفي حث حلزونيين لهما نفس الطول و المساحة لفات الاول N_1 و الثاني N_2 فان نسبة معامل الحث بينهما هي $\frac{L_{in1}}{L_{in2}} = \frac{N_1^2}{N_2^2}$.

١١- في دارة محث وبطارية فانة لحظة الاغلاق تكون القوة الدافعة الحثية سالب وأكبر ما يمكن تساوي الاصل وتعاكسها $\varepsilon_{\text{بطارية}} = -\varepsilon_{\text{حثية}}$ ومعدل نمو التيار $\Delta I/\Delta t$ موجب أكبر ما يمكن وشدة التيار $I=0$

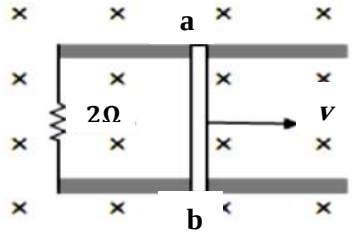
١٢- في دارة محث و بطارية عندما يصل التيار الى القيمة القصوى يتلاشى التيار الحثي و يكون القوة الدافعة الحثية $\varepsilon = 0$ و معدل النمو $\Delta I/\Delta t = 0$ و شدة التيار $I = I_{max}$.

١٣- في دارة محث وبطارية فانة لحظة فتح الدارة تكون القوة الدافعة الحثية موجب ومعدل نمو التيار $\Delta I/\Delta t$ سالب

١٤- في المولد الكهربي يمكن حساب الزاوية التي يقطعها الملف من العلاقة $\theta = \omega t$ حيث أن θ بالتقدير الدائري rad

www.wepal.net الملتقى التربوي

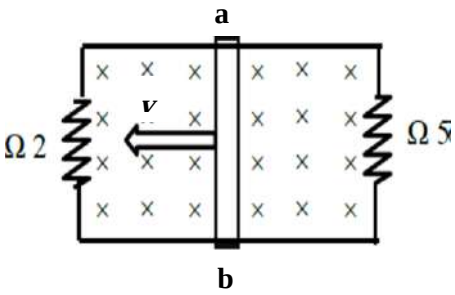
****** الاسئلة الحسابية**



١- موصل ab طولة 20cm ينزلق بحرية على سكة موصلة مقاومتها 2Ω كما بالشكل موضوع في مجال مغناطيسي منتظم 0.5T نحو الداخل تحرك بسرعة 4m/s الى اليمين احسب ما يلي :

أ- الطاقة الحرارية الناتجة عن المقاومة 2Ω خلال زمن 2s.

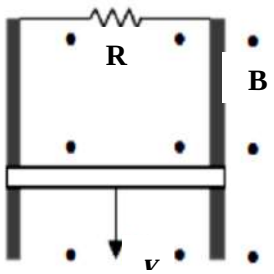
ب- القدرة الداخلة للموصل ab.



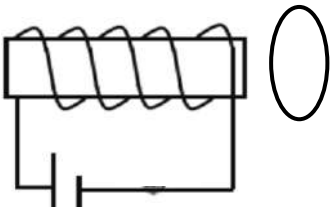
٢- في الشكل الاتي يوضح موصل طولة 35cm ينزلق بين ساقين متوازيين يؤثر علية مجال مغناطيسي منتظم 2.5T يسير بسرعة 8m/s نحو اليسار

أ-احسب مقدار و اتجاه تيار كل مقاومة.

ب-احسب القوة التي تحافظ على حركة الموصل.



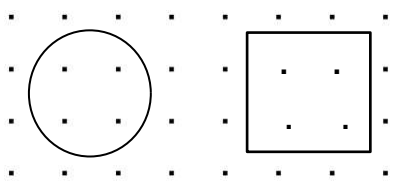
٣- موصل معدني طولة L وكتلتة m ينزلق على سكة كما بالشكل موضوع في مجال مغناطيسي منتظم B اثبت بان السرعة المنتظمة التي يتحرك بها الموصل تعطى بالعلاقة $v = \frac{m\,g\,R}{B^2\,L^2}$ حيث g عجلة الجاذبية الارضية.



٤- ملف مستطيل الشكل وضع عمودي على مجال مغناطيسي منتظم بعيد عن الناظر شدته 0.04T مساحة سطحه $8\ cm^2$ عدد لفاته *100* لفة احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه في الحالات الاتية:

أ-عندما يزداد شدة المجال المغناطيسي الى 0.08T خلال زمن 0.02 s.

ب-عندما ينعكس اتجاه المجال خلال زمن قدرة 0.04 s .

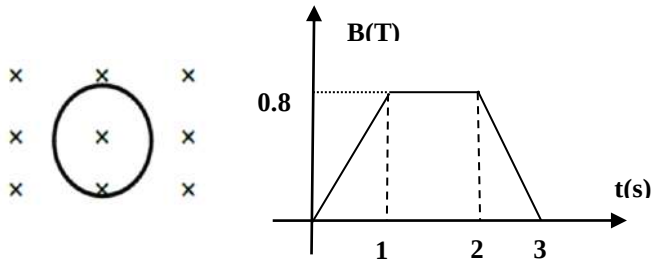


٥- وضع ملف حلزون جوار حلقة دائرية كما الشكل لفاته *30* لفة وطولة *20cm* يمر به تيار شدته *2A* وكان نصف قطر الحلقة الدائرية *5cm* احسب ما يلي:

أ-التدفق المغناطيسي عبر سطح الحلقة الدائرية.

ب- متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة في الحلقة اذا تلاشى تيار الملف الحلزون خلال زمن قدرة *0.1s*.

٦- حلقة دائرية نصف قطرها *2.5cm* وضعت في مجال مغناطيسي منتظم شدته *0.4 T* فاذا تغير شكلها الى مربع خلال زمن *0.1s* احسب مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة خلال تلك الفترة ثم حدد اتجاه التيار الحثي؟



٧- حلقة معدنية مساحتها $1.25\ m^2$ موضوعة في مجال مغناطيسي متغير مع الزمن كما بالشكل الاتي معتمدا علية:

أ- حدد اتجاه التيار الحثي لجميع المراحل الثلاث

ب- جد اقصى قيمة للتدفق المغناطيسي عبر سطح الحلقة

ج- احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة في الحلقة خلال المراحل الثلاث.

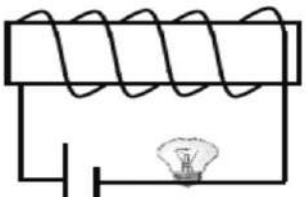
اعداد أ - عبدالله سعادة / ماجستير فيزياء

جوال 0599696739

www.wepal.net الملتقى التربوي

٨- ملف لولبي حجمة $10\ cm^3$ يسري به تيار شدته $2A$ يتولد عند مركزة مجال مغناطيسي شدته $2mT$ احسب معامل الحث الذاتي لهذا الملف ثم احسب متوسط القوة الدافعة الحثية اذا تلاشى التيار خلال زمن $0.2\ s$.

٩- ملف حلزون طولة $1.1m$ لفاته 70 لفة مساحة مقطعه $10\ cm^2$ يمر به تيار شدته $2A$ كما الشكل احسب ما يلي: أ- معامل الحث الذاتي للملف



ب- مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة عندما يتلاشى التيار خلال زمن $0.01\ s$

جـ- ماذا يحدث لإضاءة المصباح عندما يتلاشى التيار الأصلي مع التعليل.

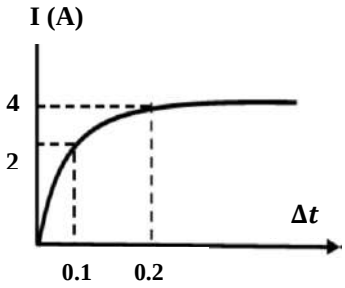
١٠- دارة تحتوي على ملف حث و مقاومة R وبطارية قوتها الدافعة ε اثبت ان معدل نمو التيار عندما يمر نصف القيمة النهائية للتيار تعطى بالعلاقة الاتية $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{2\ L_{in}}$ ؟

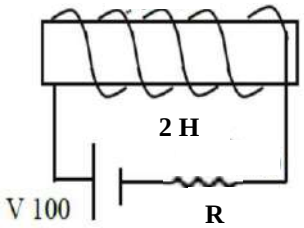
١١- في دارة بها محث و مقاومة وبطارية كانت القيمة القصوى للتيار النهائي $0.5A$ و الطاقة العظمى المخزونة في المحث $0.25\ J$ ومقاومة الدارة هي $10\ \Omega$ احسب ما يلي:-

أ- معامل الحث الذاتي للملف. ب- معدل نمو التيار المتولد عندما يمر تيار شدته $0.1\ A$

جـ- القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف عندما يمر تيار $0.3\ A$

١٢- معتمد على البيانات الموضحة بالشكل الاتي احسب:





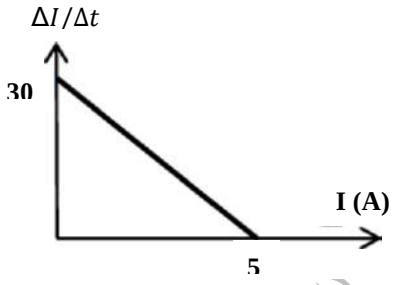
أ- معدل نمو التيار عندما يمر تيار شدته $2A$

ب- القوة الدافعة الحثية عند الاغلاق

جـ- الطاقة المختزنة في المحث عند نصف التيار النهائي

د- القيمة العظمى لمعدل نمو التيار

١٣- في دارة محث و مقاومة وبطارية رسمت علاقة بين التيار و معدل النمو حيث كانت القوة الدافعة الكهربية $48V$ معتمد علية احسب ما يلي:

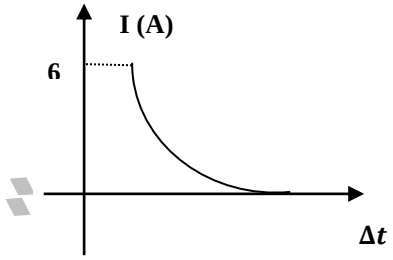


أ- معدل نمو التيار عندما يمر نصف النهائي

ب- الطاقة العظمى المختزنة في المحث

جـ- قدرة المحث عند مرور تيار شدته $1A$

١٤- في دارة محث و مقاومة وبطارية رسمت علاقة بين التيار و الزمن كما بالشكل اذا علمت ان قوتها الدافعة الكهربية $24\ V$ و أن اكبر قيمة لمعدل النمو هي $30\ A/s$ احسب ما يلي:

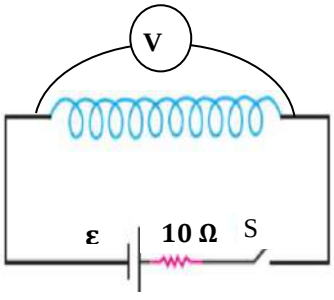


أ- القوة الدافعة الحثية المتولدة عندما يمر تيار شدته $1A$

ب- القدرة المختزنة في المحث عند اغلاق الدارة

جـ- معدل نمو التيار عندما يمر نصف التيار النهائي

١٥- في الدارة الموضحة كما الشكل اذا علمت ان القيمة العظمى معدل نمو التيار $60\ A/s$ واكبر تيار يمر فيها $2.4A$ احسب ما يلي:



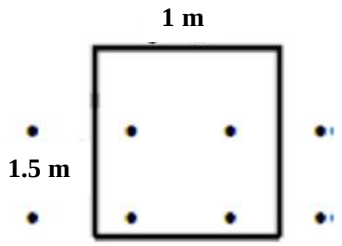
أ- معدل نمو التيار عند مرور تيار شدته $2A$.

ب- قراءة الفولتميتر عندما يمر تيار $1A$.

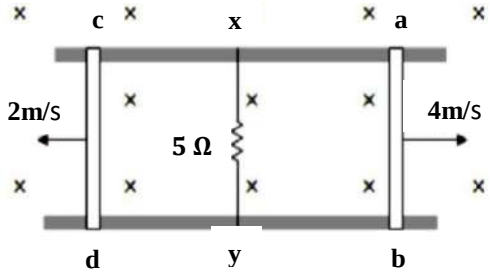
١٦- ملف حلزوني يحتـــوي على قلب حديدي به 1000 لفة ومســـاحة مقطعه $4\ cm^2$ عندما يمـــر به تيار شدتة $2\ A$ يتولد به مجال مغناطيسي بداخلة شدته $0.5\ T$ احسب ما يلي:

أ- القـــوة الدافـــعة الحثية اذا انعـــدم التيار خـــلال زمن $0.1\ s$.

ب- معـــامل الحـــــث الذاتي للملـــف.



١٧- سلك بشكل مستطيل كتلته $0.15\ kg$ طولة $1.5m$ وعرضة $1m$ مقاومته 0.75Ω دخل مجال مغناطيسي عمودي على الحركة كما الشكل وعندما دخل الضلع السفلي في المجال تحرك بسرعة ثابتة $2m/s$ قبل دخول الضلع العلوي احســـب شـــدة المجال المغناطيسي المســـتخدم؟

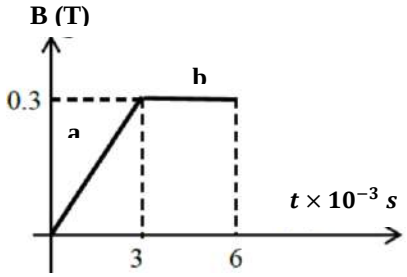


١٨- ينزلق ساقين معدنيان كما بالشكل طول كل منهما $10cm$ داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $0.1\ T$ نحـو الداخل تحرك الأول بسرعة $4\ m/s$ مقاومته 10Ω و تحـــرك الثاني سرعة $2m/s$ مقاومته 15Ω فما مقدار واتجاه التيار المـــار في المقاومة $5\ \Omega$؟

١٩- وضع ملف لفاته 50 لفة داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $0.5T$ مساحة سطحه $10cm^2$ عمودي على اتجاة المجال اذا دار الملـــف بزاوية 60^o خـــلال زمن $0.02\ s$ احســـب ما يلي:-

أ- التغيـــر في التدفق المغناطيـــسي خلال تلك الفتـــرة.

ب- مقـــدار التيار الحثي اذا كانت مقاومة الملـــف 1Ω



٢٠- الشكل الاتي يبين تغيـــر المجال المغناطيسي بالنسبة للـــزمن و كان هذا المجال يختـــرق ملف عدد لفاته 600 لفة ومســـاحة مقطـعة $2cm^2$ حيث ان الملـــف عمـــودي على اتجاه المـــجال المغناطيـــسي احســـب ما يلي:

أ- التغير في التدفق المغناطيسي خلال المرحلتين a ، b

ب- القوة الدافعة الحثية المتولدة خلال المرحلتين a ، b

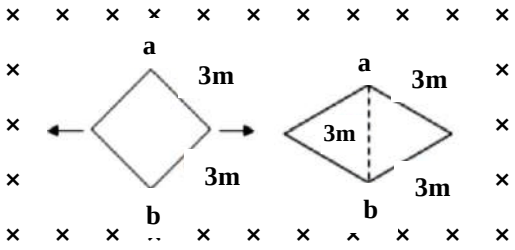
٢١- تغير التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي من $0.004\ Wb$ الى $0.024\ Wb$ خلال فتـــرة زمنية معينة احســـب عـــدد الالكترونات الحـــرة التي تتحـــرك في الملف نتيجة لذلك علما بان عدد لفات الملـــف 100 لفة و مقاومة اللفة الواحـــدة 0.05Ω حيث أن شـــحنة الالكترون $1.6 \times 10^{-19} C$؟

٢٢- ملف حلـــزون طولة $20\ cm$ لفاته 1000 لفة يحمل تيار شـــدته $2A$ ومســـاحة مقطعة $30cm^2$ اذا ادخلت في الملف مادة نفاذيتها المغناطيـــسية $4\pi \times 10^{-6}\ T.m/A$ خلال زمن $0.05\ s$ فما مقـــدار متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة خلال تلك الفترة؟

٢٣- ملف حلـــزون طولة $20cm$ لفاته 200 لفة يمـــر به تيار $2A$ وضع بداخلة ملف دائري صغير يتكون من 1000 لفاته و مساحة سطحه $2cm^2$ حيث كان الملفان متحـــدان في المـــركز اذا دار الملف الدائري داخل الملـــف الحلزون ليصبح مستواه عمودي على مســـتوى الحلـــزون خلال زمن $0.1s$ فما مقـــدار متوســـط القوة الدافعة الحثية المتولدة خلال تلك الفتـــرة في الملف الدائري؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٤- حلقة مربعة الشكل طولها $3m$ مصنوعة من سلك مقاومته 10Ω في مجال مغناطيسي نحو الداخل $0.1T$ سحبت من طرفيها كما الشكل حتى أصحت المسافة بين $(b\ \ a)$ $3m$ واستغرقت العملية زمن $0.1s$ فما مقدار التيار الحثي المتولد في الحلقة؟



٢٥- ملف مستطيل الشكل عدد لفاته 50 لفة و مساحة مقطعة $100\ cm^2$ وضع في مجال مغناطيسي منتظم للخارج اذا كانت مقاومة الملف $100\ \Omega$ اذا ابعد الملف خارج المجال فتولدت بة شحنة كهربية $0.003\ C$ فما مقدار شدة المجال المغناطيسي المستخدم؟

٢٧- صنع ملف دائري نصف قطرة r من سلك طولة L ثم وضع في مجال مغناطيسي منتظم B يصنع مع مستوى الملف زاوية 30^o اذا تلاشى المجال المغناطيسي خلال $3s$ اثبت ان القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف تعطى بالعلاقة الاتية $\varepsilon = B\,r\,L/12$ ؟

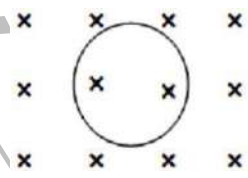
٢٨- حدد اتجاه التيار الحثي للحلقة في الحالات مع التعليل

أ- زيادة مساحة الحلقة

ب- خروج الحلقة من المجال

جـ - زيادة شدة المجال

د- تحريك الحلقة نحو الناظر

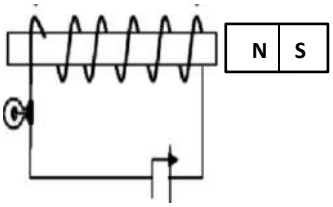


٢٨- ماذا يحدث لإضاءة المصباح في الحالات الاتية

أ- تقريب القطب الشمالي

ب- ابعاد القطب الشمالي

جـ - تحريك كل منهما بسرعة ثابتة

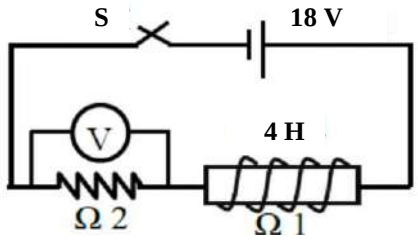


٢٩- في الشكل الاتي المفتاح مفتوح عند اغلاق المفتاح اذا كانت قراءة الفولتميتر عند لحظة ما $4V$ احسب عند تلك اللحظة ما يلي:

أ- معدل نمو التيار في المحث

ب- فرق الجهد بين طرفي المحث

جـ - الطاقة المختزنة فى المحث

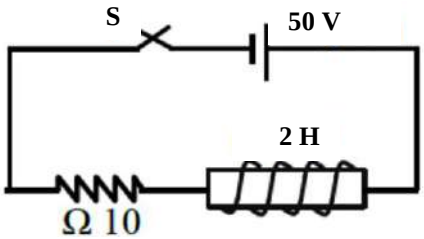


٣٠- في الشكل الاتي اذا كانت القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف هي $30\ V$- في لحظة معينة احسب ما يلي عند تلك اللحظة:

أ- معدل نمو التيار في المحث.

ب- الطاقة المختزنة في المحث.

جـ معدل التغير في التدفق اذا كان عدد اللفات 100 لفة.



٣١- ملف لولبي يتكون من 1000 لفة مساحة مقطعة $0.01\ m^2$ وطولة $4\pi\ cm$ مغمور في مجال مغناطيسي منتظم $0.1\ T$ باتجاه عمودي على مستواه اذا انعكس اتجاه المجال المغناطيسي خلال زمن $0.1\ s$ احسب الاتي:

أ- معامل الحث الذاتي للملف.

ب- القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف.

جـ - معدل نمو التيار عند انعكاس المجال المغناطيسي.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٢- ملف حث مقاومته $2\ \Omega$ ملفوف حول اسطوانة من الحديد طولها $10\ cm$ ونصف قطرها $0.6\ cm$ عدد لفاته 1000 لفة وصل مع مقاومة $5\ \Omega$ و بطارية $16\ V$ مقاومتها الداخلية $1\ \Omega$ اذا علمت ان $\mu_{\text{حديد}} = 0.002\ T.m/A$

احسب ما يلي:

أ- القيمة القصوى لمعدل نمو التيار في المحث.

ب- فرق الجهد بين طرفي المحث عندما يمر تيار نصف قيمة التيار النهائي.

ج- القدرة المختزنة في المحث عندما يمر تيار ربع قيمة التيار النهائي.

د- الطاقة المختزنة في المحث عندما يبلغ معدل نمو التيار $4\ A/s$

٣٣- ملف طولة $30cm$ وعرضة $20cm$ يتكون من 100 لفة وضع في مجال مغناطيسي منتظم $0.07\ T$ يدور بمعدل $1500\ rev/min$ احسب مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف في الحالات الاتية:

أ- عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه المجال.

ب- عندما يميل سطح الملف بزاوية 60^o عن اتجاه المجال.

٣٤- ملف على شكل مربع مساحة سطحه $4\ cm^2$ يتكون من 50 لفة وضع في مجال مغناطيسي منتظم $0.2\ T$ مستواه عمودي على اتجاه المجال اذا كان يستغرق زمن $0.03\ s$ للدورة الكاملة احسب ما يلي:

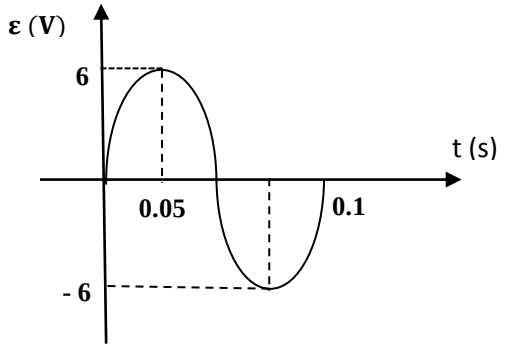
أ- القوة الدافعة الحثية المتولدة بعد مرور زمن $0.033\ s$ من بدء الحركة.

ب- متوسط القوة الدافعة الحثية خلال ربع دورة من الوضع الاول.

٣٥- يدور ملف بين قطبي مغناطيس لفاته 10 لفات تولدت به قوة دافعة حثية حسب العلاقة الاتية $\varepsilon = 20\pi\ sin\ (5\pi t)$ احسب أقصى قيمة للتدفق المغناطيسي عبر سطح الملف؟

٣٦- مولد كهربي يدور بمعدل $600\ rev/min$ مساحة سطحه $100\ cm^2$ موضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم $4mT$ لفاته 200 احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة عندما يصل التدفق المغناطيسي الى نصف القيمة العظمى؟

٣٧- ملف مستطيل مساحة سطحه $24\ cm^2$ يتكون من 200 لفة يدور في مجال مغناطيسي منتظم بحيث تتغير القوة الدافعة الحثية مع الزمن وفق العلاقة الاتية كما بالشكل احسب:



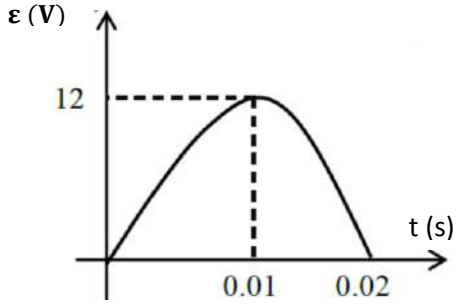
أ- شدة المجال المغناطيسي المستخدم.

ب- اكتب دالة القوة الدافعة الحثية بدلالة الزمن للمولد.

ج- القوة الدافعة الحثية بعد مرور زمن $0.0125\ s$ من الحركة

د- القوة الدافعة الحثية عندما يصنع مستوى الملف زاوية 60^o مع اتجاة المجال.

٣٨- مولد تيار متردد مساحة سطحه $100\ cm^2$ ولفاتة 500 لفة تتولد به قوة دافعة حثية كما بالشكل معتمدا علية اوجد:



أ- السرعة الزاوية التي يدور بها الملف.

ب- القوة الدافعة الحثية بعد مرور زمن $0.25\ s$.

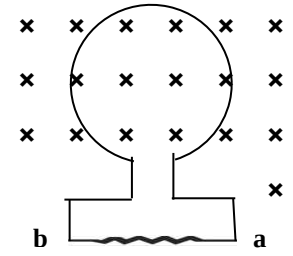
ج- القوة الدافعة الحثية عندما يصنع الملف زاوية 30^o مع المجال المغناطيسي.

د- متوسط القوة الدافعة الحثية بعد مرور زمن $0.015\ s$.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٩- ملف مساحة سطحه $100\ cm^2$ 100 لفاته 100 لفة مقاومته 10 Ω وضع بين قطبي مغناطيس كبير حيث كان مستواه متعامد مع خطوط المجال المغناطيسي اذا قطع التيار الكهربي عن المغناطيس تناقصت شدة المجال بمعدل 10 T/s اوجد متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف ثم حدد مقدار واتجاه التيار الحثي؟

٤٠- وضع ملف دائري في مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل نحو الداخل نصف قطره 5cm وعدد لفاته 50 لفة مقاومته 10 Ω اذا تغيرت شدة المجال المغناطيسي من 10 mT الى 20 mT خلال زمن 0.2 s احسب مقدار و اتجاه التيار الحثي المتولد عبر المقاومة؟

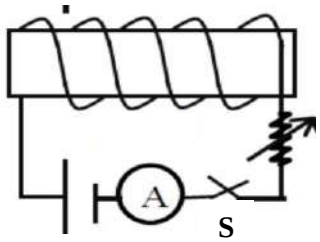


٤١- وضح ماذا يحدث لقراءة الاميتر في الحالات الاتية:

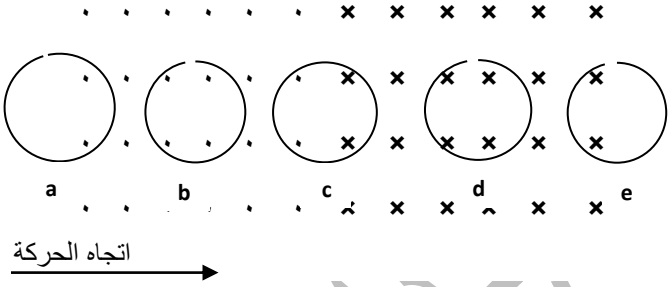
أ- عند اغلاق المفتاح اذا كان مفتوح

ب- بعد فتح المفتاح اذا كان مغلق

ج- عند زيادة المقاومة المتغيرة



٤٢- في الشكل الاتي حلق دائرية موصلة تدخل تدريجيا منطقة مجال مغناطيسي منتظم حدد اتجاه التيار الحثي المتولد عبر الحلقة عند جميع المراحل a ، b ، c ، d ، e مع ذكر السبب أو التعليل؟



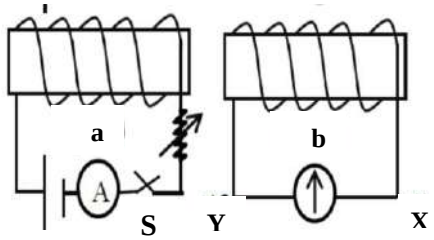
٤٣- معتمدا على الشكل الاتي حدد اتجاه التيار الحثي عبر مقاومة الملف b في الحالات الاتية:

أ-عند فتح مفتاح الملف a

ب- عند زيادة المقاومة المتغيرة للملف a.

ج-بعد فترة زمنية طويلة من اغلاق المفتاح للملف a.

د-عند تقريب الملفين من بعضهما البعض.



٤٤- في الدارة الاتية اذا علمت ان معامل الحث الذاتي للمحث 0.5 H باعتبار المقاومة الداخلية للبطارية مهملة احسب ما يلي:

١- عند الاغلاق مباشرة:

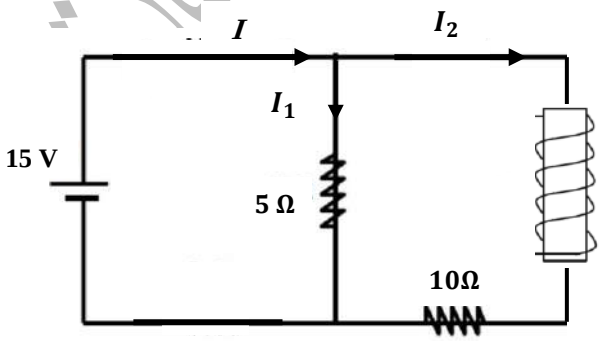
أ- شدة التيار I و I_1 و I_2

ب- فرق الجهد بين طرفي المحث و المقاومة.

٢- بعد فترة طويلة من الاغلاق:

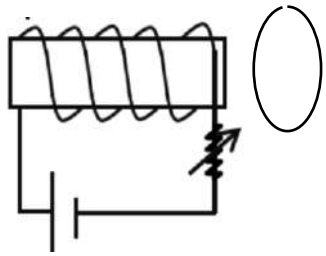
أ- شدة كل من التيار I و I_1 و I_2

ب- فرق الجهد بين طرفي المحث و المقاومة.



www.wepal.net الملتقى التربوي

٤٥- حدد اتجاه التيار الحثي عبـــر الملف الدائري في الحالات الاتية:



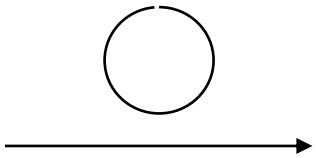
أ-عنـــــد انقـــاص المقـــاومة المتغيـــرة
ب- عنـــد فتح دائرة الملـــف الحلـــزون
ج-عند تحريك كل من الملفين بسرعة ثابتة
د- بعـــد فتـــرة طـــويلة من اغلاق الدارة

٤٦- ملف حث يتكـون من 500 لفة ملفـوف حول اســطوانة من الحديد طولها 10 cm قطـرها 2.8 cm وصل مع بطارية 77 V مقاومتها الداخلية 1 Ω ومقاومة خارجية 10 Ω اذا علمت ان $\mu_{حديد}$ = 0.002 T.m/A احسب ما يلي:

أ- القيـمة القصـوى لمعـدل نمـــو التيار ب-القـوة الدافعة الحثية عندما يمر تيار 40% من النهائي
ج- القدرة المختـــزنة في المحـــث عندما يمـــر تيار نصـف التيار النهائي

٤٧- في دارة ملـــف حث محاثته L_{in} وصل بقطبي بطارية قوتها الدافعة ε ومقاومة خارجية R أثبـت أن قدرة المحث عندما يمر تيار ثلث القيمة النهائية للتيار تعطى بالعلاقة $P = \frac{2\,\varepsilon^2}{9\,R}$ ؟

٤٨- في الشكل الاتي حدد اتجاه التيار الحثي عبر الحلقة الدائرية عندما:



أ- تسقط الحـلقة رأسـيا نحـــو السلك الى الاســـفل
ب-عنـــدما يقـــل شـــدة التيار المـــار في الســـلك
ج- عندما يتحرك كل من السلك و الحلقة بسرعة ثابتة

٤٩- ملف حلـــزون يتكـــون من 250 لفة يمـــر به تيار شدته 5 A احدث تدفقا مغناطيسيا 4.4×10^{-3} Wb في الملف اذا انعكس التيار خلال زمن 0.25 s احسب ما يلي:

أ- معامل الحث الذاتي ب- متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة اثناء عكس التيار

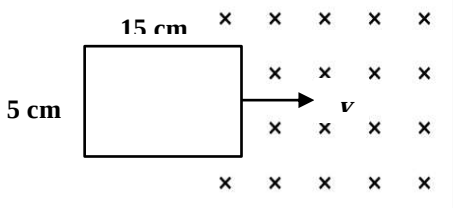
٥٠- مولد كهربي مستطيل مساحة سطحه $50\ cm^2$ لفاته 420 لفه موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.4 T بحيـث كان مستـــواه عمـــودي على مجال مغناطيـــسي فاذا دار بمـــعدل 1000 rev/min احســـب ما يلي:

أ- القـــوة الدافعـــة الحثـية بعـــد ربع دورة.
ب- متوسط القوة الدافعة الحثية بعد ربع دورة.

٥١- ملف حث عـــدد لفاته 1000 لفة ومقاومته 12 Ω وصـــل طـــرفاه بمصـــدر جهـــد 36 V مقاومته الداخلية مهـملة اذا كان مـــعامل الحـــث الذاتي 0.25 H احســـب ما يلي:

أ- القـــوة الدافعة الحثية المتـولدة عندما يكون معدل نمو التيار 48A/s
ب- شـــدة التيـــار المـــار عنـــد تلك اللحـظة (في الفـــرع أ)
ج- معـــدل نمـــو التيار عنـــد تيار شـــدته 40% من التيار النهائي
د- الطاقة المختزنة في المحث عند تيار شدته 40% من التيار النهائي

٥٢- حلقة مستطيلة طولها 15 cm وعرضها 5 cm تتحرك بسرعة 3 m/s وتجتاز منطقة مجال مغناطيسي منـــتظم كما بالشكل شـــدته 1.8 T احسب:



أ- أكبـــر قـــوة دافعة حثية ممـــكنة عبـــر سـطح الحلقة
ب- مقدار واتجاه التيار الحثي اذا كانت مقاومة السلك 4 Ω

www.wepal.net الملتقى التربوي

٥٣- محـث عدد *لفاته* 100 لفة اذا زادت شـــدة التيار المار فيه بمعـدل $5A/s$ نتيجة لتغير التدفق المغناطيسي بمعدل $0.05\ Wb/s$ */وجد:*
أ- متوســط القـــوة الدافعة الحثية المتولدة ب- معامل الحـــث الذاتي للمحث.

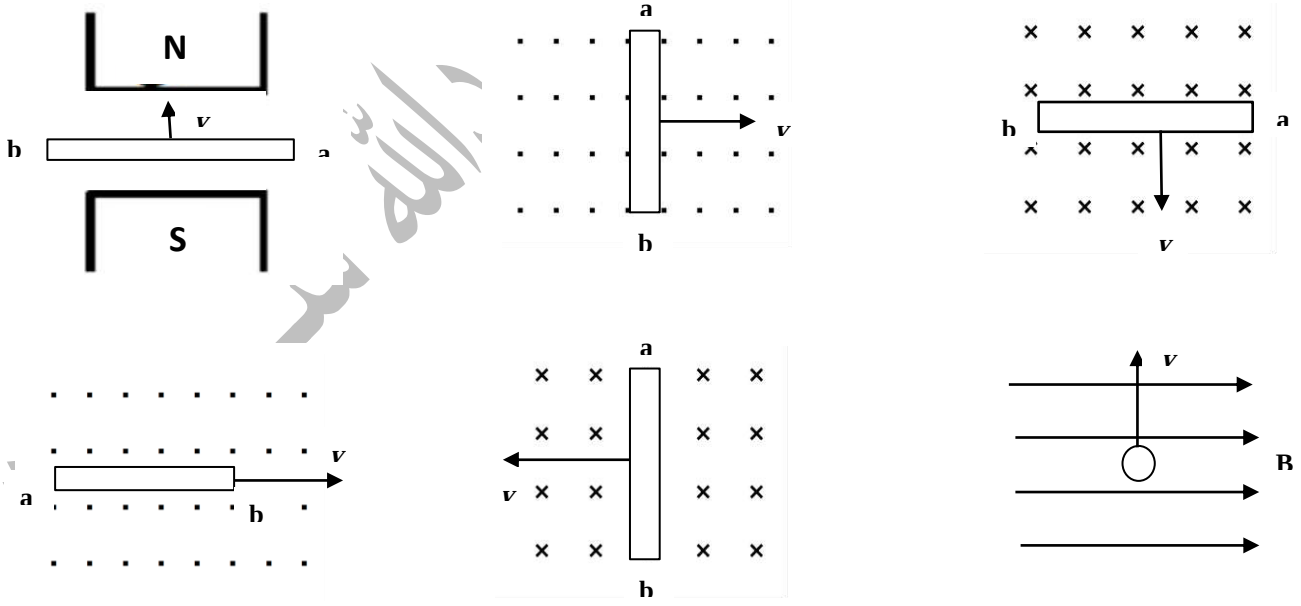
٥٤- ملف طولة $20\ cm$ لفاته 100 لفة يحـمل تيار شدته $2A$ مساحة مقطعة $30\ cm^2$ اذا ادخل في هذا الملف مادة نفاذيتها المغناطيـــسية $4\pi \times 10^{-6}\ T.m/A$ خلال زمـــن $0.5\ s$ احســـب متوسط القـوة الدافعة الحثية المتولدة؟

٥٥- ملف حلـــزون 20 cm نصف قطـــر مقطعة 7 cm عدد *لفاته* 200 لفة يحمل تيار شـــدته 0.01 A احســـب:
أ-التدفق المغناطيسي خلال مقطع الملف ب-الطاقة المختزنة في المحث.

٥٦- ملف عدد لفاته *20* لفة مساحة سطحه $0.02\ m^2$ اذا دار الملف بسرعة ثابتة من وضع يكون فيه مستوى الملف عموديا على المجال المغناطيسي *شدته* 0.785 T الى وضع يكون فيه مستوى الملف موازيا للمجال المغناطيسي فكان متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة 10V بين هذين الموضعين اوجد ما يلي:
أ- السرعة الزاوية للملف.
ب- القوة الدافعة الحثية العظمى المتولدة بين طرفي الملف.

٥٧-ملف دائري لفاته N ومساحته A ومتصل مع مقاومة كهربية R متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم B اذا انعكس المجال المغناطيسي خلال فترة من الزمن Δt أثبت ان كمية الشحنة الكهربية التي عبرت المقطع العرضي خلال تلك الفترة تعطى بالعلاقة $\Delta Q = \frac{2\,NBA}{R}$ ؟

٥٨- في الاشكال الاتية اذا وضع موصل ab داخل مجال مغناطيسي منتظم يتحرك بسرعة ثابتة حدد اتجاه التيار الحثي ثم حدد اقطاب الموصل:



www.wepal.net الملتقى التربوي

ورقة عمـــل الوحـــدة الثالثة للفيـــزياء (الكهرومغناطيسية) 2018/2019

(اختـر الإجابة الصـــحيحة)

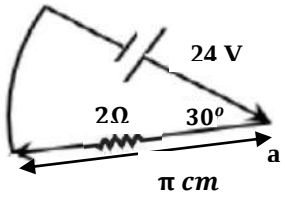
١ـ اذا تضاعف تيار كل من سلكين متوازيين واصبح البعد بينهما 3 أمثال ما كان علية فان القـوة المتبادلة بينهما هي
(4/3 F - 4/9 F - 2/3 F - 2/9 F)

٢ـ سـلك على شكل قوس طولة 20 cm نصـف قطر دائرته 10cm يمـر به تيار شـدته 2A فان شـدة المجال المغناطيسي عند مركز القوس (4×10^{-4} - 4×10^{-5} - 4×10^{-3} - $\underline{4\times10^{-6}}$ T)

٣ـعندما يدخل بروتون في المسارع النووي بجهد متردد V تحت تأثير قوة مغناطيسية F اذا تضاعف الجهد الى 2V فان القـوة المغناطيـسية تصـبح (4F - $\underline{\sqrt{2}\ F}$ - 2F - F)

٤ـعنـدما يمـر تيار كهربي مستمـر في سـلك مستقيم لا نهائي فإن خطـوط المـجال المغناطيسي تكـون:
(مستقيمة وتوازي السلك - مستقيمة وعمـودية على السلك - شبه دائرية وتحيـط بالسـلك
- <u>دائرية مغلقة ومركـزها محور السلك</u>)

٥ـ شـدة المجال المغناطيسي عند النقطة a في الشـكل المقابل تساوي:

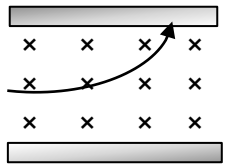


(2×10^{-6} نحـو Z^+ - 3×10^{-5} نحـو Z^-
- 3×10^{-5} نحو Z^+ - $\underline{2\times10^{-5}}$ نحو Z^- T)

٦ـ ملف حلـزون لفاته N وطوله 20 cm قطـر لفاته 4 cm يمر به تيار شدته I اذا ضغط الملف حتى اصبح ملف دائري يمـر به نفس التيار فان النسبة بين شـدة المجال المغناطيسي للحلزون الى الملف الدائري من المركز تساوي
(5:4 - 4:5 - <u>1:5</u> - 5:1).

٧ـ ملف حلـزون منتـظم المقطع تم تقسـيمة الى جـزئين احداهما ضعف الاخر و مر بهـما نفس التيار فان نسبة المـجال المغناطيـسي من الداخـل $B_1:B_2$ هي (16:1 - 4:1 - 1:4 - <u>1:1</u>).

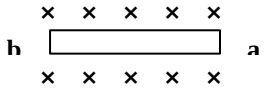
٨ـ حزمة من الشحنات السالبة دخلت منتقي السـرعات فانحرفت لأعلى لأن:



(<u>سـرعتها أقل من E/B</u> - سـرعتها اكبـر من E/ B
- سـرعتها تساوي E/B - لا علاقة للسـرعة بانحرافها)

٩ـ ملفان حلزونيان من النحاس يتكون كل منهما من 2000 لفة طول الأول 2 m وطول الثاني 1 m ، فإن النسبة بين المجال المغناطيسي الناتج من داخـل الملـف الأول إلى الملـف الثاني عنـدما يسـري فيهـما تياران متساويان
(2 - <u>0.5</u> - 0.25 - 4).

١٠ـ اتجاه حركة السلك ab الواقع في مجال مغناطيسي منتظم ليتولد فيه تيار حثي من a إلى b هـو (X^+ - X^- - $\underline{Y^+}$ - Y^-)

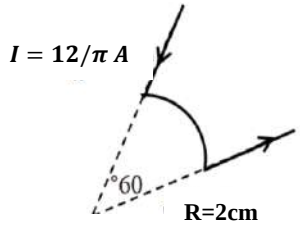


www.wepal.net الملتقى التربوي

١١ـ سلك مستقيم لف على شكل ملف دائري لفة واحدة ومر فيه تيار كهـربائي ، إذا لف السلك نفسه على شكل ملف دائري أربع لفات ومر فيه نفـس التيار فإن النسبة بين شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف الأول : شدة المجال المغناطيسي عنـد مركز الملف الثاني $B_1 : B_2$ هي (1:16 - 1:8 - 1:4 - 1:2).

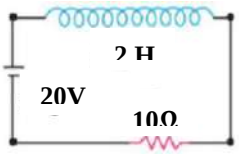
١٢ـ وصلت ثلاث اسلاك لتكـوين كيبل طويل يسري في كل منها تيار (2A- ، 5A ، 1A-) على الترتيب فان شدة المجال المغناطيسي على بعد 10 cm من مركز الكيبل (4×10^{-4} - 4×10^{-5} - $\underline{4 \times 10^{-6}}$ - T(0

١٣ـ التردد الزاوي لجسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم ، يعطى بالعلاقة (mq /B - r/v - v/r - mB/q).



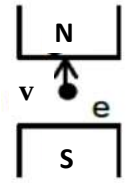
١٤ـ في الشكل المجاور تكون شدة المجال المغناطيسي في المركز م بوحدة T
(4×10^{-5} نحو Z^+ - 4×10^{-5} نحو Z^- -
2×10^{-5} نحو Z^+ - $\underline{2 \times 10^{-5}}$ نحو Z^-)

١٥ـ في دارة محث و مقاومة وبطارية عندما يمر تيار نصف القيمة القصوى فان القدرة المختزنة في المحث يساوي (ε^2/R - $\varepsilon^2/2R$ - $\underline{\varepsilon^2/4R}$ - $4\,\varepsilon^2/R$).



١٦ـ في الشكل المجاور يكون معدل نمـو التيار عندما تكون شـدة التيار المار في الدارة 1A هو (2.5 - 7.5 - 10 - $\underline{5}$ A/s).

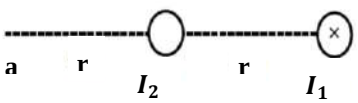
١٧ـ الكمية الفيـزيائية التي تقاس بوحـدة J/A^2 هي (كثافة شدة التيار - شـدة المجال المغناطيـسي - الطاقة الكهـربائية - $\underline{\text{معامل الحـث الذاتي}}$).



١٨ـ إذا تحرك إلكترون في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة v كما في الشـكل المجاور فإن هذا الإلكترون (يتحرك نحو اليمين - يتحرك نحو اليسار - $\underline{\text{لن يتأثر بالمجال}}$ - تزداد سرعته)

١٩ـ القيـمة العظـمى للتيـار في دارة تحتـوي على محـث ومـقاومة لا تعتمـد على ($\underline{\text{محاثة الملف}}$ - المقاومة المكافئة للدارة - القوة الدافعة للبطارية - معدل نمو التيار)

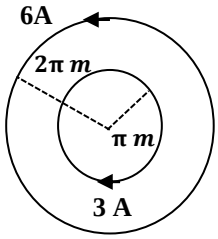
٢٠ـ ملف حلزوني يمـر به تيار كهربائي مستمر فيحدث مجالا مغناطيسياً عند نقطة وسط هذا الملف تساوي B فإذا ضغط الملف بحيث أصبح طوله نصف ما كان عليه ، فإن شدة المجال عند هذه النقطة تسـاوي ($\underline{2B}$ - B - 0.5B - 0.4B)



٢١ـاذا كانت النقطة a ينعدم عندها المجال المغناطيسي فان شدة التيار I_2 تساوي
($I_1/2$ داخل الصفحة - $\underline{I_1/2}$ خارج الصفحة - $2\,I_1$ داخل الصفحة - $\frac{3}{4}\,I_1$ داخل الصفحة)

٢٢ـ ملف دائري في مستوى رأسي يمـر به تيار إذا تحرك بروتون بسرعة معينة بنفس اتجاه محـور الملف الدائري فإن البـروتون (ينحـرف في مسار دائري - $\underline{\text{لا ينحـرف عن مساره}}$ - ينحـرف عن مسـاره لأعلى - ينحـرف عن مسـاره لأسـفل)

www.wepal.net الملتقى التربوي



٢٣- في الشكل المجاور تكون شـدة المجال المغناطيسي في المـركز a هي

(12×10^{-7} نحـو Z^+ - 12×10^{-7} نحـو Z^-

- 6×10^{-7} نحـو Z^+ - 0)

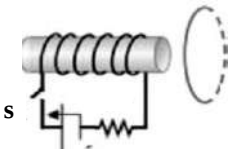
٢٤- الحـث الذاتي لملف في دارة كهـربائية يعمل على (إبطاء نمو التيار وإبطاء اضمحلاله - إسراع نمو التيار وإسراع اضمحلاله - إبطاء نمو التيار وإسراع اضمحلاله - إسراع نمو التيار وإبطاء اضمحلاله)

٢٥- حلقة دائرية من مادة موصلة موضـوعة في مجال مغناطيسي منتظم بحيث كان مستـوى الحلقة عمودياً على خطوط المجال أي من الاتية لن يولد تياراً حثياً في الحلقة (إنقاص مساحة الحلقة - تدوير الحلقة حول محور عمودي على خطوط المجال - سحب الحلقة خارج المجال - تحريك الحلقة داخل المجال باتجاهه مع بقاء مستواها عمودي على خطوط المجال)

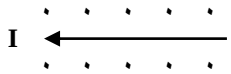
٢٦- في الشـكل الاتي ، ملف حلـزوني وإلى جانبه ملف دائري بعـد إغلاق المفتاح S ووصول التيار إلى القيمة العظمـى فإن اتجاه التيار الحثي في الملـف الدائري يكـون

(ثابت القيمة للأعلى - ثابت القيمة للأسـفل -

تيار متغير القيمة – لا يوجد تيار حثي في الملف الدائري)



٢٧- حدد اتجاه حركة السلك الواقع في مجال مغناطيسي مقترباً من الناظر كما في الشكل



(X^+ - X^- - Y^+ - Y^-)

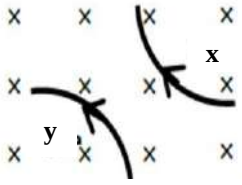
٢٨- موصل مستقيم طوله 50cm ويمـر فيه تيار شدته 2A وموضوع في مجال مغناطيسي شدته 2B وبنفس اتجاه التيار الكهربائي ، مقدار القوة المغناطيسية التي يتأثر بها الموصل تساوي (0.2 - 0 - 200 - 2) N

٢٩-إذا كانت القـوة الدافعة الحثية العظمى لملف تساوي 40 V عند دورانه في مجال مغناطيسي منتظم بمعدل 50 rev/sفإن القـوة الدافعة الحثية العظمى عندما يدور بمعدل 200 rev/s مع بقاء المجال المغناطيسي ثابت تساوي

(10 - 160 - 80 - 40) V

٣٠- يمثل الشـكل المجاور مسـار جسمين مشحونتين x – y تتحـركان في مستوى عمودي على مجال مغناطيـسي منتظم نسـتنتج أن شحنة كل منهـما على التـرتيب

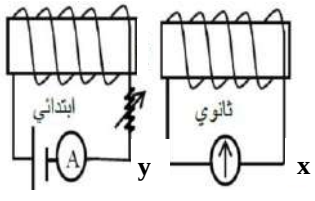
(x موجبة و y سالبة - x سالبة و y موجبة - x و y سالبتان - x و y موجبتان)



٣١- ملف عدد لفاته 400 لفة وضع في مجال مغناطيسي عمودي على مستـوى اللفات فكان التدفق المغناطيسي خلال الملف 10^{-5} Wb ، تكون القـوة الدافعة الحـثية المتولدة فيه إذا أبعـد الملف عن المـجال خلال 5 ms بوحدة V

(- 0.8 - 0.8 - 0 - 0.008)

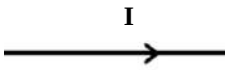
٣٢- في الشـكل المقابل لكي يمـر تيار من y إلى x في المقاومة في الدارة الثانية فإننا نعمل على (تحريك الدائرتين معاً بنفس السرعة لليمين - تقريب احدهما من الاخرى - انقاص المقاومة المتغيرة - نزع القالب الحديدي من أي الدارتين)



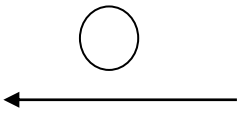
www.wepal.net الملتقى التربوي

٣٣-الطاقة المخـــزنة في محث حلـــزوني تتناســـب مع (B^2 - $\sqrt{B}$ - B - B^3).

٣٤-في الشكل المجاور السلك الأفقي متزن في مجال مغناطيسي منتظم فإن اتجاه المجال هو (داخل الصفحة - خارج الصفحة - نحو اليمين - نحو اليسار)



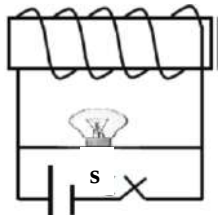
٣٥-الشكل المجاور يمثل حلقة دائرية تسقط مقتـــربة من سلك طـويل لانهائي يحمل تيـــاراً باتجاه اليـسار ، يكـــون اتجـــاه التيـــار الحثـــي المتـــولد فـــي الحـــلقة (عكس العقارب - مع العقارب - لا يتولد تيار حثي - لا يمكن تحديد اتجاهه)



٣٦-عندما يتحـــرك جســـيم مشحـــون تحـــت تأثيـــر مجال مغناطيسي منتظم عمودياً عليه بســـرعة ثابتة ، فإن (تتغير طاقة حركته وزخمة الخطي - تتغير طاقة حركته ولا تتغير زخمة الخطي - تتغير زخمة الخطي ولا تتغير الطاقة الحركية - زخمة الخطي وطاقة حركته ثابتتين)

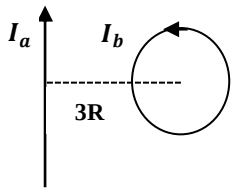
٣٧- تعتمد محاثة ملف حلزوني معزول على (عدد لفاته - التدفق المغناطيسي له - شدة التيار المار فيه - مقاومته)

٣٨- في الدارة المجاورة بعـــد فتح المفتاح S فإن إضـــاءة المصباح (تزداد لحظياً ثم تقل تدريجياً - تقل لحظياً ثم تزداد تدريجياً تقـــل تدريجـــياً - تـــزداد تدريجـــيا)



٣٩-وحدة القياس $H.A^2$ ، وحدة مناسـبة لقيـــاس (الطاقة - القدرة - القوة الدافعة - معامل الحث)

٤٠- في الشكل المجاور إذا كانت المسافة بين مركز الحلقة الدائرية والسلك المستقيم 3R و نصف قطـــر الحلقة R كانت شدة المجال عند مركز الحلقة تساوي صفراً ، فإن النسبة بين $I_a : I_b$ تساوي ($\pi : 1$ - $3\pi : 1$ - $1 : 3\pi$ - 1: 3)

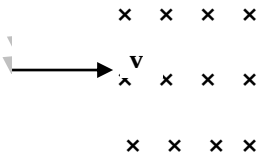


٤١- في منتقي السرعات يتحرك جسيم مشحون بسرعة $2 \times 10^5 m/s$ في خط مستقيم في مجال مغناطيسي يساوي 0.5 T، فإن شـــدة المجال الكهـــربي يساوي N/C (4×10^{-5} - 10^5 - 2×10^4 - 0)

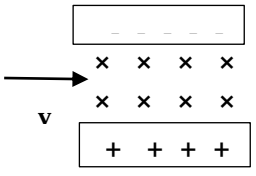
٤٢- التســلا تكافئ واحـــدة من الأتية (N.s/C.m - N.m/C.s - N.m/A - N.A/m)

٤٣- تعمل القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة على (زيادة طاقة حركة الشحنة -زيادة مركبة السرعة في اتجاه المجال المغناطيسي - زيادة سرعة الشحنة - تغيير اتجاه حركة الشحنة)

٤٤- عند دخول إلكترون في مستوى الصفحة متجه شرقاً في مجال مغناطيسي عمـودي على الصفـــحة بعيـداً عن الناظـــر كما في الشـكل المـــجاور ، فإن الإلكتـــرون (يتحـــرك في مسار دائري مع عقـارب الساعة - ينحـــرف لأعلى - يتحرك في مسار دائري عكس عقارب الساعة - يستمر في الحركة في خط مستقيم)

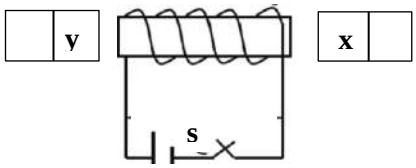


٤٥- عند دخول الشحنة الموجبة منطقة مجالين كهربائي ومغناطيسي متعامدين بسرعة كما في الشـــكل (مع إهمال وزن الشحنة) فإنها (تنحرف لأعلى - تنحرف لأسفل - تتوقف عن الحركة - تسير في خط مستقيم)

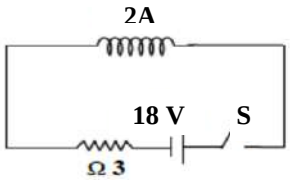


www.wepal.net الملتقى التربوي

٤٦- الشـــكل المجاور يبين دارة تحتـــوي محث وتتوسط مغناطيسين متماثلين ، عند غلق المفتاح تحركت الدارة نحو اليميـــن فإن قطـــبي المغـــناطيس x ، y على التـــرتيب همـــا
(شمالي ، جنوبي - <u>جنوبي ، جنوبي</u> - شمالي ، شمالي - جنوبي ، شمالي)

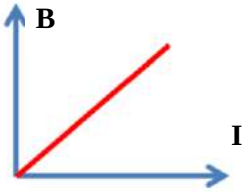


٤٧- ملفان حلزونيان a-b متماثلان في الطول ومساحة المقطع عدد لفات a تساوي 3 أضعاف عدد لفات b فإن النسبة بين معامل الحث الذاتي بين $L_a : L_b$ تساوي (<u>9:1</u> - 3:1 - 1:9 - 1:3)



٤٨- في الدارة المجاورة ، تكون الطاقة العظمى المخزونة في المحث تساوي
(<u>36</u> - 18 - 6 - 2) J

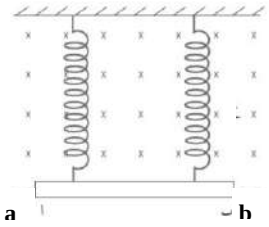
٤٩- مثلث العلاقة بين شـــدة المجال المغناطيسي على محـــور ملف حلزوني عدد لفاته 100 لفة وشدة التيار المار فيه ، فإذا علمت أن ميل الخـــط هو $6.28 \times 10^{-4}\ T/A$ فإن طـــول الملـــف الحلـــزوني



(2m - <u>0.2m</u> - 2cm - 0.2cm)

٥٠- إحـــدى الوحدات الأتـــية تمـــثل وحـــدة قيـــاس مـــعامل الحث الذاتي
(<u>الاولى و الثانية معا</u> - V.A/s - V.s/A - $\Omega . s$)

٥١- يوضح الشكل المجاور قضيباً معدنياً ab طوله L وكتلته m معلق بطـــرفي نابضين عمـــوديين بحيث يجب أن يكون جزءاً من دارة كهربائية موجود في مجال مغناطيسي متجانس شدته B ، فإن قيمة واتجاه التيار الكهربائي في القضيب حتى يكون الشد في النابضين يساوي صفراً هو



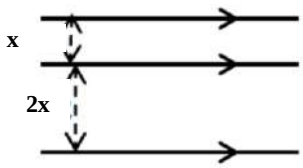
(<u>X^+ باتجاه mg/LB</u> - X^- باتجاة mg/LB
- X^+ باتجاة $2\ mg/LB$ - X^- باتجـاة $2\ mg/LB$)

٥٢- ملفان حلزونيان متماثلان لهما نفـس الطول و المساحة عدد لفات الأول ضعف عدد لفات الثاني فإن نسبة مـــعامل الحث للأول إلى معامل الحث للثاني تساوي (1:2 - 1:1 - <u>4:1</u> - 1:4)

٥٣- الشغل الذي تبذله قوة مغناطيسية 5N على شـــحنة متحـــركة في مسار دائري نصـــف قطـــرة 0.1 m يساوي
(π - 5 - 0.5 - 0) J

٥٤- إذا وضع سـطح مساحته $50\ cm^2$ موازياً لمجال مغناطيسي منتظم شدته 0.1 T، فإن التدفق المغناطيـــسي يساوي (50 - <u>5×10^{-4}</u> - 5×10^{-5} - 5×10^{-2}) Wb

٥٥- محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على السلك الاوسط تكون

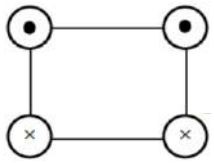


(الى الداخل - الى الخارج - <u>الى الاعلى</u> - الى الاسفل)

اعداد الأستاذ / عبدالله سعادة

www.wepal.net الملتقى التربوي

٥٦- في الشكل الاتي أربع أسلاك على رؤوس مـــربع فان اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند مركـــز المربع تكون نحو (اليمين - اليسار - أعلى الصفحة - أســفل الصفحة)

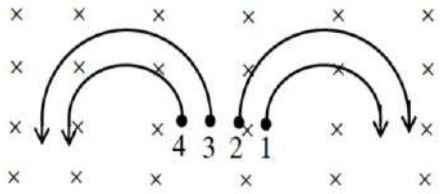


٥٧- حتى يستمر جسيم ألفا في الحركة بخط مستقيم نحو الشرق في مجال مغناطيـــسي منتـــظم يجـــب أن يكـــون اتجـــاه المجال نحـــو
(الشمال - الجنوب - الداخل - الخارج)

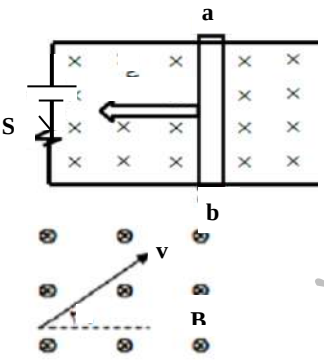
٥٨- لحساب المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيارات في موصلة ذات تماثل هندسي عالي يسمح باختيار مسارات مغلقة نستخدم قانون (بيو و سافار - أمبير - أورستد - غاوس)

٥٩- الوظيفة التي يقـــوم بها كل من المـــجال المغناطيسي و الجهـــد الكهربي في السيكلتـــرون على التـــرتيب هي
(توجيه ، زيادة السرعة - توجيه ، تقليل السرعة - تقليل السرعة ، توجيه - زيادة السرعة ، توجيه)

٦٠- يقل المجال المغناطيـــسي داخل ملف حلـــزون يحـــمل تيار عنـــدما (يقل الطـــول - زيادة الطول - زيادة التيار - زيادة عدد اللفات)



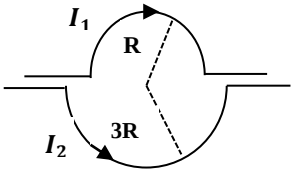
٦١- ادخلت أربع جسيمات متساوية في مقدار الشحنة و السـرعة مجال مغناطيسي منتظم فاتخذت المسارات كما بالشكل فان الجسيم الذي يحمل شحنة سالبة وهو أكبر كتلة
(1 - 2 - 3 - 4)



٦٢- الشكل الاتي السلك ab حر الحركة داخل مجال مغناطيسي منتظم فانة عنـــد اغلاق المفتاح فان الســـلك سيتحـــرك الى
(اليمين - اليسار - لن يتحرك - الى اليسار ثم لليمين)

٦٣- اذا قذف جيسم مشحون بزاوية 30^o في مجال مغناطيسي منتظم كما الشـكل فان الجسيم يتحرك (خط مستقيم - مسار دائري - مسار لولبي - يبقى ساكن)

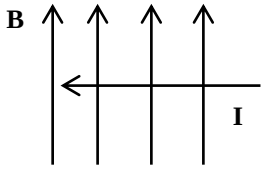
٦٤- الكمـــية الفيـــزيائية التي تقاس بوحـــدة $kg.m/(A.s)^2$ هـــي
(المجال المغناطيسي - النفاذية المغناطيسية - التدفق المغناطيسي - القوة المغناطيسية)



٦٥- اذا كانت شدة المجال المغناطيسي في المركز المشترك للشكل a تساوي صفر فان $I_1 : I_2$ هي (9:1 - 1:9 - 3:1 - 1:3)

٦٦- واحـــدة من الاتي ليـــست وحـــدة قياس لمـــعامل الحـــث الذاتي
(T.m/A - V.s/A - J/A^2 - $\Omega.s$)

٦٧- ملف دائري نصف قطرة R يتولد عند مركزة مجال مغناطيسي T 1.2 وعند مضاعفة نصف القطـر مع بقاء عدد اللفات ثابت و شدة التيار ثابتة تكون شدة المجال المغناطيسي (3.6 - 2.4 - 1.2 - 0.6) T



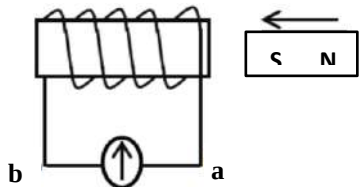
٦٨- في الشكل مجال مغناطيسي نحو الشمال اذا وضع موصل قابل للحركة يمر به تيار من اليمين لليسار فان السلك يتحرك نحو(الاعلى- الناظر- للداخل- للأسفل)

www.wepal.net الملتقى التربوي

٦٩- دخل بروتون مجال منتظم 1.5 T بسرعة 3.1×10^7 m/s باتجاه موازي لخطـــوط المجال المغناطيسي فان القـوة المغناطيسية المؤثرة (7.4×10^{-12} - 1.9×10^{23} - 0 - 0.5×10^{-23} N)

٧٠- جمـــيع الكمـــيات الاتية تمثل وحـــدة قياس التـــدفق عدا (T/m^2 - Wb - $T.m^2$ - V.s)

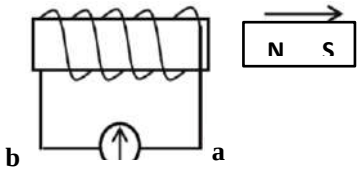
٧١- ملف دائري نصف قطـــرة R لفاته n يحمل تيار I اذا سحب من طرفية باتجاه عمودي على سطحه بحيث اصبح ملف حلـزوني ما طول الملف الحلزون بدلالة R اللازم لجعل شدة المجال المغناطيسي على محـورة بعيدا عن الاطراف مساويا نصف شـــدة المجال المغناطيسي عنـــد مـــركز الملف الدائري



(L= 0.25R - L= 0. 5R - L= 4R - L= 2R)

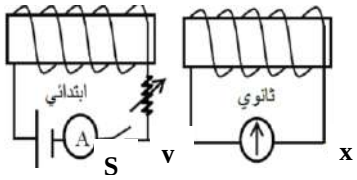
٧٢- في الشكل الاتي عند اقتـــراب القطب الجنـــوبي من الملـــف فان اتجاه التيار الحثي عبـــر المحث يكون من

(a الى b - b الى a - a الى b ثم من b الى a - لايمر تيار)



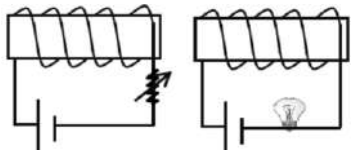
٧٣- في الشـــكل الاتي عند ابعـــاد القطـــب الشـــمالي عن الملـــف فان اتجاه التيار الحثي عبـــر الملف يكون من

(a الى b - b الى a - a الى b ثم من b الى a - لايمر تيار)



٧٤- في الشكل الاتي عند اغلاق المفتاح فان اتجاه التيار الحثي عبر مقاومة الملف الثانوي يكون من

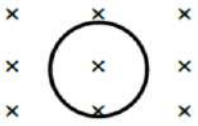
(x الى y - y الى x - مع تيار الملف الابتدائي - لا يمر تيار)



٧٥- في الشـــكل الاتي اذا قلت المقاومة المتغيـــرة فان اضاءة المصـــباح

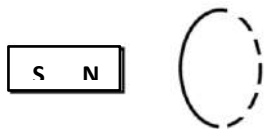
(تقل - تزداد - تقل ثم تزداد - تبقى ثابتة)

٧٦- في الشكل الاتي يتولد في الملف تيار حثي اتجاهه مع عقـارب الساعة عندما (تتحرك الحلقة نحو الناظر - تتحرك الحلقة بعيد عن الناظـر - قلت مســـاحة الحلقة - زادت مســـاحة الحـــلقة)

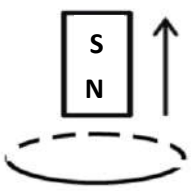


٧٧- في الشـــــكل الاتي لا يمـــر تيار حثـــي في الحلـــقة عنـــدما

(نثبت الحلقة و نحرك المغناطيس نحوها - نثبت المغناطيس و نحرك الحلقة نحوها - تحريك كلاهما بسرعة ثابتة - ثبتنا الحلقة و ادرنا المغناطيس نحوها)

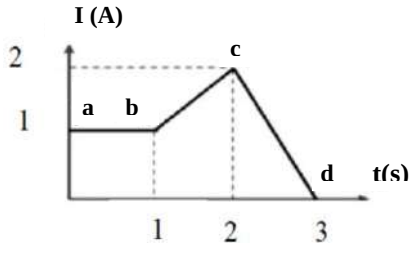


٧٨- في الشكل الاتي مقاومة الحلقة 0.1Ω اذا تغيـــر التدفق المغناطيسي عبر سطح الحلقة من 0.01 Wb الى 0.004 Wb خلال زمن 0.3 s فان التيار الحثي في الحلقة عند النظر الية من الاعلى يكون (0.2A مع عقارب الساعة - 0.02 A عكس عقارب الساعة - 0.02 A مع عقارب الساعة - 0.2 A عكس عقارب الساعة)



www.wepal.net الملتقى التربوي

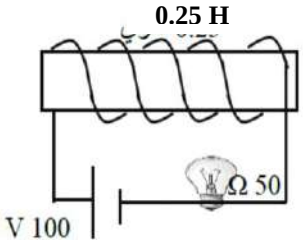
٧٩- في الشكل الاتي ملف معامل حثه 80 mH فان القوة الدافعة الحثية خلال الفترة cd يكون (0 ، <u>0.16</u> ، 1.6 ، - 0.08)



٨٠- ملف عدد لفاته N تعرض لتدفق مغناطيسي Φ_B اذا انعكس اتجاه التدفق خلال زمن 1 s فان القوة الدافعة الحثية المتوسطة ($N\Phi_B$ ، <u>$2N\Phi_B$</u> ، $-N\Phi_B$ ، $-2N\Phi_B$)

٨١- ملف حلزون معامل الحث الذاتي له H 4.4×10^{-3} اذا وضع بداخلة حديد نفاذيتة المغناطيسية $2 \times 10^{-3}\ T.m/A$ فان المحاثة (<u>7</u> - 70 - 0.022 - تبقى كما هي)

٨٢- في الشكل الاتي القيمة العظمى لمعدل النمو و الطاقة القصوى المختزنة في المحث على الترتيب (400 A/s ، 1J - <u>0.5 J ، 400A/s</u> - 1J ، 100 A/s - 0.5 J ، 100 A/s)



٨٣- سلكان متماثلان في الطول لف الأول على شكل ملف يتكون من 3 لفات و الثاني على شكل ملف يتكون من 6 لفات ثم نحركهما معا بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم بحيث يتولد في كل منهما قوة دافعة حثية فان القوة الدافعة الحثية للأول تساوي(القوة الدافعة الحثية - <u>نصف القوة الدافعة الحثية</u> - ضعف القوة الدافعة الحثية - أربع أمثال القوة الدافعة الحثية).

٨٤- عندما تقل شدة التيار المار في ملف حث الى النصف فان الطاقة المختزنة في المحث (تبقى ثابتة - <u>تقل للربع</u> - تقل للنصف - تقل للثمن)

٨٥- وحدة القياس H/Ω تكافئ (A - C - V - <u>s</u>).

٨٦- هدف التيار الحثي حسب قاعدة لنز (زيادة التدفق في الدارة - انقاص التدفق في الدارة - زيادة التغير في التدفق المؤثر في الدارة - <u>تقليل التغير في التدفق المؤثر في الدارة</u>).

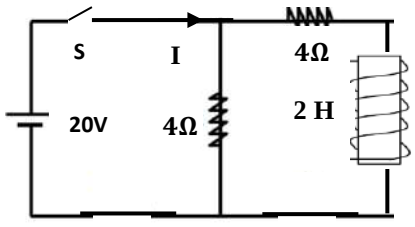
٨٧- في دارة محث و مقاومة وبطارية عندما يمر تيار ثلث القيمة القصوى فان معدل النمو يكون مساوي ($\varepsilon/2\ L_{in}$ - $\varepsilon/3\ L_{in}$ - <u>$2\varepsilon/3\ L_{in}$</u> - $3\varepsilon/2\ L_{in}$)

٨٨- اذا حدث تغير في التدفق المغناطيسي عبر سطح ملف فان التيار الحثي في الملف يتناسب (عكسي مع التغير في التدفق - عكسي مع عدد لفات الملف - <u>طردي مع التغير في التدفق</u> - لا شيئ من ما ذكر)

٨٩- سلك موصل يتحرك بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد به قوة دافعة حثية ε اذا تضاعفت سرعته وازداد المجال الى 3 أمثال فان القوة الدافعة الحثية تساوي (ε - 2 ε - 4 ε - <u>6 ε</u>)

٩٠- في دارة ملف محث و مقاومة وبطارية عندما يمر تيار ربع القيمة القصوى فان القوة الدافعة الحثية تساوي ($-\varepsilon$ ، $-\varepsilon/4$ ، <u>$-3\varepsilon/4$</u> ، $-4\varepsilon/3$).

٩١- في الدارة الاتية لمحث فانة عند اغلاق المفتاح مباشرة شدة التيار I A (2.5 - <u>5</u> - 10 - 0)



www.wepal.net الملتقى التربوي

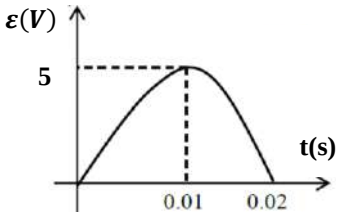
٩٢- ملف حلـــــزون يتكـــــون من 50 لفة قطـــرة 5cm طولة 20 cm يحـــمل تيار 2A فان شـــدة المـــجال المغناطيسي على بـعـــد 5 cm من مـركز الملف الحلـــزون يسـاوي ($2\pi \times 10^{-4}$ - $\pi \times 10^{-4}$ - $3\pi \times 10^{-4}$ - <u>0</u>)

٩٣ - يصل التدفق المغناطيسي المؤثر على ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم الى نصف القيمة العظمى عندما يصنع مستوى الملف زاوية مع المجال مقدارها (60^o - 90^o - <u>30^o</u> - 180^o)

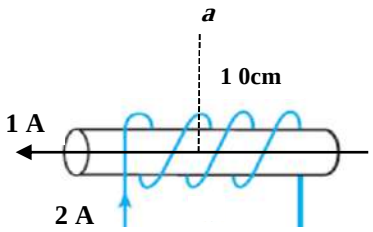
٩٤- ملف دائري يتكـــون من عدد N من اللفات وجد انه عند اضافة 200 لفة الى الملف الأصلي فان شـــدة المجال المغناطيسي المتولدة في مـــركز الملـــف تزداد الى 3 أمثال ما كـانت علية فان عـــدد لفات الملـــف الأصـــلية هي (200 - <u>100</u> - 50 - 10) لفـــة.

٩٥- تقل محاثة ملف حلـــزون عنـــد (وضع مادة فرومغناطيسية داخل الملف - زيادة مساحة سطح الملف - زيادة عدد لفات الملف - <u>زيادة طـــول الملـــف</u>)

٩٦- جمـــيع ما يلي يمثل خصائص خطـــوط المجال المغناطيـــسي ما عـــدا: (لا تتقاطع - <u>تدفقها عبر سطح مغلق لا يساوي صفر</u> - تأخذ مساراً مغلقاً - تدل كثافتها على مقدار المجال)

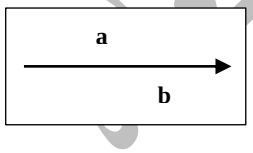


٩٧- الشكل الاتي تتغيـــر القوة الدافعة الحثية لمولد كهربي مع الزمن فان القوة الدافعة الحثية المتـــولدة عنـــدما يصنع الملف زاوية 37 مع المـــجال تكـــون (5 - 1 - 3 - <u>4</u>) V



٩٨- الشكل الاتي ملف حلزون لفاته 100 لفة طولة 100 cm يمر به تيار 2A وضع بداخلة سلك لا نهائي يحمل تيار 1A فان محصلة المجال المغناطيسي عند نقطة a ($4\pi \times 10^{-5}$ نحو الناظر - $4\pi \times 10^{-5}$ بعيد عن الناظر - 2×10^{-6} نحو الناظر - <u>2×10^{-6} بعيد عن الناظر</u>) T

٩٩- سلك طولة 50 cm يحمل تيار 2A نحو الناظر موضوع في مجال مغناطيسي منتظم 0.1T بعيد عن الناظر فان بقـــوة المغناطيسية المـــؤثرة في المـــوصل (1 - 0.1 - <u>0</u> - 0.01) N



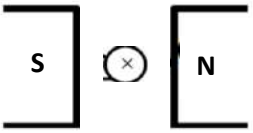
١٠٠- في الشكل الاتي والذي يبين سلكاً مستقيماً يسري فيه تياراً نحو الشرق فإن اتجاه المجال في a-b هو (أعلى ، داخل - <u>خارج ، داخل</u> - خارج ، أسفل - يمين ، يسار)

١٠١- إذا تحـــرك أيون الديتيريوم شـــرقاً في منطقة مجال مغناطيسي من الجنـــوب للشمال ينحـــرف الأيون نحو: (الأســـفل - للخارج - <u>للـــداخل</u> - لأعلى)

١٠٢- احـــدى الكمـــيات الاتية تبلغ قيمتـــها العظـــمى عنـــد اغلاق دارة محـــث (القـــوة الدافعة للتيار الكهـــربي - الطاقة المختزنة في المحث - التدفق المغناطيس - <u>القوة لدافعة الحثية</u>).

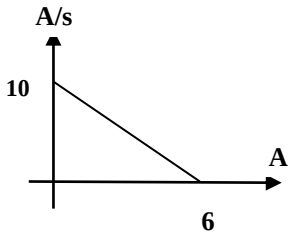
www.wepal.net الملتقى التربوي

١٠٣ـ يزداد نصف قطـر المسار لجسم مشحـــون يتحـــرك بسرعة ثابتة عموديا على مجال مغناطيسي منتظم بزيادة
(الشـــحنة فقـــط - الكتلة - شـــحنته وكتلته - شـــحنته وشـــدة مجاله)



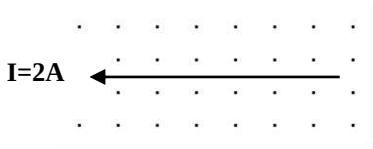
١٠٤ـ في الشكل الاتي يمر تيار في سلك بعيد عن الناظر بين قطبي مغناطيس فان
اتجاه القوة المغناطيسية يكون (شمالا - جنوبا - شرقا - غربا)

١٠٥ـ في دارة محـــث و بطارية مقاومة الدارة 5 Ω رســـمت علاقة بيـن التيار
و معـــدل النمـــو كما بالشكل فان معـــدل النمـــو عنـــدما I= 2 A يســـاوي
A/s (6.2 - 3.6 - 6.6 - 3.3)



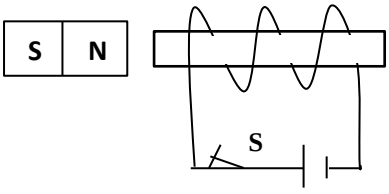
١٠٦ـ يستخدم جهاز منتقي سرعات لانتقاء جسيمات طاقتها الحركية 2×10^5
الكترون فولت اذا كانت شـــدة المـــجال الكهربي $10^6\ V/m$ فان شـــدة المجال المغناطيسي المستخدم اذا كانت كتلة
الجسيم $1.6 \times 10^{-26}\ kg$ (2 - 0.5 - 1 - 4) T

١٠٧ـ تحرك موصل بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل اذا كان
طولة 40cm و كتلته 20 g فان شـــدة المـــجال المغناطيسي المســـتخدم هـــو
T (0.1 - 0.25 - 0.52 - 0.5)



١٠٨ـ إذا دخل أيون بسرعة منتظمة يسير في خط مستقيم مجالاً مغناطيسياً منتظماً وباتجاه عمودي عليه فإن الأيون
(يغير طاقة حركته - يغير مساره الأصلي - يستمر في مساره المستقيم وبنفس السرعة - ليس ما ذكر)

١٠٩ـ يمـــكن صياغة صـــورة أخرى لقانون بيو و ســـافار لحساب شـــدة المجال المغناطيـــسي وفق العـــلاقة
($B = 10^{-7}\ \Sigma \frac{I\ \Delta L\ sin\theta}{r^2}$ - $B = 10^{-7}\ \Sigma \frac{I\ \Delta L\ cos\theta}{r}$ - $B = \frac{\mu_o}{4\pi}\ \Sigma \frac{I\ \Delta L\ cos\theta}{r^2}$ - $B = \frac{\mu_o}{4\pi}\ \Sigma \frac{I\ \Delta L\ sin\theta}{r}$

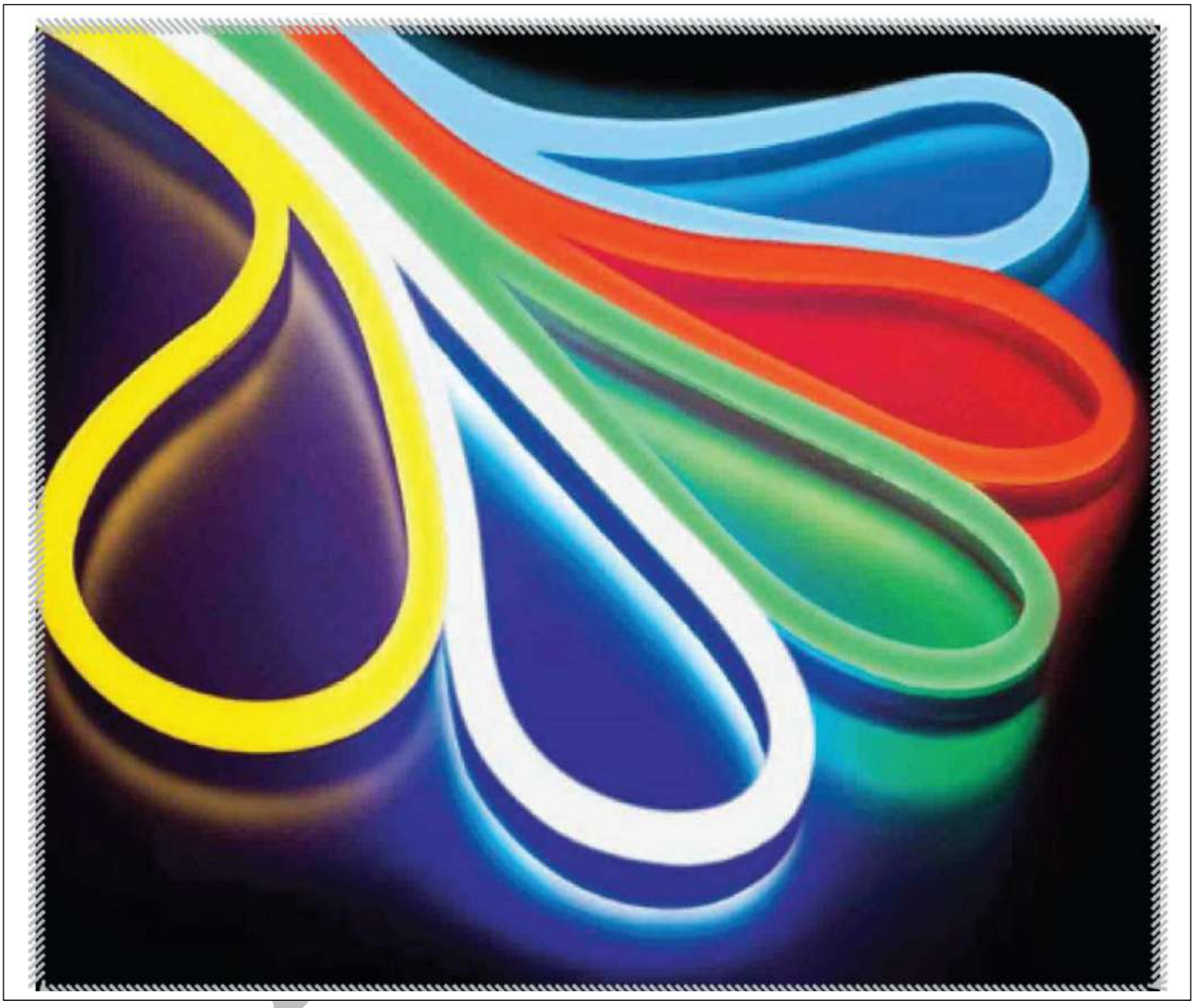


١١٠ـ في الدارة المقابلة فانة عند فتح المفتاح S مباشرة فان القوة التي تنشا
بين المغناطيـــس و الدارة مع بقاء المغناطيس ثابت هي قـــوة
(تجاذب - تنافر - تجاذب ثم تنافر - تنافر ثم تجاذب)

١١١ـ احدى الحالات الاتية لا يوجد عندها نقطة انعدام المجال المغناطيسي (سلكين متماثلين في التيار بنفس الاتجاه -
سلكين مختلفين في التيار بنفس الاتجاه - سلكين متماثلين في التيار متعاكسين بالاتجاه - ليس ما ذكر)

www.wepal.net الملتقى التربوي

الوحـدة الرابعـة : الفيـــزياء الحـديثة



ما سبب توهج لوحات الاعلانات بألوان مختلفة على أبواب المحلات التجارية و على الطرقات ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

مقـــارنات وتعـــريفات وتعليـــلات الوحـــدة الرابعة

****** أولا :** (المقـــارنات)

١ - قـــارن بين نظرية الضوء (تفسير كلاسيكي) و نظرية الفوتون (تفسير كمي) في الخلية الكهروضوئية :

وجه المقارنة	نظرية الضـــوء (تفسير كلاسيكي)	نظرية الفـــوتون (تفسير كمي)
تأثير شدة الضوء	تزداد الطاقة الحركية عند زيادة شـــدة الضوء الساقط	اذا كان تردد الضوء أقل من تردد العتبة فلا تتحـــرر الالكترونات مهما كانت شدة الضوء
تردد الضـــــوء	لا يؤثر على الطاقة الحـــركية للإلكتـــرونات	تتحرر الالكترونات من الفلز اذا كان تردد الضـــــوء أكبـــر أو يســاوي تردد العـــتبة
زمن تحرر الالكترونات	الالكترون يستغرق وقت طويل لامتصاص الفـــوتون	يتحـــرر الالكترون عند سقوط الفوتون خلال فترة زمنية $10^{-9}\ s$

٢ - قـــارن بين سلسلة ليمان و سلسلة بالمرو سلسلة باشن :

وجـه المقـــارنة	سلسلة ليمـــان	سلسلة بالمـــر	سلسلة باشـــن
طبيعة الاشعة المنبعثة	أشعة فوق بنفسجية	أشعة مـــرئية	أشعة تحت حمراء
حساب الطول الموجي	$\frac{1}{\lambda}=R\left(1-\frac{1}{n_i^2}\right)$	$\frac{1}{\lambda}=R\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{n_i^2}\right)$	$\frac{1}{\lambda}=R\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{n_i^2}\right)$
المدار الاخيـــر	$n_f=1$	$n_f=2$	$n_f=3$
اطول طول موجي	λ_{21}	λ_{32}	λ_{43}
اقصر طول موجي	$\lambda_{\infty 1}$	$\lambda_{\infty 2}$	$\lambda_{\infty 3}$

٣ - قـــارن بين القوة النووية و قوة كولوم و قوة الجذب الكتلي

وجه المقارنة	القـــوة النـــووية	قـــوة كـــولوم	قوة الجـــذب الكتلي
المدى المعمول به	داخـل النـــواة	تنافريه داخل النـــواة تجاذبيه خارج النـــواة	داخل النـــواة
مقـــدار القـــوة	كبيـــرة جـدا	ضعيـــفة	ضعيفة جـــدا
نوع الجسيمات المتأثرة	بروتونات ونيوترونات	تنافـــر (بروتون- بروتون) تجاذب (بروتون- الكترون)	جميع مكـونات النـــواة

www.wepal.net الملتقى التربوي

٤- *قـــارن* بين جسيمات الفا α و جسيمات بيتا β و جسيمات جاما γ

وجه المقـــــارنة	جسيمات الفا α	جسيمات بيتا β	جسيمات جاما γ
الطبيعة الفيزيائية	أنوية هيليـــوم	الكتـــرون و بويزترون	فوتـــونات
نـــــوع الشـــحنة	مـــوجب	موجب – بويزترون سالب - الكتـــرون	غير مشحون
القـــــدرة على التأين	عاليـــة	متـــوسطة	ضعـــيفة
القدرة على الاختراق	قليـــلة	متـــوسطة	عالية جـــدا
تأثيـــر المجال المغناطيسي و الكهـــــربي	تنحـــرف	تنحـــرف	لا تنحـــرف

٥- *قـــارن* بين النشاط الاشعاعي التلقائي و النشاط غير التلقائي

وجه المقارنة	النشـــاط التلقـــائي	النشـــاط غيـــر التلقـــائي
وجود المحفـــز	لا تحتاج الى محفـــز	تحتاج الى محفـــز
كتلة الام و البنت	كتلة الام اكبر من كتلة البنت	كتلة الام اقل من كتلة البنت
طاقة الاضمحلال	موجب	سالب
نـــوع التفـــاعل	طارد للحـــرارة	ماص للحـــرارة

٦- *قـــارن* بين التفسير الكلاسيكي و التفسير الكمي لكارثة الاشعة فوق البنفسجية:

وجه المقارنة	تفسيـــر كلاسيكي	تفسيـــر كمـــي
كارثة الاشعة فوق البنفسجية	الاشعة فوق البنفسجية لها طول موجي قصير وحسب رايلي و جينز فان اشعاعها يقترب من المالانهاية	ينبعث الإشعاع من الجســم الساخن نتيجة تذبذبات ذراته، على شكل كمات محددة من الطاقة تعتمد على تردد تذبذبات الذرة .وعند درجة الحرارة الواحدة لا تهتز الذرات جميعها بالتردد نفسه فلا توجد ذرات كثـيرة تتذبذب بترددات عالية أو ترددات منخفضة، أما الجزيئات ذات الترددات المتوسطة فتكون كثيرة

www.wepal.net الملتقى التربوي

**** ثانـــيا : (التعـــريفات)

١ـ الجسم الاسود المثالي:

هو الجسم الذي يمتص جميع الأشعة الساقطة علية عنـــدما يكون بارد ويكـون أفضل مشع للطاقة عنـــدما يكون ساخن و اشعاعيته تساوي واحد

٢ـ شـدة الاشعاع : هي الطاقة الكـلية المشـعة من المتـــر المـربع الـواحـد من سـطح الجسـم في الثانية الواحـــدة

٣ـ اشعاعية السطح : هي النسبة بيـــن الطاقة التي يمتصها الجسـم الى الطاقة الكلية الساقطة علية للجسم اسود مثالي =١

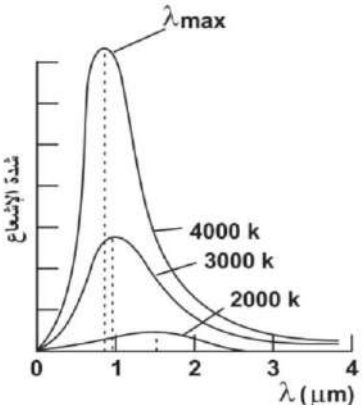
٤ـ قانـون فن ـ للإزاحة : يتناسب الطـــول المـــوجي لشدة الاشـــعاع القصـــوى عكسيا مع درجة الحـــرارة المطلقة

٥ـ قانون ستيفان- بولتزمان : تزداد القيمة القصـــوى للإشـــعاع المنبعـــث بزيادة درجة الحرارة.

٦ـ قانون رايلي – جينز: شدة الإشعاع المنبعث لكل وحدة طول موجي تتناسب طردياً مع درجة الحرارة المطلقة، وعكسياً مع القوة الرابعة للطـــول الموجي.

٧ـ كارثة الاشعة فوق البنفسجية:

الاشعة فوق البنفسجية لها طـــول موجي قصير و حسب رايلي – جينـــز فان اشعاعها يقترب الى ما لانهاية لكن التجارب العملية أثبتت أن اشعاعها يقترب من الصفر.



٨ـ وضح ما هي النتائج للتجارب العملية لمنحنى الإشعاع المنبعث من الجسم الأسود؟

أ- تؤول شـــدة الإشعاع إلى الصفـــــر في منطقة الأمواج القصيرة والأمواج الطـــويلة.

ب- ينـــزاح طول موجة الإشعاع القصوى نحو اليسار باتجاه الطول الموجي الأقصـــر وذلك بارتفاع درجة الحـــرارة $T\,\lambda_{max} = 2.89 \times 10^{-3}\ m.K$.

ج- تزداد القيمة القصـــوى للإشـــعاع المنبعث بزيادة درجة الحـــرارة $I = \sigma e T^4$.

٩ـ كيف فسرت الفيزياء الكلاسيكية ظاهرة إشعاع الجسم الأسود؟ وهل نجحت في ذلك؟

استند العالمان رايلي وجينزعلى نظرية ماكسويل وافترضا أن الجسم الأسود مكون من عدد كبير من المتذبذبات تتحرك حركة توافقية بسيطة مطلقة أشعة كهرومغناطيسية وأن طاقة المتذبذبات سبب انبعاث الإشعاع من المادة وبذلك يكون الاشعاع المنبعث متصلا وعلية تكون شدة الاشعاع تتناسب طردي مع الحرارة بالكلفن و عكسي مع الاس الرابع للطول الموجي وحسب ذلك فان قانون رايلي – جينز يتوافق مع النتائج العملية في منطقة الامواج الطويلة لكن فشل تفسيرها في منطقة الامواج القصيرة ما يعرف بكارثة الاشعة فوق البنفسجية.

١٠ـ أذكر فروض نظرية بلانك لتفسير منحنى اشعاع الجسم الأسود ؟

أ- اشعاع الجسم الأسود ناتج عن متذبذبات كهربائية التي تتذبذب بترددات مختلفة وهذه المتذبذبات تمتلك قيماً محددة من الطاقة، تعتمد على التردد، وطاقتها تحسب من $E = nhf$

ب- المتذبذبات تبعث أو تمتص الطاقة عندما تنتقل من مستوى طاقة مكماة إلى أخر فمقدار الطاقة يساوي الفرق بين طاقة المستويين $\Delta E = hf$.

١١ـ تردد الضـــوء : هو عدد الذبذبات التي يصنعـــها الفـــوتون في الثانية الواحـدة.

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٢ـ كيف فسر بلانك كارثة الأشعة الفوق بنفسجية ونقصان الطاقة في منطقة الامواج الطويلة و القصيرة ؟

ينبعث الإشعاع من الجسم الساخن نتيجة تذبذبات ذراته، على شكل كمات محددة من الطاقة يعتمد مقدارها على تردد تذبذبات الذرة .وعند درجة الحرارة الواحدة لا تهتز الذرات جميعها بالتردد نفسه وعليه فلا توجد ذرات كثيرة تتذبذب بترددات عالية أو ترددات منخفضة، وهذا ما يفسر نقصان الطاقة في منطقة الأطوال الموجية القصيرة والطويلة، أما الجزيئات ذات الترددات المتوسطة فتكون كثيرة؛ وهذا ما يفسر ارتفاع الطاقة عند تلك المنطقة

١٣ـ مبدأ تكميم الضوء حسب اينشتاين

أن الطاقة الضوئية تمتص أو تشع بوحدات منفصلة تسمى كمات نتيجة انتقال الإلكترون من مدار إلى مدار آخر، وتسمى هذه الكمات بالفوتونات ولكل فوتون له طاقة تعتمد على تردده حسب العلاقة $E = hf = h\frac{c}{\lambda}$.

١٤ـ ظاهرة التأثير الكهروضوئي :

ظاهـــرة انبعاث الإلكتـــرونات من أسطح الفلـــزات عند تعـــرضها لمـــوجات كهـرومغناطيسية بتردد مناسب

١٥ـ الالكترونات الضوئية : هي الإلكتـــرونات التي تنبعث من سطح الفلـــزات عند سقـــوط ضوء عليها بتردد مناسب

١٦ـ تيار الاشباع:

هو التيار الكهروضوئي الثابت الذي نحصل علية بعد جهد بين المهبط و المصعد ولا يعتمد على تردد الضوء لكن يعتمد على شدة الضوء ولا يتغير مهما زاد فرق الجهد.

١٧ـ جهـــد الايقـــاف (القطع): وهو أقل جهـــد يلزم لإيقاف أســـرع الإلكتـــرونات من الوصـــول للمصعد.

١٨ـ اقتران شغل الفلز: هو أقل مقـــدار من الطاقة اللازمة لتحـــرر الالكترونات من سطح الفلز دون إكسابه طاقة حركية

١٩ـ تردد العتبة: هو أقل من تردد الضـــوء الساقط لتحـــرير الالكترونات من سطح الفلـــز بدون مغادرته هـــذا السطح

٢٠ـ أذكر بعض التطبيقات العملية على ظاهرة التأثير الكهروضوئي موضحا مبـــدأ عمـــل الخلية الكهـــروضـــوئية ؟

الوصلة الثنائية ـ جهاز الانذار ـ الابواب الالكترونية ـ المقياس الضوئي في الكاميرا

* مبـــدأ عمـــل الخلية الكهـــروضـــوئية : ظاهـــرة التأثيـــر الكهـــروضوئي

٢١ـ فـــروض نمـــوذج بـــور:

أ- أن الإلكترون يدور حول النواة في مدارات دائرية تحت تأثير قوة الجذب الكهربائية بين البروتون الموجب والالكترون السالب $\frac{mv^2}{r} = \frac{Kq^2}{r^2}$.

ب- تتـــواجد الإلكترونات في مدارات محـددة من الطاقة ذات أنصاف أقطار ثابتة، ولا تشع أية كمية من الطاقة ما دامت في نفس المستوى.

ج- يحـــدث إشعاع للطاقة عندما ينتقل الإلكترون من مداره إلى مدار آخر أقل طاقة، ويكون مقدار الطاقة المنبعثة مساوياً لفرق طاقة الإلكترون في المدارين $\Delta E = E_f - E_i = hf$

د- الزخم الزاوي للإلكترونات كمية مكماة تساوي مضاعفات صحيحة للمقدار $h/2\pi$ حيث يكون $\boldsymbol{L = mvr_n = \frac{nh}{2\pi}}$

٢٢ـ سلسلة ليمـــان : سلسلة ناتجة عن انتقال الإلكترونات من مستويات عليا إلى المستوى n=1 الاستقرار وتقع في منطقة الأشعة فوق البنفسجية

٢٣ـ شـــدة الضـــوء : عدد الفوتونات التي تسقط في وحـــدة الزمن على اســـطح الفلـــزات.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٤- **سلسلة باشـــن :** هي سلسلة ناتجة عن انتقال الإلكتـــرونات من مستويات طاقة عليا إلى المستوى n=3 وتقع في منطقة الأشعة تحت الحمـــراء

٢٥- **سلسلة بالمـــر :** هي سلسلة ناتجة عن انتقال الإلكتـــرونات من مستويات الطاقة العليا إلى المستوى n=2 وتقع في منطقة الأشعة المـــرئية.

٢٦- **فرضية دي برولي :** الجسيمات المادية تمتلك خصائص موجية تصاحب حـــركتها، حيث يتناسب الطول الموجي لها عكسياً مع زخمها الخطي

٢٧- **الامـــواج المـــوقوفة :** هي الامـــواج الناتجـة من تداخل موجتيـــن لهـــما نفس التـــــردد و السعة الاهتـــزازية

٢٨- **معـــادلة طول الموجة الموقوفة للإلكترون :** طـــول المسار الذي يسلكه الالكتـــرون حول النواة مساوي عدد صحيح من طوال موجة دي برولي للإلكترون

٢٩- **مبـــدأ اللايقيـــن:** من المستحيل قياس موقع الجسم وزخمة في اللحظة نفسها وبدقة عالية، فكلمـــا كانت دقة القياس للزخم عالية، قلت الدقة في تحديد الموقع، والعكس صحيح.

٣٠- **النيوكلونات :** هي ما تحتـــويه النـــواة من بروتونات و نيوترونات وتمثل العدد الكتلي في الذرة.

٣١- **القوة النووية :** هي تلك القوة التي تتغلب على قوة كولوم التنافرية و تحافظ على تماسك النواة.

٣٢- **طاقة ربط كل نيـــوكلـــون :** هي معـــدل الطاقة اللازمة حتى يفلت نيوكلـــون واحد من النواة

٣٣- **طاقة الربط النووية :** هي الطاقة الناتجة من تحـــول جزء من كتلة النواة لربط مكوناتها حتى تحافظ على استقرارها.

٣٤- **النظائر :** هي أنوية ذرات نفـــس العنصـــر تتشابه في العـــدد الذري وتختلف في العدد الكتلي.

٣٥- **عدد خواص القوة النووية ؟**

أ- قـــوة تجاذب بين أي نيكلـــونين ولا تعتمـــد على الشحنة

ب- كبيـــرة جدا اكبـــر من قوة التنافر الكهربي 140 مرة

ج- قصيرة المدى داخل النواة يتلاشى تأثيـــرها في الخارج

٣٦- **استقـــرار الأنـــوية :** أن النـــــواة لا تنحل و لا تتحـــــول الى نواة أخـــــرى تلقائيا.

٣٧- **النشاط الإشعاعي الطبيعي أو التلقائي :**

ظاهـــرة انبعاث إشعاعات من أنـــوية العناصـــر غيـــر المستقرة للوصـــول إلى حالة الاستقرار دون أي تأثير خارجي

٣٨- **جسيم ألفا α :** هي نواة هيليـــوم تحمـــل شـــحنة موجبة تســـاوي ضعـــفي شحنة البـــروتون.

٣٩- **جسيم بيتا β:** وهي إلكترونات سالبة الشحنة أو بوزيترونات موجبة الشحنة تنبعث من داخل النواة.

٤٠- **جسيم غاما γ:** عبارة عن موجات كهـــرومغناطيسية (فوتونات عالية الطاقة) ليـــس لها كتلة سكـــونية ولا شحنة.

٤١- **فترة عمر النصف :** الـــزمن اللازم لاضمحلال نصف عدد أنوية العنصـــر المشع.

٤٢- **سلسلة التحلل الاشعاعي:**

مجمـــوعة التحـــولات التي تحدث لنـــواة العنصـــر المشع حتى تتحـــول في النهاية إلى نواة عنصـــر مستقـــر.

٤٣- **الانشطار النووي:** انقسام أنوية ذرات العناصـــر الثقيلة إلى نواتين أو أكثر أخف منها، وتنبعث كمية هائلة من الطاقة

٤٤- **الاندماج النووي:** هو تفاعل نووي يحـــدث فيه دمج نواتين خفيفتين معاً لتكـــوين نواة أثقل وتحتاج الى طاقة هائلة.

www.wepal.net الملتقى التربوي

****** ثالثـــا : (التعـــليلات)**

١ـ اختـــلاف لـــون التـــــوهج الـــذي ينبعـــث من الأجســـام باختـــلاف درجة الحـــرارة ؟

لان الطول الموجي يقل عنـــد زيادة درجة الحرارة و العكس صحيح.

٢ـ فشل الفيزياء الكلاسيكية وقانون رايلي جينز في تفسير كارثة الأشعة فوق البنفسجية ؟

لان الاشعة فوق البنفسجية تقع في منطقة الامواج القصيرة وحسب رايلي جينز فان اشعاعها يؤول الى ما لانهاية و هذا يتعارض مع التجارب العملية.

٣ـ نقصان الطاقة في منطقة الاطوال الموجية القصيرة و الطويلة للجزء الايمن و الايسر في منحنى اشعاع جسم الأسود

لعدم وجود عدد كبـــير من الذرات تتذبذب بتـــرددات عالية أو منخفضة عنـــد كل من المنطقتين

٤ـ ارتفاع شدة الطاقة في منطقة الاطوال الموجية المتوسطة في منحنى اشعاع الجسم الأسود ؟

لان الذرات ذات الترددات المتوسطة تكـــون كثيـــرة عند تلك المنطقة.

٥ـ يزداد شـــدة التيار الكهروضوئي في الخلية الكهروضوئية عند زيادة شدة الضـــوء الساقط ؟

بسبب زيادة انبعاث الالكتـــرونات من سطح الفلـــز

٦ـ ينعدم التيار الكهروضوئي عند جهد الايقاف ؟

لان الالكتـــرونات المنبعثة تتعـــرض لقوة معاكسة تعيـــق حركتها فلا تصل الى القطب الموجب

٧ـ السيزيوم اكثر استخدام من الفضة في الخلايا الضوئية ؟

لان اقتـــران شغل الفلز للسيزيوم اقل من اقتـــران شغل الفضة حيث تنبعث الالكتـــرونات من ســـطح السيزيوم بسهولة.

٨ـ الاشعة الفـــوق بنفسجية اكثـــر الاشـــعة اســـتخداما في الخـــلايا الكهـــروضوئية ؟

لأنها تمتلك طول موجي قصير وتردد عالي وتعمل على تحرير الالكترونات من سطح الفلز بسهولة.

٩ـ يستخدم وعاء زجاجي مفـــرغ من الهـــواء في الخـــلية الكهـــروضوئية ؟

حتى لا يحدث تأين مع ذرات الهواء فتؤثر على الطاقة الحـــركية للإلكترونات وتعيق حركتها

١٠ـ تختلف الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز عند سقوط تردد مناسب ؟

لان الالكترونات تتـــواجد على اعماق مختلفة من سطح الفلـــز

١١ـ ليست كل الوان الطيف قادرة على اطلاق الالكترونات من سطح الفلز؟

لان انبعاث الالكتـــرونات يعتمد على تردد الضـــوء الساقط لكن ألوان الطيف تمتلك ترددات مختلفة منها الكبير و الصغير

١٢ـ يبقى جهد الايقاف ثابت في الخلية الكهروضوئية رغم زيادة شدة الضوء الساقط ؟

لان جهـــد الايقاف لا يعتمـــد على شدة الضـــوء لكن يعتمـــد على تردد الضوء الساقط.

١٣ـ يمكن تحـــرر الالكترونات باستخدام ضـــوء خافت الشدة بينما لا يمكن احيانا تحريرها باستخدام ضوء شدته عالية؟

لان تردد الضـــوء خافت الشدة اكبـــر من تردد الضـــوء عالي الشدة واكبر من تردد العتبة يسمح بتحرر الالكترونات.

١٤ ـ عمر النصف لعنصر اليورانيوم اكبر بكثير جدا من عمر النصف للكريبتون؟

لان ثابت اضمحلال عنصر اليورانيوم اقل بكثير من ثابت اضمحلال عنصر الكريبتون

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٥- الطاقة الكلية في ذرة الهيـــدروجين ســـالبة ؟

لان طاقة الوضــع الكهــربية السالبة أكبـــر من الطاقة الحـــركية للإلكتـــرون وعلية تكون الطاقة الكلية سالبة.

١٦- لا يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للجسيمات التي نراها في حياتنا اليومية بينما يمكن رؤيتها للإلكترون؟

لان كتلتها كبيرة و حسب دي برولي فان طولها الموجي قصير ولكن للإلكترون كتلته صغيررة ويكون طولة الموجي كبير

١٧- لا يمكــن استخدام النموذج المـــوجي و الجسيـمي بدقة في نفـــس الوقت ؟

لأن الفـــوتون الساقط سيفقـــد جزء من طاقته الحـــركية للإلكتـــرون يسبب تغير في سرعة الالكترون عند تحديد الموقع.

١٨- تكون كتلة النواة دائما اقل من مجموع كتل مكوناتها ؟

لأن النـــواة تفقد جزء من كتلتها على شكل طاقة ربط نووية.

١٩- جسيمات الفا α لها قـــدرة على التأين اكبـــر من جسيمات بيتا β ؟

لأن شحنتها أكبـر من شحنة جسيمات بيتا حيث ان التأين يعتمد على الشحنة.

٢٠- جسيمات الفا α قدرتها على الاختراق أقل من جسيمات بيتا β ؟

لأن قـــدرتها على التـــأين أكبـــر من قدرة جسيمات بيتـا على التـــأين.

٢١- جسيمات جاما γ قدرتها على التأين قليلة جدا؟

لأنها جسيمات غير مشحونة متعادلة

٢٢- جسيمات جاما γ قدرتها على الاختراق و النفاذ اكبر من بيتا و الفا ؟

لان متعادلة وليس لها كتـــلة فتكـــون و قدرتها على التـــأين قليلة جـــدا لذلك تكـــون اكثـر اختراق.

٢٣- تنحرف جسيمات الفا α و بيتا β في المجال المغناطيسي لكن جسيمات جاما γ لا تنحرف ؟

لان جسيمات الفا وبيتا مشحـــونة لكن جاما غيـــر مشحونة.

٢٤-عندما تكـــون نواة الأم ساكنة فان ســـرعة جسيم ألفا يعاكس ســـرعة نواة البنت الناتجة ؟

بسبب حفظ الزخم الخطي حيث ان كتلة الفا اقل من كتلة نواة البنت.

٢٥- عندما تكون نواة الأم ساكنة فان طاقة الحركة لجسيم ألفا اكبر من طاقة نواة البنت الناتجة ؟

لان كتلة جسيم الفا أقل بكثيـــر من كتلة النـــواة البنت الناتجة حســـب قانون حفظ الزخم الخـطي.

٢٦- من الممكن أن يحـــدث اضمحلال النيـــوترون الى بروتون بشكـــل تلقائي خارج النـــــواة ؟

لان كتلة نواة الام النيوترون اكبر من كتلة نواة البنت البروتون تكون طاقة الاضمحلال الناتجة موجبة حسب الاضمحلال الاتي ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1P + {}_{-1}^0e + \tilde{\upsilon}_e$

٢٧- لا يمكن أن يحـدث اضمحلال البروتون الى نيوترون بشكل تلقائي اذا تواجد حر خارج النواة ؟

لان كتلة نواة الام البروتون اقل من كتلة نواة البنت النيوترون و تكون طاقة الاضمحلال الناتجة سالبة حسب الاضمحلال الاتي ${}_1^1P \rightarrow {}_0^1n + {}_{+1}^0e + \boldsymbol{\upsilon_e}$

٢٨- يستخدم عنصـــر اليورانيوم في معـــرفة عمـــر الأرض و الصخور ؟

لان زمن عمر النصف له كبيـــر جدا.

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٩- يرافق اطـلاق جسيـمات الفـــا و بيتـــا احيانا انبعـــاث جسـيم جـاما ؟

لان النواة البنت الناتجة تكون في حالة تهيج حتى تصل الى حالة الاستقرار تفقد طاقة على شكل اشعة جاما.

٣٠- ينبعث جسيم جاما من بعض العناصر المشعة ؟

حتى تنتقل النـــواة البنت الناتجة الى حالة الاستقرار.

٣١- انبعاث جسـيم جاما لا يحـــدث تغيرا في العدد الذري و الكتلي لنواة العنصر الباعث له ؟

لعدم تغير الخواص الفيزيائية و الكيميائية في النواة الناتجة لكن تنتقل من حالة التهيج الى حالة الاستقرار حيث انها جسيمات ليس لها شحنة ولا كتلة.

٣٢- انبعـــاث الالكتـــرونات الســـالبة من النـــــواة مع انهـــا ليسـت من مكـــونات النـــواة ؟

لان اضمحلال النيوترون الى بروتون يحدث بشكل حر داخل النواة و يعطي جسيم بيتا السالب .

٣٣- انبعاث جسيم بيتا يغير العدد الذري لنواة العنصر المشع ؟

بسبب تحلل النيـوترون إلى بروتون والكتـرون فيتغيـر العدد الذري بينما العدد الكتلي لا يتغير.

٣٤- يحـــدث انشـــطار للعناصـــر الثقيلة عنـــد قذفهـــا بجسيم خفيف و بطيئ ؟

لأنها تنتقل الى حالة تهيج بعد قذفها ثم تنشطر.

٣٥- يحدث الاندماج النووي في الشمس ويصعب حدوثة في المختبرات العلمية ؟

للتغلب على قوى التنافر بين ذرتي الهيـــدروجين الموجبتين نحتاج الى طاقة هائلة جدا لإتمامـها لا توجد في المختبـــرات

٣٦- جميع النظائر لها نفس الخواص الكيميائية وتختلف في الخواص الفيزيائية ؟

لأنها تتشابه في العـــدد الذري وتختلف في العـــدد الكتلي.

٣٧- يفقـــد جســـيم الفـــا طاقتـــه الحـــركية بســـرعة ؟

لأنه يمتلك قدرة عالية على التأين فتكون قدرته على النفاذ قليلة من ما يجعله يفقد طاقته بسرعة.

٣٨- كثافة جميـــــع الانـــوية ثابتـــة ؟

لان كثافة النـــواة لا تعتمـــد على العـــدد الكتلي حيث كثافة النـواة $=\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}=\frac{A\times m_o}{A\times V_o}=\frac{m_o}{V_o}$ وتساوي مقـــدار ثابت

٣٩- نصف قطر مسار جسيم الفا اكبر من نصف قطر مسار بيتا عند دخولهما مجال مغناطيسي منتظم ؟

لان كتـــلـة جسيم الفا اكبـــر من كتـــلة جسيـــم بيتـــا حيث أن $r=\frac{mv}{qB}$

**** رابعـــا : (ماذا يعني بقـــولنـا أن)

١- شدة اشعاع الجسم $200\ W/m^2$

أي أن الطاقة الكلية التي تنبعث للمتـــر المربع الواحد من هذا الجسـم خلال زمن 1 s هي 200 J

٢- فترة عمـــــر النصف لعنصـــر الراديوم $^{226}_{88}Ra$ هـــو 1620 ؟

ان الزمن اللازم لاضمحلال نصف انوية عنصر الراديوم هو 1620 سنه.

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصـــل الـتاسع

نظـــرية الكـــم

***** القـــوانين الهامة:**

الـــدلالة الفيـــــزيائية	القـــــــانون	التعبيـــر الفيـــزيائي
شـــــدة الاشـــعاع I	$I = P/A$	P معـــدل الطـاقة التـــي يشـــعها الجـسم في وحـدة الـــزمن A مساحة ســطح الجسـم
قانون ســتيفان- بولتـــزمان	$I = \sigma e T^4$	σ ثابت بـولتـــزمان $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W/m^2K^4$ e اشعاعية الجسـم $1 \geq e > 0$
قانـــون- فـــن للإزاحة	$\lambda_{max}\, T = 2.89 \times 10^{-3}$	λ_{max} الطـــول المـــوجي عنـــد اقصـى شـــدة اشـــعاع T درجة الحـــرارة بالكلفن
طاقة الفـــوتون حسـب نظـــرية بلانك	$E = hf = h\,c/\lambda$	c سرعة الضوء $3 \times 10^8\ m/s$ h ثابت بلانك $6.62 \times 10^{-34} J.s$
طاقة الفوتون في الخلية الكهروضوئية	$hf = \phi + K_{max}$	ϕ اقتـــران شـــغل الفلـــز K_{max} الطاقة الحـركية القصـــوى للالكتـرونات المتحـررة من الفلـــز
الطاقة الحركية القصـوى للإلكترونات المتحررة في الخلية الكهـرو الضوئية	$K_{max} = \frac{1}{2}mv^2 = q_e\, V_o$	V_o جهـــد الايقاف q_e شحنة الالكترون
تـردد العتـبة f_o	$\phi = h\, f_o$	h ثابت بلانك
فـرضـــية بـــور الأولى	$F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{kq^2}{r^2}$	F_c القـــوة المـركـــزية r نصـف قطـــر المدار
فـــرضـــية بور الثانيـــة	$\Delta E = E_f - E_i = hf$	ΔE الفـرق بيـن طاقتـي المـدارين
فـــرضـــية بور الرابعـة- الزخم الزاوي	$L = mvr_n = \frac{nh}{2\pi}$	L الـــزخم الزاوي للإلكتـــرون n رقـم مســتوى الطـاقة
نصف قطر مدار الالكترون حول النواة	$r_n = n^2\, r_1$	r_1 نصـف قطـر بور (المدار الأول) $r_1 = 0.529 \times 10^{-10}\ m$
طاقة الالكتـرون الكلية في مـدارة E_n	$E_n = E_1/n^2$	E_1 طـاقة المـــدار الارضـي الأول $E_1 = -13.6\ eV$

www.wepal.net الملتقى التربوي

الطـــول المـــوجي للأطياف المنبعثة فـــي ذرة الهـــيدروجـــين λ	$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2}\right)$	R ثابـــت رايدبـــرج $\frac{1}{\lambda}$ الـــرقم المـــــوجي $R = 1.1 \times 10^7\ m^{-1}$
الطـــول الموجي في سـلسـلة ليـمان	$\frac{1}{\lambda} = R\left(1 - \frac{1}{n_i^2}\right)$	حيـث أن $n_f = 1$ أشـعة فوق بنفسجية
الطول المـــوجي في سـلسلة بالمـــر	$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n_i^2}\right)$	حـيث أن $n_f = 2$ أشـــــعة مـــرئـــية
الطول المـــوجي في سـلسلة باشـــن	$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n_i^2}\right)$	حيـث ان $n_f = 3$ أشـــعة تحت حمراء
الطول الموجي المصاحب - دي برولي	$\lambda = h/P$	P الـزخم الخـــطي
المـــوجات المـــوقوفة المصـــاحـــبة للإلكتـــرون في المدار n	$n\lambda_n = 2\pi r_n$	λ_n طـــول المـــوجة المـــوقـــوفة للإلكتـــرون في المـــدار n
قانـــون هايـــزنبرغ- مـبدأ اللايقـــين	$\Delta P\ \Delta x \geq \frac{h}{2\pi}$	ΔP اللايقين في تحديد الزخم الخطي Δx اللايقـين في تحـــديد المـــوقع

****** حالات خاصة :**

١- اذ تغيـــرت درجة حـــرارة الجـسم فان شـــدة الاشعاع الجـديدة لهذا الجســم تحـسـب من العـــلاقة $\frac{I_1}{I_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4}$

٢- اذ تغيـــرت درجة حـــرارة الجـسم الاســود فانة يمكـن حساب الطـــول المـــوجي الجـديد عنـد أقصى اشـعاع من العـــلاقة $\frac{\lambda_{max1}}{\lambda_{max2}} = \frac{T_2}{T_1}$

٣- اذا ســـقط ترددين ضـــوئيين مختلفيـــن f_1 ، f_2 على نفـس سـطح فلـــز لخـــلية كهـــروضـــوئية فان ثابت بلانك يمكـــن حســـابة من العـــلاقة الاتيـــة $h = \frac{K_{max\,2} - K_{max\,1}}{f_2 - f_1}$.

٤- العلاقة التي تربط بين أقصى ســـرعة للإلكتـــرونات الضوئية في الخلية وجهـد الايقاف تحسب من $v = \sqrt{\frac{2q_eV_o}{m_e}}$

٥- في الخلية الكهروضوئية اذا كان أكبـــر طـول موجي مستخدم للضـــوء الساقط على ســطح الفلـــز تكـــون الطاقة الحـــركية للإلكتـــرونات الضـــوئية $K = 0$ أي أن $hf = \phi = hf_o$ عنـــدها يكـــون $f = f_o$.

٦- اذا تغيـــر تردد الضـــوء الساقط على ســـطح الفلـــز بمقـــدار n فان الطاقة الحـــركية الجـديدة للإلكتـــرونات المتحـــررة تحســـب من العـــلاقة الاتية $K_{max} = nhf - \phi$

٧- اذا تغيـــر شدة الضوء الساقط على فلزفي خلية كهـــروضوئية فان الطاقة الحـــركية للإلكترونات الضوئية لا يتغير

٨- في الخلية اذا كان تردد الضـــوء $f > f_o$ يسمح ممارسة الظاهـــرة الكهروضوئية حيث تنبعث الالكترونات وتتحرك ولكن اذا كان ن $f = f_o$ تنبعـــث الالكتـــرونات ولا تتحـــرك ولكـــن اذا كان $f < f_o$ فلا تنبعـــث الالكتـــرونات

٩- اكبـــر طول موجي في سلسلة ليـــمان هو λ_{21} لكن أقصـــر طول موجي لهذه السلسلة $\lambda_{\infty 1}$ وتكون أشعة فوق بنفسجية

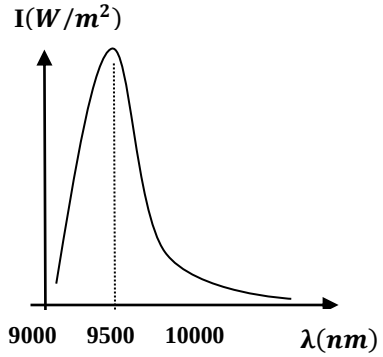
www.wepal.net الملتقى التربوي

١٠- اكبـــر طول موجي في سلسلة بالمر هو λ_{32} لكن أقصر طول موجي لهذه السلسلة هو $\lambda_{\infty 2}$ وتكـون أشعة مرئية
١١- اكبر طول موجي في سلسلة باشن هو λ_{43} لكن أقصر طول موجي لهذه السلسلة $\lambda_{\infty 3}$ وتكون أشعة تحت حمراء
١٢- الطـــول المـــوجي المصاحب لإلكتـــرون يتواجد في المـــدار n يمـــكن حســـابة من العـــلاقة $\lambda = 2\pi\, n\, r_1$
١٣- اذا كان جسمان مخـتلفان في الكتلة m_1 ، m_2 لهما نفـس الطاقة الحـركية وكان الطول المـــوجي المـــصاحب للأول $\lambda_1 = n\lambda_2$ فان كتـــلة الجـسم الثاني $m_2 = n^2\, m_1$.
١٤-اذا كان الجســـم اســـود مثالي مثل جســـم الانـــسان فان الاشعاعية1= e حيث ان ليـس للإشعاعية وحدة قياس.
١٥- عنـد تحـــويل درجة الحـــرارة من ســـليزيوس الى كلفـــن فان $K = C^o + 273$.

**** الأسئـــلة الحسابية :-

١- جسم اسود مثالي يشع طاقة مقدارها 50 J خلال زمن دقيقة عند درجة حرارة 300^o فما مقدار مساحة هذا الجسم؟

٢- يشـع مكعـب من النحاس طاقة بمعـــدل $300\ W/m^2$ عند درجة حرارة 100^o احسب ما يلي:
أ- اشعاعية المكعب ب- مجموع الطاقة التي يشعها المكعب لوحدة الزمن اذا كان طول ضلعة $10\ cm$

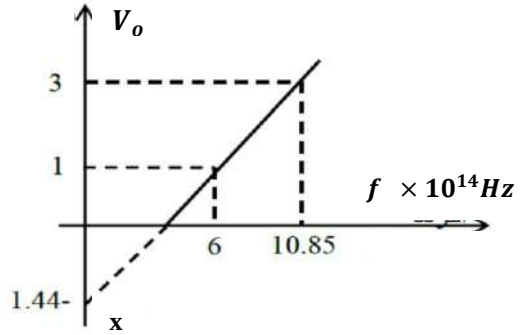


٣- الشكل الاتي يوضح علاقة بين شدة اشعاع جسم والطول الموجي الصادر من جسم أسـود مثالي مساحة سـطحه $1.2\ m^2$ معتمـد على ذلك احسب:
أ- درجة حرارة الجسم ب- شـدة الاشـعاع المـنبعث من الجسم
جـ- معـدل الطـاقة التي يشـعها الجـسم في وحـــدة الزمن.

٤- تظهر قيمة الاشعاع القصوى لجسم أسود عند طـــول موجي $9000\ A^o$ اذا ارتفعت درجة حرارته بحـيث تتـضاعف طاقـته المنبعثة منة 81 مـرة احسب الطـول الموجي لشـدة الاشعاع القصوى عند درجة الحرارة الجديدة

٥- سقط ضوء تردده $0.55 \times 10^{15} Hz$ على سطح فلز فانطلقت الكتـرونات عنـد جهـد ايقاف $0.18\ V$ واذا سـقط ضـوء ترددة $1.62 \times 10^{15} Hz$ على نفـس الســـطح كان جهـــد الايقاف للالكتـــرونات $4.63\ V$ احســب ما يلي:
أ- ثابـت بلانـك ب- اقتـــران شـــغل الفلـــز جـ - تردد العتبة للفلـــز.

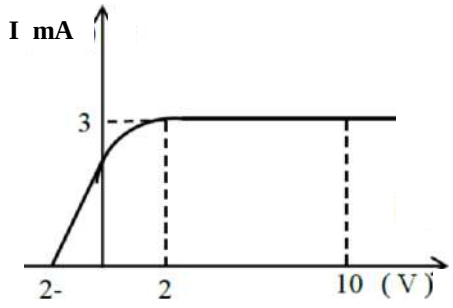
٦- سـقط ضوء على سطح فلز طولة الموجي $5000\ A^o$ على سطح معدن فلزي فانبعثت الكترونات بسرعتها العظمى $2.2 \times 10^5 m/s$ احسب:- أ- جهـد ايقاف الالكتـــرونات ب- اقتـــران شغل الفلز



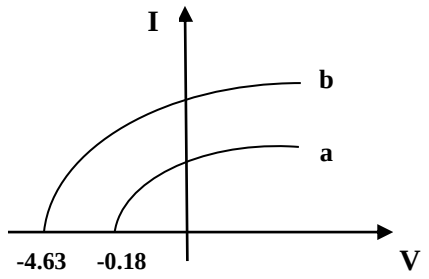
٧- يمثل الشكل الاتي علاقة بين تردد الضوء الساقط على سطح فلز و جهد الايقاف للإلكترونيات المنبعثة في خلية كهرو ضوئية معتمدا على البيانات المـــوضـحة علـــى ذلك الشـــكل اجـــب عن ما يلـي:
أ- ثابت بلانك ب- ماذا تمـثل النقطة x واحسب قيمتها
جـ- أكبـــر طول موجي يستطيع تحـــرير الكترونات من سطح الفلز

٨- سقط ضوء على سطح فلز اقتران الشغل له $2.4\ eV$ و كان الطول الموجي للضـــوء المســـتخدم $7000A^o$ وضح من ذلك هل من الممكن ممارسة الظاهـــرة الكهـــرو ضـــوئية لهـــذه الخلـــية؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

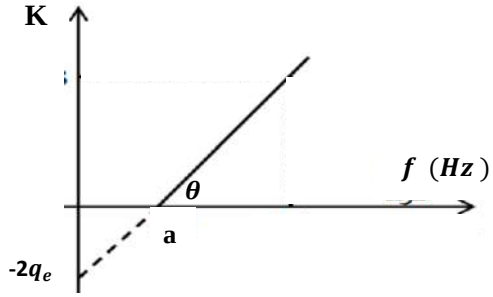


٩- الشكل الاتي يوضح علاقة بين تيار الاشباع و جهد لخلية كهروضوئية وكان اقتـــران شغل الفلـــز المستخدم $2eV$ معتمـــد علية احسب ما يلي:
أ- الطاقة الحـركية القصوى للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز
ب- طاقة الفـــوتون الساقط و الطـول الموجي للضوء المستخدم



١٠- في تجربة خلية ضوئية سقط ضوء تردده $0.55 \times 10^{15} Hz$ رسم منحنى a و اســتبدل مع ضوء اخر تردده $1.62 \times 10^{15} Hz$ ثم رســم المنحنى b معتمـدا على بيانات الشكل الاتي احسب ما يلي:
أ- الطاقة الحـركية العظـمى للإلكتـــرونيات في الحالتـين a ثم b
ب- ثابت بلانك
جـ اقتـــران شـــغل دالة الفلـــز المســتخدم

١١- ســقطت اشعة فوق بنفسجية على سطح بوتاسيـوم ذات طول موجي $2000A^o$ حيث كان اكبر طول موجي يسبب في تحـــرير الكتـــرونات من سطح الفلـــز $4400A^o$ احسب ما يلي:
أ- اقتران شغل الفلز ب- الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات



١٢- في تجـــربة لدراســة خلية ضـوئية رسـمت علاقة بين الطاقة الحـــركية و التـــردد كمـــا بالشـكل معتمـــدا علية احســـب ما يلي
أ- ثابت بلانك و زاويـــة مـيل المنـحنى.
ب- ما هي النقـطة a و احســب قيمتها.
جـ الطول الموجي لسطح الفلز المستخدم للخلية.

١٣- ســقط ضـــوء على سطح فلـــز طولة الموجي λ فانطلقت الكترونات طاقتها الحركية العظمى $2eV$ وعندما يسقط ضـــوء طولة المـــوجي مساوي نصـــف الطول الموجي للضوء الاول على نفـس الفلـــز كانت الطاقة الحـــركية العظمى للإلكتـــرونات $5.2\ eV$ فما اقتـــران شـــغل دالة الفلـــز المستخـدم في الخـلية ؟

١٤- ســقط ضوء طولة المـــوجي $4500A^o$ على سطحي خليتين كهـــروضوئيتين وكانت الخـلية الاولى تكتـــسب طول موجي عنـــد تردد عتبة $6000A^o$ وســطح الخلية الثانية يمتلك ضعف اقتـــران شغل الخلية الأولى احسب جهـد ايقاف الالكتـــرونات في كل مـــن الخليتين ؟

١٥- يتـــواجـــد الكتـــرون في ذرة هيـــدروجـين مـــثارة زخـــمة الـــزاوي $h/\pi\ \ kg.m^2/s$ احســـب ما يلي:
أ- نصـــف قطـــر المـــدار ب- طاقة المـــدار جـ الطـول المـــوجي المـصاحب للإلكتـــرون
د- الطول الموجي للفوتون المنبعث عندما ينتقل لمستوى يكون زخمة $h/2\pi\ \ kg.m^2/s$ وحدد نوع الأشعة الناتجة
هـ - الرقم المـــوجي.

١٦- انتقل الكترون في ذرة هيدروجين من مستوى طاقة 1.5 eV- الى مستوى طاقة نصف قطرة $2.11\ A^o$ استخدمت في السقـوط على سطح فلـز اقتران الشغل له 2.4 eV فهل من الممكن لهذه الاشعة انتزاع الكترونات من سطح الفلز؟

١٧-احســب أطـــول و أقصـــر طول موجي في ســلسلة كل من ليـمان و بالمـــر و باشن؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٨- استخدمت الطاقة الناتجة من انتقال الكترون في ذرة هيدروجين من مستوى الطاقة الرابع ليعطي سلسلة بالمر لتشغيل خلية كهروضوئية حيث كان جهد ايقاف الالكترونات 0.18 V
ا- احسب اقتران شغل الفلز المستخدم في الخلية ب- احسب الطول الموجي المرافق للإلكترون

١٩- سقطت الكترونات في ذرة هيدروجين الى المستوى الثاني وانبعثت فوتونات للسقوط على سطح فلز حساس اقتران شغله 2.4 eV معتمد على ذلك
أ- احسب رقم ادنى مدار طاقة يتواجد به الالكترون قبل انتقاله حتى يسمح ممارسة الظاهرة الكهروضوئية
ب- احسب الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة.

٢٠- يسقط ضوء طولة الموجي 600nm على سطح فلز فانبعثت الكترونات يمكن ايقافها بفرق جهد 2V اذا سقط ضوء طولة الموجي 200 nm على سطح الفلز احسب ما يلي:
أ- تردد العتبة ب- جهد ايقاف الالكترونات للضوء الثاني

٢١-انتقل الكترون في ذرة هيدروجين من المستوى الخامس للثاني و انبعث فوتون تردده $0.69 \times 10^{15}\ Hz$
احسب: أ- ثابت رايدبرج ب- حدد نوع الاشعة المنبعثة جـ- الطاقة التي يشعها الالكترون عند انتقاله

٢٢- أخذت اقل طاقة في متسلسلة ليمان لتسقط على سطح مادة اقتران الشغل لها 5 eV احسب ما يلي:
أ- جهد الايقاف للإلكترونات المتحررة من الفلز ب- طول الموجة المصاحبة للإلكترونات المتحررة

٢٣-الكترون في ذرة هيدروجين في مستوى طاقة n وجد ان طول موجة ديبرولي المصاحبة له $\lambda = 4\pi r_1$ احسب
أ- نصف قطر المدار ب - الزخم الزاوي للإلكترون جـ- السرعة الخطية للإلكترون
د- الطاقة اللازم تزويد الالكترون بها كي يغادر مدارة نهائيا.

٢٤-اثبت ان طول موجة دي برولي المصاحبة لجسم كتلته m وطاقته الحركية K تعطى بالعلاقة $\lambda = h/\sqrt{2mK}$

٢٥- وجد بان طول موجة دي برولي المرافق لإلكترون في ذرة هيدروجين تعطى بالعلاقة $\lambda = \frac{2\,\pi\, r_n}{3}$
احسب رقم هذا المدار؟

٢٦- احسب الطول الموجي المصاحب لإلكترون يتسارع من السكون تحت تأثير مصدر جهد 50 V حيث شحنة الالكترون $1.6 \times 10^{-19} C$ وكتلته $9.1 \times 10^{-31}\ kg$ ؟

٢٧-اذا تمت مسارعة جسيم مشحون من السكون عند مصدر جهد V كتلته m و سرعته v شحنته q اثبت بان الطول الموجي المرافق للجسيم المشحون تحسب من العلاقة $\lambda = h/\sqrt{2mqV}$ ؟

٢٨-اذا تحرك الكترون حول النواة وكان الخطأ في تحديد موقعة 5 امثال الطول الموجي المرافق له فما مقدار السرعة النسبية لهذا الالكترون ؟

٢٩- بروتون ^1_1H وجسيم الفا ^4_2He يتحركان بنفس السرعة وكانت كتلة جسيم الفا 4 امثال كتلة البروتون فما مقدار نسبة اللايقين بين كل منهما $\Delta x_H : \Delta x_{He}$ اذا علمت أن Δx هو مقدار اللايقين في تحديد الموقع ؟

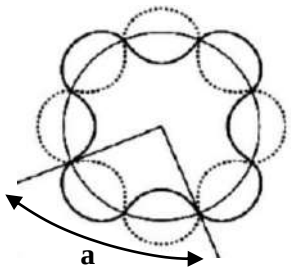
٣٠- الكترون يدور حول النواة يكتسب طاقة حركية 1200 eV وكان مقدار اللايقين في تحديد سرعته 5% احسب اللايقين في تحديد موقعة اذا علمت ان كتلته $9.1 \times 10^{-31}\ kg$ ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

٣١- اثبت ان طول موجة دي بـــرولي المـصاحبة لإلكتـــرون في ذرة هيـــدروجين في المستـــوى n تعـطى بالعلاقة $\lambda = 2\,\pi n r_1$ ؟

٣٢- اذا كان الخطأ في تحـديد موقع جسم ثلاث أمثال الطـــول الموجي المصاحب له فما مقـــدار النسبة المئـوية لأقل خطأ في تحـــديد زخمة الخـطي ؟

٣٣- يتواجد الكتـــرون في المستوى $n = 3$ لذرة هيـــدروجين
أ- احسب طـــول موجة دي برولي المصـــاحبة له
ب- احسب الخطأ في تحديد موقع الالكترون اذا كان الخطأ في تحديد سرعته 0.002%.



٣٤- يمثل الشكل الاتي جانبا من موجات الكترون ذرة هيدروجين في مدار ما
أ- ما هي النقـطة a واحســـب قيمتـــها
ب- نصف قطر المدار الذي يتواجد فيه الالكترون
جـ- الزخم الزاوي لهـــــذا الالكتـــــرون
د- اذا انتقل هذا الالكترون الى مستوى الاستقرار واستخدم الفوتون المنبعث لتشغيل خلية كهروضوئية اقتـران شغل الفـلز $2.4\ eV$ فما مقدار جهد ايقاف الالكترونات

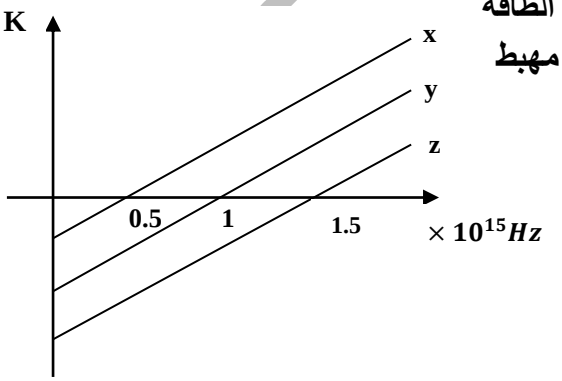
٣٥- جسيم نووي كتلته $10^{-30} kg$ طاقته الحـركية $50\ eV$ كان اللايقين في تحـــديد موقعة $1A^o$ احســب ما يلي:
أ- طول موجة دي برولي المرافقة للجسيم النووي.
ب- اقل مقـــــدار خطأ في قياس زخـمة الخطـــي.

٣٦- يتـــواجد الكتـــرون في ذرة هيـــدروجين في مستـــوى طاقته $-31.5\ eV$ /احســـب ما يلي:
أ- نصف قطر هذا المدار ب- الزخم الزاوي جـ- طول الموجة الموقوفة للإلكتروني د- سـرعة الالكترون

٣٧- اذا كان اقتـــران شـــغل فلـــز $1.8\ eV$ احسب ما يلي:
أ- جهـــد ايقـــاف الالكتـــرونات الضـــوئية اذا سقط ضـــوء على الســـطح طولة المـــوجي $400\ nm$
ب- اكبر سرعة للإلكترونات الضوئية المنبعثة جـ- اكبر طول موجي يسبب في تحرير الالكترونات من الفلز

٣٨- اذا كان اكبـــر طول موجي يلزم لتحـــرر الكتـــرونات من سـطح التنجستون $3 \times 10^{-7} m$ احسب مقدار الطاقة الحركية العظمى للإلكترونيات الضوئية المنبعثة من سطح التنجستون عند سقوط اشعة طولها الموجي $2 \times 10^{-7} m$

٣٩- تعرضت سطوح ثلاث فلزات x y z لضوء فكانت العلاقة بين الطاقة الحـركية العظمى للإلكترونيات المتحررة وتردد الضوء الساقط على مهبط خلية كهـــروضـــوئية كما بالشـــكل أجـب عن ما يلي:
أ- لماذا تكـــون المنحنيات متـــوازية
ب- احسب اقتـــران شغل الفلـــز y
جـ- احسب الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة من سطح الفلـــز z اذا ســـقط ضـــوء طـولة المـوجي $100\ nm$



٤٠-اثبت ان طول موجة دي برولي المصاحبة لإلكتـرون متـواجد في المستوى الثالث تعطى بالعلاقة $\lambda = 6\pi\, r_1$ ؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

٤١- مستخدما معادلة طول الموجة الموقوفة للإلكترون اثبت فرضية بور الرابعة لحساب الزخم الزاوي للإلكترون تعطى من العلاقة $L = \frac{nh}{2\pi}$ ؟

٤٢- مستخدما فرضية بور الرابعة في حساب الزخم الزاوي و معادلة طول الموجة الموقوفة للإلكترون استنتج فرضية دي برولي لاثبات ان الطول الموجي المصاحب للإلكترون هو $\lambda = h/p$ ؟

٤٣- مستخدما فرضية بور الرابعة و فرضية دي برولي اثبت ان طول المسار الذي يتحرك به الالكترون حول النواة يساوي عدد صحيح من الاطوال الموجية المصاحبة للإلكترون؟

٤٤- سقط فوتون طولة الموجي $0.1\mu m$ على سطح فلز اقتران الشغل له $1\ eV$ فانطلق من سطح الفلز الكترون ضوئي احسب طول موجة دي برولي المصاحب لهذا الالكترون ؟

٤٥- محطة ارسال اذاعية ترسل ترددات $100\ MHz$ بقدرة $50\ kW$ احسب ما يلي:
أ- طاقة الفوتونات المنبعثة بوحدة الجول ب-عدد الفوتونات المنبعثة في الثانية الواحدة

٤٦-احسب التغير في جهد الايقاف في خلية كهروضوئية اذا تغير الطول الموجي الساقط من $400\ nm$ الى $360\ nm$

٤٧-عجل بروتون ساكن تحت تأثير مجال كهربي حتى اصبح الطول الموجي المصاحب له $2 \times 10^{-6}\ \mu m$ احسب
أ- الطاقة الحركية للبروتون عند هذه اللحظة. ب-الجهد الكهربي اللازم لإكسابه هذه الطاقة

٤٨- يدور الكترون ذرة هيدروجين في المستوى الثالث احسب ما يلي:
أ-عدد الدورات التي يقطعها الالكترون في كل ثانية في مدارة.
ب- السرعة الزاوية للإلكترون جـ- طول موجة دي برولي المصاحبة للإلكترون

٤٩- اذا علمت ان اقل الإلكترونات ارتباطا بسطح المعدن يحتاج الى طاقة $4 \times 10^{-19}\ J$ لتحريره احسب ما يلي:
أ- اقصى طول موجي يستخدم لتحرر الالكترونات من سطح الفلز.
ب- اقصى طاقة حركية ينطلق بها الالكترون المنبعث من سطح الفلز اذا سقط علية ضوء طولة الموجي $2000\ A^o$

٥٠- ما اعلى مستوى اثارة تصل له ذرة الهيدروجين عندما يصطدم الالكترون بفوتون ذو طاقة $12.6\ eV$؟

٥١- احسب طاقة التأين في ذرة الهيدروجين اذا علمت ان أقصر طول موجي في سلسلة بالمر $3650\ A^o$؟

٥٢- سقط ضوء طولة الموجي $5000\ A^o$ على سطح فلز فانبعثت الكترونات ضوئية سرعتها العظمى $2.5 \times 10^5 m/s$ فهل تنبعث الالكترونات من نفس السطح اذا سقط علية ضوء طولة الموجي $6000\ A^o$ فسر؟

٥٢- ما الطاقة اللازمة لإثارة ذرة الهيدروجين الى مستوى الاثارة الاول ؟ وما الطاقة اللازمة لتأين ذرة الهيدروجين ؟ ثم وضح ما الفرق بين هاتين الطاقتين ؟

٥٣- أثبت أن وحدة قياس ثابت بلانك هي نفس وحدة قياس الزخم الزاوي؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

بطاقة تـــقوية الفصـــل الـعاشـــر

بنـية النـــواة و الاشـعاع النـووي

***** القـوانين والمعـادلات الهـامة:**

الدلالة الفيـــزيائية	القـــــانون
العلاقة بيـن المادة و الطاقة	$E = mc^2$
نصـف قطـر النـــواة	$r = a_o A^{1/3} = 1.2 \times 10^{-15} A^{1/3}$
حجـم النـــواة	$\frac{4}{3}\pi r^3$
كـثافة النـــواة	$\frac{m_o A}{V_o A} = \frac{m_o}{V_o}$
الفـرق بين كتل مكونات النواة	$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - M_p$
طاقـــة الـــربط النـــووية	$E_{bin} = \Delta m\, c^2$
طاقة الربط النووية لكل نيوكلون	$E_n = \frac{E_{bin}}{A}$
طاقـــة الاضمـــحلال Q	$Q = (M_p - M_d - m_\alpha)c^2$
الطاقة الحركية لجسيم الفا	$K_\alpha = Q\left(\frac{M_d}{M_d + m_\alpha}\right)$
الطاقة الحركية لنواة البنت	$K_d = Q\left(\frac{m_\alpha}{M_d + m_\alpha}\right) = Q - K_\alpha$
العلاقة بين الأنوية المتبقية و الأنوية الاصـــلية	$N = N_o\left(\frac{1}{2}\right)^n = N_o e^{-\lambda t}$
عدد مـرات التحـــول n	$n = \frac{t}{t_{1/2}}$
ثابت الاضمـــحلال λ	$\lambda = \frac{Ln2}{t_{1/2}} = \frac{0.693}{t_{1/2}}$
معادلة انبعاث جسيم الفا	${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}{}^{*}Y + {}^{4}_{2}He$ ${}^{A-4}_{Z-2}{}^{*}Y \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + \gamma$
معادلة انبعاث جسيم بيتا e^-	${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}{}^{*}Y + e^- + \tilde{\nu}_e$ ${}^{A}_{Z+1}{}^{*}Y \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + \gamma$
معادلة انبعاث جسيم بيتا e^+	${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + e^+ + \nu_e$

www.wepal.net الملتقى التربوي

معادلة انبعاث جسيم جاما	$X^* \rightarrow X + \gamma$
معادلة الانشـطار النووي	$^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{236}_{92}{}^{*}U \rightarrow X + Y +$ عدد $^{1}_{0}n + energy$

****** حالات خاصة :**

١-النسـبة بين حجـم أي نواتيـن مختلفتين هـما $^{A_1}_{Z_1}X$ ، $^{A_2}_{Z_2}Y$ يمكـن حسـابها من العـلاقة $\frac{V_1}{V_2} = \frac{A_1}{A_2}$.

٢- النسبة بين نصف قطـرين أي نواتين مختلفتين هما $^{A_1}_{Z_1}X$ ، $^{A_2}_{Z_2}Y$ يمكـن حسابها من العـلاقة $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt[3]{\frac{A_1}{A_2}}$

٣- النسـبة بين كثافة أي نواتين مختـلفتين هما $^{A_1}_{Z_1}X$ ، $^{A_2}_{Z_2}Y$ تكـون $1:1$.

٤-عناصـر هامـة للحفـظ $^{4}_{2}He$ هيليـوم ، $^{0}_{-1}e$ الكتـرون ، $^{0}_{+1}e$ بويزتـرون ، $^{0}_{0}\gamma$ جـاما ، $^{1}_{0}n$ نيـوترون ، $^{1}_{1}H$ هيـدروجين ، $^{2}_{1}H$ ديتيـريوم ، $^{3}_{1}H$ تريتيـوم ، $^{1}_{1}P$ بروتـون.

٥- يمكـن حـساب عـدد جسيمات الفـا المنبعثة لأي اضـمحلال من حفـظ العـدد الكتلي حيث عدد $\alpha = \frac{A_1 - A_2}{4}$

٦- يمكن حساب عدد جسيمات بيتا المنبـعثة من حفـظ العـدد الـذري حيـث عدد $\beta = Z_2 - Z_1 + 2 \times$ عدد α

٧- تعتمـد معادلات الاضـمحلال الاشعاعي على حفظ العدد الذري و الكتلي كما تعتمد على حفظ الزخم الخطي ان كانت نواة الام الاصلية ساكنة وكذلك حفظ الطاقة.

٨- النسبة بين عـدد الانوية المتبقية لعينة عنصر A الى عينة أخـرى لعنصر B عنـدما تحتـوي كل منهـما على عدد نفس العدد من الذرات وبعـد مرور نفـس الـزمن على العيـنتين هـو $\frac{N_A}{N_B} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n_A - n_B}$.

٩- عنـد التحـويل من الكتلة kg الى وحدة الكتل الذرية u فان $1.66 \times 10^{-27} = 1.993 \times 10^{-23} \times \frac{1}{12}\ u$

١٠- الطاقة بوحـدة الكتـل الذرية = 931.5 مليـون الكتـرون فـولت (Mev) .

١١- كثافة جمـيع الانوية ثابتـة لا تتغيـر و تسـاوي $2.3 \times 10^{17}\ kg/m^3$.

١٢-عنـد اضمحلال البـروتون الى نيوترون ينتج بويزترون و عنـد اضمحلال النيوترون الى بروتون ينتج الكترون

١٣- في معادلة اضمحلال الذي يعـطي جسيم الفا $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$ فان العـدد الكتلي يقل بمقدار 4 لكن عدد البـروتونات يقل بمقـدار 2 وكذلك عدد النيـوترونات يقل بمقـدار 2 .

١٤- في معادلة اضمحلال الذي يعـطي جسيم بيتا السالب $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e$ فان العـدد الكتلي يبقـى ثابت لكن عـدد البـروتونات يزداد بمقـدار 1 أما عدد النيـوترونات يقل بمقـدار 1.

١٥- في معادلة اضمحلال الذي يعطي جسيم بيتا الموجب $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}e$ فان العدد الكتلي يبقى ثابت لكن عدد البروتونات يقل بمقدار 1 أما عدد النيوترونات يزداد بمقدار 1.

١٦- كتلة نواة أي عنصـر تكون اقل من مجمـوع كتل مكـوناتها من النيـوكلونات الحرة.

١٧- اكثـر الانوية اسـتقرار تلك التي تمـتلك اكبـر طاقة ربط نووية والعكـس صحيح.

١٨- نصـف قطر النواة يعتمد على الجـذر التكعيبي للعـدد الكتلي لكـن حجم النـواة يعتمـد على العـدد الكتلـي بينما أن كثافة أي نواة ثابت لا يعتمـد على أي شيء.

١٩- البـروتـون و النيـوتـرون متـقاربان في الكـتلة لكـن الالكتـرون و البـويزترون متـماثلان في الكـتلة.

٢٠- جميع النظائر تتشابه في العدد الذري لذلك لها نفس الخواص الكيميائية و تختلف في الكتلي الخواص الفيـزيائية

www.wepal.net الملتقى التربوي

****** الأسئـــلة الحسابية :-**

١- نواة كروية نصف قطـــرها 3.6 فيـــرمي فما مقـــدار عـــددها الكـــتلي؟

٢- احســب كثافة نواة الحديد $^{56}_{26}Fe$ اذا علمـــت ان كتلة كل من البـــروتون و النيـــوترون $1.6606 \times 10^{-27}\ kg$؟

٣- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكلون في نواة البريليوم $^{9}_{4}Be$ بوحدة Mev اذا علمت ان كتلة نواته $9.012182\ u$ وكتلة البروتون $1.007276\ u$ وكتلة النيوترون $1.008665\ u$ ؟

٤- نواة كروية نصـف قطـــرها $3.6 \times 10^{-13}\ cm$ وعـدد بروتـــوناتها 13 وكتلة نواتها 26.982 u احســب طاقة الربط النـــووية لكـل نيـــوكلون مع العلـــم بان وكتلة البـــروتون $1.007276\ u$ وكتلة النيوترون $1.008665\ u$ ؟

٥- احســب النسـبة بين نصـــف قطـــر نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$ ونـــواة الرادون $^{222}_{86}Ra$ و كذلك النسبة بين حجميهما؟

٦- ا ذا علمـــت أن كتـلة ذرة البـــوريوم $^{262}_{107}Bh$ هي 262.1321 u اذا كـانت كتـــلة الالكتـــرون 0.0005486 u وكتـلة البـــروتون $1.007276\ u$ وكتلة النيـــوترون $1.008665\ u$ احســب ما يلي:

أ- كتلة نواة البوريوم ب- طاقة الربط النووية لكل نيوكلون بوحدة Mev

٧- احســب حجـــم نـــواة اليـــورانيـــوم $^{238}_{92}U$ ؟

٨- مستعينا بالجدول الاتي احسب ما يلي:

النواة/ الجسم	$^{7}_{3}Li$	$^{1}_{0}n$	$^{1}_{1}H$
الكتلة u	7.023	1.0086	1.0072

أ- حجـــم نـــواة Li

ب- طاقـــة الربط النـــووية لنـــواة Li

٩- سلسلة اشعاعية تبدأ بعنصر البلوتونيوم Pu وتنتهي بالرصاص $^{209}_{82}Pb$ حيث انبعث 8 جسيمات الفا و 4 جسيمات بيتا احســـب العـــدد الكتـــلي و العـــدد الذري لنـــواة البلـــوتونيـــوم؟

١٠-عينـــة من عنصـــر الـــرادون المشـــع فتـــرة عمـــر النصـــف لها 3.8 يـــوم احســـب ما يلي:

أ- ثابت الاضمحلال لهذا العنصر ب- الزمن اللازم حتي يضمحل 60% من العينة الاصلية.

١١-عينـــة من عنصـــر مشـــع كتلـــتها 48 g و زمـــن عمـــر النصـــف لهـــا هـــو 140 يـــوم احســـب ما يلي:

أ- الـــزمن اللازم حـــتى ينـــحل من العيـــنة 45 g .

ب- الزمن اللازم حتى يتبـــقى 6.25% من العينة.

جـ الزمن اللازم حتى ينحل 7/8 من العينة الاصلية.

د- الزمن اللازم حـــتى يتبـــقى ربع العينة الاصلية.

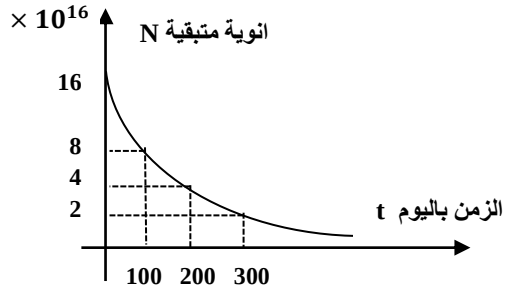
هـ كمية المادة المتبقية دون تحلل بعد مرور زمن 560 يوم

١٢- تنحل نواة الثـوريوم $^{232}_{90}Th$ الى نواة الرصاص $^{208}_{82}Pb$ احسب عدد جسيمات الفا و جسيمات بيتا المنبعثة عن الاضمحلال لهـــذا التـــفاعل؟

١٣- اســتخدمت عينة تحتوي على عنصـــر مشع في تحديد عمر صخـرة وجد بان نسبة ما تبقى من العنصر الى الاصل 1:16 احسب عمـــر الصخرة اذا كان زمن عمـــر النصـــف لهذا العنصـــر 1600 ســـنة؟

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٤-الشكل الاتي يوضح علاقة بيانية بين الأنوية المتبقية مع الزمن لعنصر مشع احسب ما يلي:



أ- زمن عمر النصف

ب- ثابت الاضمحلال

جـ- الأنوية المتبقية بعد مرور 400 يوم

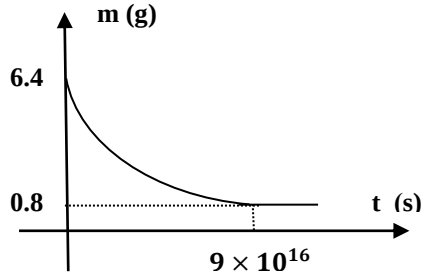
١٥- اذا علمت ان فترة عمر النصف لعنصر مشع 6 سنوات و بعد مرور 30 سنة تبقى منها 1.5 g فما مقدار الكتلة الاصلية للعنصر قبل اضمحلالة؟

١٦- نواة يورانيوم $^{238}_{92}U$ اطلقت جسيم الفا وتحولت الى نواة ثوريوم Th ثم تحولت هذه النواة الى نواة مجهولة X وانبعث جسيم بيتا السالب ثم تحولت X الى نواة Y و اعطت جسيم بيتا السالب

أ- اكتب المعادلات السابقة

ب- ما هو اسم العنصر Y

١٧-الشكل الاتي يوضح منحنى اضمحلال عنصر مشع مع الزمن و كتلة الانوية المتبقية لهذا العنصر معتمدا علية احسب ما يلي:



أ- زمن عمر انصف لهذا العنصر

ب- ثابت اضمحلال هذا العنصر

١٨- عينة من عنصر مشع بعد مرور 72 دقيقة كان المتبقي منها 16 gm وبعد مرور 180 دقيقة كان المتبقي منها 2 gm احسب الاتي:

أ- زمن عمر النصف للعنصر المشع.

ب- كتلة المادة الاصلية.

١٩- تنحل نواة الثوريوم $^{232}_{90}Th$ الى نواة رادون Ra حيث ينبعث جسيم الفا يمتلك طاقة حركية مقدارها (5.421 ، 5.14) Mev اجب عن ما يلي:

أ- اكتب المعادلات الكيميائية السابقة وارسم مخطط توضيحي لها.

ب- فسر ما سبب اختلاف الطاقة الحركية لجسيم ألفا المنبعث.

٢٠- أكمل المعادلات الاتية

$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{236}_{92}{}^{*}U \rightarrow ^{140}_{54}Xe + ^{93}_{38}Sr + \cdots$

$^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}P + \cdots + \cdots$

$^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + \cdots$

$^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{17}_{8}O + \cdots$

$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + \cdots + \cdots$

$^{12}_{5}B \rightarrow ^{12}_{6}C + \cdots + \cdots$

$^{1}_{1}P \rightarrow ^{1}_{0}n + \cdots + \cdots$

$^{2}_{1}H + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + \cdots$

$^{12}_{6}{}^{*}C \rightarrow ^{12}_{6}C + \cdots$

$^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{1}H + \cdots + \cdots$

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢١- اعتبـــر ان قطـر نواة العنصـــر $^{4}_{3}X$ تساوي 4.59 فيرمي وكتلتها 7.023 u احسب مقدار الطاقة اللازمة لنزع نيوكلـــون واحـــد من النواة بوحـــدة Mev ؟

النواة	الكتلة u
AL	26.9815
He	4.0026
P	29.9783
n	1.0087

٢٢- تمثل المعادلة الاتية تفاعل نووي لإنتاج نظير الفسفور $^{30}_{15}P$ بالاعتماد عليها

$^{27}_{13}AL + \cdots \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$ اجـب عن ما يلي:

أ- أحسب كثافة نواة الالمـونيوم $^{27}_{13}AL$ ب- اكمـــل المعـــادلة الســـابقة

جـ- النسبة بين حجـــم نواة P : AL د- طاقة الربط النووي للعنصر AL

٢٣- تمثل السلسلة الاتية جزء من التحلل الاشعاعي لعنصر اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كما يلي

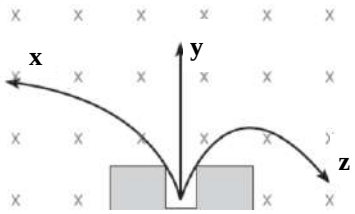
$$^{235}_{92}U \xrightarrow{(1)} {}^{231}_{90}Th \xrightarrow{(2)} {}^{231}_{91}Pa \xrightarrow{(3)} {}^{227}_{89}Ac \ \ldots\ldots \rightarrow {}^{207}_{82}Pb$$

أ- ما اسم كل من الجسيمات المنبعثة في المرحلتين 1 ثم 2

ب- ما عدد جسيمات كل من الفا و بيتا في التحـــلل رقم 3

٢٤- أثبـــت أن كثـــافة جميـــع الأنـــوية متســـاوية ؟

٢٥- تحركت ثلاث جسيمات x ، y ، z في مجال مغناطيسي منتظم نحو الداخل و انحرفت كما بالشكل معتمد علية:

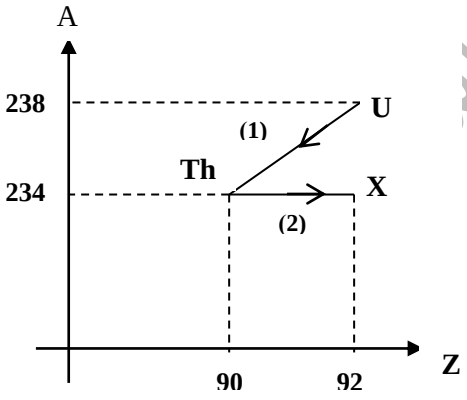


أ- حـــدد نـــوع كل من شـــحنة هـــذه الجسيمات

ب- ما اسم الجسيم النـووي الذي يدل على كل منها

٢٦- أثبت بان نواة الفضة $^{107}_{47}Au$ أكثر استقرار من نواة الاكسجين $^{16}_{8}O$ حيث كتلة نواة الفضة 106.9387 u وكتلة نواة الاكسـجين 16.0039 u؟

٢٧-يمثل الشكل الاتي علاقة بين العدد الذري Z و الكتلي A لجزء من سلسلة اليورانيوم اذا علمت ان كتلـــة نواة كل من $^{238}_{92}U$ هي 238.0508 u و نواة $^{234}_{90}Th$ هي 234.0436 u و كتلة نواة الفا 4.0015 u أجب عن الاتي:



أ-أكتب المعادلات التي تمثل الاضمحلال في كل من المرحلتين؟

ب- احسب الطاقة الحـــركية لجسيم الفا في الاضمحلال الأول؟

ج-ماذا تمثل نواة العنصر X ؟

د-اذا استقر العنصر X بعد سلسلة من الاضمحلالات الى الرصاص $^{206}_{82}Pb$ احسب عدد جسيمات الفا و بيتا الناتجة؟

٢٨- من تفاعل اضمحلال اليورانيوم في المعادلة الاتية $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$ احسب ما يلي:

أ- طاقة الاضمحلال Q بوحدة Mev .

ب- الطاقة الحركية لجسيم الفا و نواة $^{234}_{90}Th$

جـ- هل التفاعل طارد ام ماص للحرارة حيث كتلة نواة هي 238.0508 u و نواة $^{234}_{90}Th$ هي 234.0436 u و كتلـة نواة الفا 4.0015 u

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٩- من المعادلة النووية الاتية $^{A}_{B}X + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{55}Cs + {}^{93}_{37}Rb + 2\,{}^{1}_{0}n$ اجب عن الاسئلة الاتية:

أ- ما اسم العنصر X موضحا قيمة كل من A و B ؟

ب- ما النسبة بين حجم نواة Cs الى حجم نواة Rb ؟

ج- احسب كثافة نواة العنصر Rb ؟

٣٠-اذا علمت ان فترة عمر النصف لعنصر ما 6 سنوات وبعد مضي 30 سنة تبقى من العينة 1.5 g احسب ما يلي:

أ- كتلة العينة الاصلية قبل الاضمحلال ب- الكتلة المضمحلة خلال تلك الفترة الزمنية

٣١- تضمحل نواة البرون $^{12}_{5}B$ حيث يقذف جسيم بيتا السالب طاقته الحركية (13.4 Mev، 9 Mev) ويتحول الى نواة كربون C بطريقتين أجب عن ما يلي:

أ- اشرح الطريقتين بالمعادلات موضحا رسم تخطيطي لذلك.

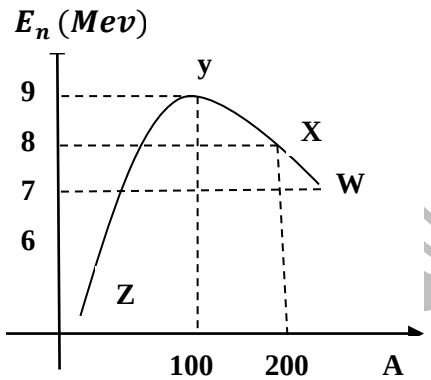
ب- فسر سبب اختلاف طاقة جسيم بيتا الناتج.

٣٢- أثبت رياضيا أنه من الممكن للنيوترون ان ينحل خارج النواة وينتج بروتون تلقائيا لكن ليس من الممكن ان ينحل البروتون الحر خارج النواة تلقائيا موضحا ذلك بالمعادلات حيث ان كتلة البروتون $m_p = 1.0072\ u$ و النيوترون $m_n = 1.0086\ u$ و الالكترون $m_e = 0.00055\ u$ ؟

٣٣- نواة مجهولة تمتص نيوترون ثم ينبعث جسيم بيتا السالب ثم تنشطر النواة الناتجة الى جسمين من جسيمات الفا احسب مقدار العدد الذري Z و العدد الكتلي A لهذه النواة موضحا ذلك بكتابة المعادلات؟

٣٤- وضح هل هذا التفاعل من الممكن ان يحدث تلقائيا $^{40}_{20}Ca \rightarrow {}^{40}_{19}K + {}^{0}_{+1}e + \nu_e$ اذا علمت مقدار كتلة كل من الاجسام الاتية $^{40}_{20}Ca$ هي 39.96259 u و كتلة $^{40}_{19}K$ هي 39.964 u وكتلة $m_e = 0.00055\ u$ ؟

٣٥- في الشكل الاتي رسمت علاقة بين طاقة ربط كل نيوكلون بوحدة Mev مع العدد الكتلي لمجموعة من العناصر هي X - Y - Z – W بالاعتماد على المنحنى البياني اجب عن الاسئلة الاتية:

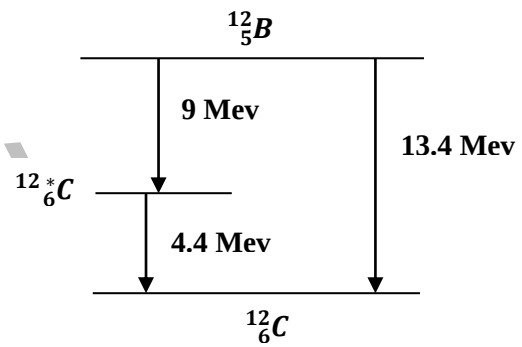


أ- أي العناصر أكثر استقرار و اكثر انشطار و اندماج ولماذا؟

ب- احسب طاقة الربط النووية للعنصر Y ؟

ج- احسب حجم نواة العنصر X ؟

٣٦- تضمحل نواة البرون $^{12}_{5}B$ يفقد جسيم بيتا السالب وتتحول الى نواة كربون C بطريقتين اشرح الطريقتين مع كتابة معادلات التفاعل معتمدا على الشكل البياني الاتي



www.wepal.net الملتقى التربوي

ورقة عمـل الوحـدة الرابعـة للفيـزياء (الفيـــزياء الحديثـــة) 2018/2019

(اختـــر الإجابة الصـــــحيحة)

١- انتقل الكترون في ذرة هيدروجين من مستوى الطاقة الرابع ونتجت أشعة مرئية فان الطيف الخطي المنبعث في هذه الحالة يظهـــر باللون (الأحمر - الأزرق - البنفسجي - الأخضر)

٢- اذا كان عمر النصف للعنصرين x-y على الترتيب 3 – 2 يوم اذا احتوت العينتان على نفس عدد الذرات فبعد مرور 6أيام على العينتين فان نسبة المتبقي x:y هو (1:2 - 1:3 - 3:2 - 2:3)

٣- ينحل العنصر x الى عنصر y خلال زمن عمر نصف 3 يوم و مان لدينا 3 gm من العنصر x النقي بعد مرور 6 ايام نجـد العينة على النحـــو التالي (3.5 gm من x و 6.5 gm من y - 5 gm من x و 5 gm من y - 2.5 gm من x و 7.5 gm من y - 7.5 gm من x و 2.5 gm من y).

٤- اذا كان النقص في نواة ذرة الهيليوم $_2^4He$ عن كتل مكوناتها منفردة يساوي 0.03 u فان طاقة الربط النووي لكل نيوكلون بوحـــدة Mev هي (4.65 - 6.98 - 13.96 - 27.93)

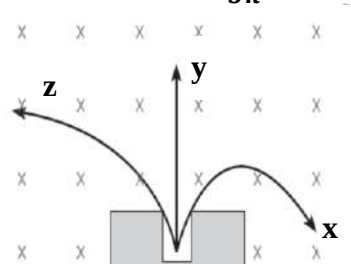
٥- اذا سقط ضوء تردده 7×10^{14} Hz على فلزين مختلفين اقتران شغل الفلز x هو 2.3 ev و اقتران شغل الفلز y هو 4.7 ev فان التأثير الكهروضوئي يظهر للفلز (y - x - كلاهما - لا شيء)

٦- اذا ازدادت درجة حرارة جسم اسود مثالي الى الثلاث أمثال فان الطول الموجي عند شدة الاشعاع القصـــوى تكون (λ_{max} - $3\lambda_{max}$ - $\lambda_{max}/3$ - $2\lambda_{max}$).

٧- تم مسارعة الكترون من السكون تحت فرق جهد 100 V فان الطول الموجي المصاحب لهذا الالكترون بوحدة المتر m (7.7×10^{-6} - 7.7×10^{-5} - 7.7×10^{-7} - 7.7×10^{-8})

٨- اذا كان الخطأ في تحديد موقع جسم ثلاث أمثال الطول الموجي المصاحب له فان النسبة المئوية في تحديد زخمة الخطـــي هـــي ($\frac{50}{3\pi}\%$ - $\frac{50}{6\pi}\%$ - $\frac{1}{6\pi}\%$ - $\frac{5}{3\pi}\%$).

٩- تحركت ثلاث جسيمات نووية x y z داخل مجال مغناطيسي منتظم نحو الداخل و انحرفت كما بالشكل فان الجسيمات النووية الثلاث يمكن تسميتها على الترتيب



(الف،ا بيتا، جاما - جاما، بيتا، ألفا - بيتا، جاما، ألفا - جاما، ألفا، بيتا)

١٠- إن كمـــية الطاقة المـــكافئة لكـــتلة مقـــدارها 10 u تساوي:

(1.4×10^{-9} J - 931 Mev - 9×10^{17} J - 3.2×10^{-18} J)

١١- كمية الطاقة الكامـــنة التي يمكـــن الحصـــول عليها عنـــد تحـــويل 1gm من المادة بوحدة الجول

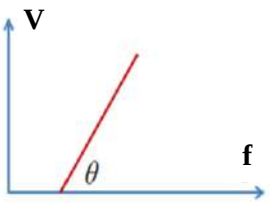
(9×10^{13} - 9×10^{8} - 3×10^{13} - 3×10^{8})

١٢- معدن يحرر إلكتـــرون بأقل طاقة حـــركية ممكنة إذا سقط عليه ضـــوء طوله الموجي 3000 أنجستروم فإن تردد العتبـــة له يســـاوي (3×10^{14} - 1×10^{14} - 3×10^{15} - 1×10^{15}) Hz.

١٣- إذا انبعثت الكتـــرونات في خلية كهـــروضوئية بسرعة 1.32×10^{6} m/s فإن الجهـــد اللازم لإيقـــاف هذه الإلكتـــرونات بوحـــدة الفـــولت يســـاوي (9 - 7 - 5 - 3) V

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٤ ـ الرسم المقابل يمثل العلاقة البيانية بين جهد القطع وتردد الإشعاع الساقط على مهبط خلية كهروضوئية فان $\tan\theta$ تمثل



(q_e - q_e/h - $\underline{h/q_e}$ - h)

١٥ ـ مقدار الزخم الخطي لإلكترون ذرة الهدروجين في المدار الثاني هو

(h/r_1 - h/π - $\underline{h/4\pi r_1}$ - $h/2\pi$)

١٦ ـ يتواجد الكترون في مدار ذرة هيدروجين طول موجته $6\ \pi r_1$ فان نصف قطر هذا المدار هو

(6 - 3.45 - $\underline{4.76}$ - 1.6) انجستروم A

١٧ ـ إذا كان طول موجة دي برولي لجسم كتلته m هو λ فإن الطاقة الحركية لهذا الجسيم تساوي

($\frac{h^2}{2m\lambda^2}$ - $\frac{\lambda^2}{2mh^2}$ - $\frac{h}{2m\lambda}$ - $\frac{2mh^2}{\lambda^2}$)

١٨ ـ الزخم الخطي للفوتون يساوي (hf - $\underline{hf/c}$ - hf/c^2 - hf/λ)

١٩ ـ إذا كانت الطاقة الحركية لإلكترون متحرك تساوي $1.6\times10^{-13}\ J$ فإن طول موجة دي برولي المصاحبة له

($\underline{1.2\times10^{-2}\ A^o}$ - $1.2\times10^{-12}\ A^o$ - $4.1\times10^{-21}\ A^o$ - $4.1\times10^{-21}m$)

٢٠ ـ النسبة بين كثافة نواة الاكسجين $^{16}_{8}O$ الى نواة الكربون $^{12}_{6}C$ هو (1:3 - $\underline{1:1}$ - 3:4 - 4:3)

٢١ ـ إذا كانت كتلة النواة $^{10}_{5}X$ أقل من كتل مكوناتها بمقدار 20 مليون الكترون فولت فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون بوحدة Mev (4 - $\underline{2}$ - 0.5 - 0.25)

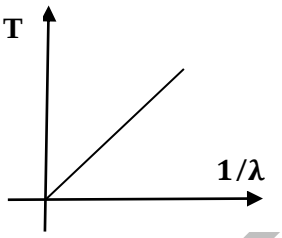
٢٢ ـ تمر نواة مشعة بسلسلة اضمحلالات فنجد أن العدد الكتلي للنواة الناتجة يقل بمقدار 8 عن العدد الكتلي للنواة الأصلية بينما يبقى العدد الذري كما هو نستنتج النواة أطلقت

(1 ألفا ، 1 بيتا - 1 ألفا ، 2 بيتا - $\underline{2}$ألفا ، 4 بيتا - 2ألفا ، 2 بيتا)

٢٣ ـ إذا كان الزمن اللازم ليقل عدد الأنوية المشعة في عينة ما من 8×10^5 نواة الى 1×10^5 هو 120 s فإن عمر النصف لهذا العنصر هو (120 - 90 - $\underline{40}$ - 20 s)

٢٤ ـ اذا كان الخطأ في تحديد موقع جسم متحرك يساوي الطول الموجي المصاحب له فان اقل خطا نسبي في تحديد سرعته هو ($1/\pi$ - $\underline{1/2\pi}$ - π - 2π)

٢٥ ـ رسمت علاقة بيانية مقلوب الطول الموجي و درجة حرارة جسم اسود مثالي كما الشكل فان ميل المنحنى يدل على (ثابت بولتزمان - معامل الاشعاعية - $\underline{\text{ثابت فن}}$ - شدة الاشعاع)



٢٦ ـ سقط ضوء على سطح فلز اقتران الشغل له 4eV فانطلقت الكترونات طاقتها الحركية العظمى 2eV اذا تضاعف تردد الضوء الساقط فان الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة (7 - 2 - 6 - $\underline{8}$)

٢٧ ـ اذا سقط ضوء على سطح فلز كانت شدة التيار 3mA و الطاقة القصوى للإلكترونات المتحررة 10 J اذا تضاعفت تردد الضوء مع ثبوت شدة الضوء فان شدة التيار و الطاقة القصوى للإلكترونات المتحررة على الترتيب تكون (10 J ، 3Ma - 10 J ، 6mA - $\underline{20\ J\ ،\ 3mA}$ - 20 J ، 6mA)

٢٨ ـ العلاقة التي تربط بين السرعة الخطية لإلكترون في ذرة هيدروجين مع رتبة المدار هي

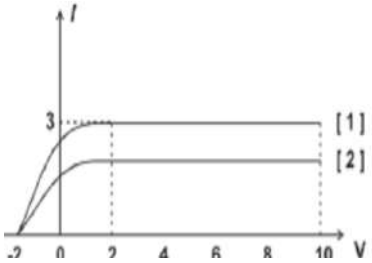
($v\ \alpha\ 1/n^2$ - $v\ \alpha\ n^2$ - $\underline{v\ \alpha\ 1/n}$ - $v\ \alpha\ n$)

www.wepal.net الملتقى التربوي

٢٩- بروتون و الكترون لهما نفس طول موجة دي برولي المرافق فان الطاقة الحركية لكل منهما تكون
($\underline{K_e > K_p}$ - $K_e < K_p$ - $K_e = K_p$ - لا شيء من ما ذكر)

٣٠- جسمان لهما نفس الشحنة يتعرضان بنفس فرق الجهد كان الطول الموجي λ المرافق للاول ثلاث أمثال الطول الموجي المرافق للثاني فان الكتلة تكون ($m_1 = 3m_2$ - $m_1 = m_2/3$ - $\underline{m_2 = 9m_1}$ - $m_2 = m_1/9$)

٣١- الشكل الاتي علاقة بين (I -V) لخلية كهروضوئية فان واحد من الاتي صحيح



شدة الضوء منحنى 1 = شدة الضوء منحنى 2
<u>تردد الضوء منحنى 1 = تردد الضوء منحنى 2</u>
جهد الايقاف للمنحنى 1 < جهد الايقاف للمنحنى 2
جهد الايقاف للمنحنى 1 > جهد الايقاف للمنحنى 2

٣٢- إذا علمت أن شدة الإشعاع القصوى المنبعثة من جسم أسود درجة حرارته 5800 K ، تكون عند طول موجي 500 nm إذا أصبحت درجة حرارة هذا الجسم 4000 K فإن الطول الموجي الذي يحدث عنده شدة لإشعاع القصوى ستكون

(<u>أكبر من 500nm</u> - أقل من 500nm - يساوي 500nm - لاشيئ من ذلك)

٣٣- تشع كرة معدنية كمية من الطاقة بمعدل $0.04\ W/cm^2$ عند درجة حرارة $127\ C$ فان معدل الطاقة التي تشعها بوحدة W/cm^2 عند درجة حرارة $327\ C$ هي (<u>0.2025</u> - 0.09 - 0.06 - 0.026)

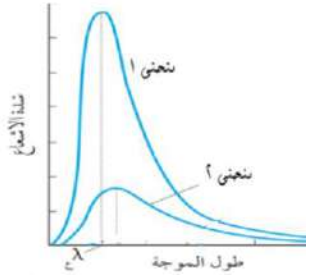
٣٤- جسم أسود مثالي درجة حرارته T_1 وشدة اشعاعه I إذا تضاعفت درجة حرارته لتصبح 2 T_1 فإن شدة الاشعاع تصبح ($2\ I$ - $4\ I$ - <u>$16\ I$</u> - I)

٣٥- جسم أسود مثالي A يشع على درجة حرارة T_1 كلفن ، وجسم أخر B يشع على $3T_1$ فإن النسبة بين شدة اشعاع الجسم A:B تكون (1:8 - 1:4 - 1:16 - <u>1:81</u>)

٣٦- إذا كان طول الموجة ذات شدة الاشعاع العظمى يساوي λ_1 عندما كانت درجة الحرارة T_1 إذا أصبحت درجة الحرارة $3T_1$، فإن طول الموجة يساوي (λ_1 - $3\lambda_1$ - $4\lambda_1$ - <u>$\lambda_1/3$</u>)

٣٧- في التجارب العملية التي أجريت على الجسم الأسود ، تكون الطاقة الكلية المنبعثة E على درجة الحرارة المطلقة T وكذلك القيمة العظمى للطاقة المنبعثة تكون عند الطول الموجي λ_{max} ، فإذا زيدت درجة حرارة هذا الجسم فإنه سوف (تزداد كل من E و λ_{max} - <u>تزداد E وتقل λ_{max}</u> - يقل كل من E وλ_{max} - تقل E وتزداد λ_{max})

٣٨- إذا كان طول λ_{max1} عند منحنى 1 الذي درجة حرارته T_1 نصف طول λ_{max2} عند منحنى 2 الذي درجة حرارته T_2 فإن النسبة بين المساحة تحت المنحنى 1 إلى المساحة تحت المنحنى 2



(8 :1 - 4:1 - 2:1 - <u>16:1</u>)

٣٩- وفقاً لنظرية الكم فإن طاقة الموجة الضوئية تزداد بزيادة
(زمنها الدوري - طولها الموجي - اتساعها - <u>ترددها</u>)

٤٠- عدد الفوتونات في طاقة 1 J من الضوء الأصفر الذي تردده $6 \times 10^{14}\ Hz$ هو
(9×10^{19} - 5×10^{17} - <u>2.5×10^{18}</u> - 39.8×10^{20})

www.wepal.net الملتقى التربوي

٤١- إذا كانت طاقة الفوتون ساقط على سطح فلزي 8 eV ، فتنطلق إلكترونات طاقتها الحركية العظمى 5 eV اذا تضاعفت شدة الضوء الساقط فإن الطاقة الحركية للإلكترونات بوحدة إلكترون فولت تصبح
(5 - 6 - 3 - 11) eV

٤٢- عند ثبوت شدة الضوء الساقط في تجربة التأثير الكهروضوئي وزيادة الجهد الموجب للمصعد فإن شدة التيار (تستمر في الزيادة بزيادة الجهد الموجب للمصعد - تزداد تدريجياً ثم تثبت عند تيار الإشباع - تبقى ثابتة لا تزداد إلا بزيادة شدة الضوء الساقط - تقل تدريجياً إلى أن تصل للصفر)

٤٣- تزداد الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المنبعثة في الخلية الكهروضوئية بزيادة
(طول موجة الضوء الساقط - عدد فوتونات الضوء الساقط - تردد الضوء الساقط - اقتران الشغل لمادة مهبط الخلية)

٤٤- يعتمد اقتران الشغل للفلز على (نوع مادة الفلز - تردد الضوء الساقط - شدة الضوء الساقط - طاقة حركة الالكترون المنطلق).

٤٥- واحدة مما يأتي لا يعتمد عليها جهد القطع في ظاهرة التأثير الكهروضوئي لخلية
(تردد الضوء الساقط - شدة الضوء الساقط - تردد العتبة - اقتران الشغل).

٤٦- سقطت حزمة ضوئية على فلز ، فلم تتحرر الكترونات من سطحه وحتى تتحرر الكترونات من ذلك الفلز فإننا نعمل على (زيادة طول موجة الضوء الساقط - انقاص طول موجة الفلز الساقط - انقاص شدة الضوء الساقط - زيادة شدة الضوء الساقط)

٤٧- الذي يحدث لكل من التيار الكهربائي وفرق جهد الايقاف عند زيادة شدة الضوء الساقط على مهبط خلية كهروضوئية هو (يزداد التيار ويقل جهد القطع - يزداد التيار وجهد القطع يبقى ثابت - كليهما يزداد - كليهما يبقى ثابت).

٤٨- أكبر طول موجي يكفي لتحرير إلكترونات من سطح الفلز دون إكسابه طاقة حركية يساوي
($4\lambda_o$ - $3\lambda_o$ - $2\lambda_o$ - λ_o)

٤٩- أكبر طول موجي يكفي لتحرير إلكترون من سطح الخارصين الذي اقتران الشغل له 2 إلكترون فولت يساوي
(6.2×10^{-7} - 5×10^{-7} - 0.6×10^{-7} - 1.7×10^{-7}) m

٥٠- يسقط ضوء على سطح فلز فتنبعث الكترونات طاقتها الحركية 4 eV ، وتيار شدتة I إذا تضاعفت شدة الضوء الساقط ، فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة بوحدة الكترون فولت وشدة التيار تصبح
(I ، 4 eV - 2 I ، 16 eV - 2 I ، 4 eV - I ، 16 eV)

٥١- إذا سقط شعاع ضوئي على سطح فلز وانبعثت منه الكترونات ضوئية فإن هذه الإلكترونات تكون (مختلفة السرعة والطاقة الحركية - مختلفة السرعة والكتلة - متفقة السرعة والطاقة الحركية - متفقة السرعة والزخم).

٥٢- كلما زادت شدة الضوء الساقط على مهبط الخلية الكهروضوئية يزداد/ لا تتأثر
(جهد القطع - الطاقة الحركة للإلكترونات - شدة التيار الكهروضوئي - مقاومة الأسلاك)

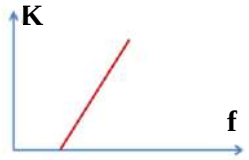
٥٣- يعمل الضوء الساقط على سطح معدن فلز ما ، إذا كان تردده مساوياً لتردد العتبة على (انبعاث إلكترونات فقط - عدم انبعاث إلكترونات - زيادة عدد الإلكترونات المنبعثة - انبعاث إلكترونات مع اكسابها طاقة حركية)

www.wepal.net الملتقى التربوي

٥٤- سقط ضوء ذو شدة ضعيفة على سطح فلز فلم تنبعث منه أي إلكترونات فإذا ضاعفنا شدة الضوء الساقط فإن (تنبعث إلكترونات بطاقة حركية صغيرة - تنبعث إلكترونات بطاقة حركية كبيرة - تنبعث إلكترونات عددها قليل جداً - <u>لا تنبعث أي إلكترونات</u>)

٥٥- *عينتين من عنصر x و أخرى y تحتوي على نفس عدد الذرات كان ثابت اضمحلال العنصر x اكبر من اضمحلال العنصر y فبعد مرور نفس الزمن على العينتين فان الانوية المتبقية للعنصر x دون أن تنحل تكون (اكبر من المتبقي للعنصر y - <u>اقل من المتبقي للعنصر y</u> - يساوي المتبقي للعنصر y - صفر)*

٥٦- ميل الخط في الشكل المجاور يمثل ما يلي

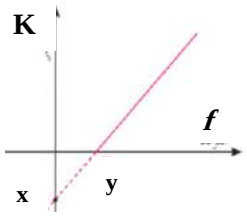


(V/f_o - q_e/h - h/q_e - <u>h</u>)

٥٧- إذا زاد تردد الفوتونات الساقطة على الفلز ، فإن المقدار الذي لا يتغير من الكميات التالية هو (طاقة الفوتون الساقط - <u>سرعة الفوتون الساقط</u> - طاقة الإلكترون المنبعث - سرعة الإلكترون المنبعث)

٥٨- تعتمد شدة التيار المار نتيجة سقوط ضوء تردده أكبر من تردد العتبة على مهبط خلية كهروضوئية على العوامل التالية ماعدا (شدة الضوء الساقط - <u>تردد الضوء الساقط</u> - نوع مادة المهبط - فرق الجهد)

٥٩- في الشكل المجاور ، تمثل النقاط (x ، y) على الترتيب



($(h، -\phi)$ - $(h، f_o)$ - <u>$(f_o، -\phi)$</u> - $(\phi، f_o)$)

٦٠- لكي ينتقل الإلكترون من مدار قريب من النواة لمدار أبعد فإنه (يفقد طاقة - <u>يكتسب طاقة</u> - يطلق فوتون - لا شيء يحدث)

٦١- أكبر طول موجي يمكن الحصول عليه في سلسلة ليمان إذا انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من المدار (<u>الثاني</u> - الثالث - الرابع - الخامس)

٦٢- إذا انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الثالث في سلسلة بالمر فإن طول الموجة للفوتون المنبعث هو (0.152×10^{-7} - <u>6.56×10^{-7}</u> - 3×10^{-19} - 0.45×10^{15} m)

٦٣- النسبة بين طاقات مستويات ذرة الهيدروجين الثلاثة الأولى تكون

(1: 1/2 : 1/3 - <u>1: 1/4: 1/9</u> - 1:4:9 - 1:2:3)

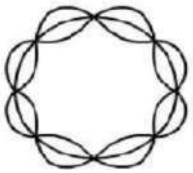
٦٤- إذا كانت طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين -1.5 eV فإن الالكترون عندئذ يكون موجود في المستوى (الثاني - <u>الثالث</u> - الرابع - الخامس)

٦٥- إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس للثالث فإن الإشعاع الناتج هو (ضوء مرئي - أشعة فوق بنفسجية - أشعة سينية - <u>أشعة تحت حمراء</u>)

٦٦- طول الموجة المرافقة لجسيم كتلته 1g يتحرك بسرعة $2 \times 10^3\ m/s$ هو

(h - h/π - <u>$h/2$</u> - $h/2\pi$)

٦٧- يدور إلكترون في أحد مستويات الطاقة كما في الشكل المجاور فإن نصف قطر المدار ($5r_1$ - $4r_1$ - $8r_1$ - <u>$16r_1$</u>)



٦٨- يدور إلكترون ذرة هيدروجين في أحد مستويات الطاقة كما في الشكل السابق فان أن طاقة المستوى (-13.6 - -3.4 - -1.7 - <u>-0.85</u>) eV

www.wepal.net الملتقى التربوي

٦٩- إذا كان طول موجة دي برولي لإلكترون يتحرك بسرعة ما هو λ ما مقدار الطول الموجي إذا انخفضت سرعته للنصف ($\lambda/2$ - $\underline{2\lambda}$ - $\lambda/4$ - 4λ)

٧٠- طول موجة دي برولي للإلكترون في المستوى الأول لذرة الهيدروجين يمكن حسابة من العلاقة ($\underline{2\pi r_1}$ - πr_1 - $2r_1$ - r_1)

٧١- إذا تساوى بروتون وإلكترون في طول موجة دي برولي ، فإنهما يتساويان أيضاً في (التردد - الطاقة الحركية - $\underline{\text{الزخم الخطي}}$ - السرعة)

٧٢- فوتون طول موجته $3300\ A^o$ فإن زخمه الخطي يساوي (2×10^{27} - 6.6×10^{-34} - $\underline{2 \times 10^{-27}}$ - 1.17×10^{-30})

٧٣- إذا كان بروتون وإلكترون يتحركان بنفس السرعة فإن طول الموجة المصاحبة (للإلكترون أقصر - $\underline{\text{للبروتون أقصر}}$ - لهما متساوي - لا توجد موجة مصاحبة للبروتون)

٧٤- جسيم نووي كتلته $10^{-31}kg$ تحرك بسرعة $5 \times 10^7 m/s$ فإذا كأن الخطأ في قياس موضعه يساوي $1.05A^o$ فإن أقل خطأ في قياس زخمة الخطي ($\underline{10^{-24}}$ - 10^{-34} - 2.1×10^{-11} - 0.5×10^{-24}) kg.m/s

٧٥- ذرة الذهب $^{197}_{79}Au$ تحمل شحنة سالبة تساوي شحنة الإلكترون ، فإن عدد الإلكترونات والنيوترونات فيها ($\underline{\text{118 n ، 80 e}}$ - 118 n ، 79 e - 117 n ، 80 e - 79 n ، 119 e)

٧٦- يطلق اسم النيوكليونات على (البروتونات - النيوترونات - الإلكترونات - $\underline{\text{الاولى و الثانية معا}}$)

٧٨-عنصر يرمز له بالرمز $^{35}_{17}X$ فان عدد نيوكلوناته (52 - 18 - 17 - $\underline{35}$)

٧٩- عنصر مجهول يرمز له بالرمز $^{A}_{Z}X$ فان A ثم Z على الترتيب يمثلان عدد ما ياتي (بروتونات ، نيوكلونات - $\underline{\text{نيوكلونات ، بروتونات}}$ - نيوترونات ، نيوكلونات - نيوكلونات ، نيوترونات)

٨٠- إن النسبة بين حجم نواة الكالسيوم $^{48}_{20}Ca$ إلى حجم نواة الكربون $^{12}_{6}C$ هي ($\underline{4:1}$ - 8:1 - 1:4 - 1:8)

٨١- النسبة بين نصف قطر نواة $^{27}_{13}Al$ الى نواة $^{1}_{1}H$ هو (1:3 - $\underline{3:1}$ - 1: 27 - 27:1)

٨٢-إذا علمت أن نصف قطر نواة ذرة الهيدروجين m 1.2×10^{-15} فإن العدد الكتلي لنواة نصف قطرها 3.6 فيرمي هو (72 - 9 - 3 - $\underline{27}$)

٨٣- كتلة الذرة مركزة في جزء صغير كروي الشكل هو النواة، وكثافة النواة للعناصر جميعها (تعتمد على حالة العنصر - $\underline{\text{ثابتة للعناصر جميعها}}$ - كبيرة للعناصر الثقيلة - صغيرة للعناصر الخفيفة)

٨٤- إذا كان العدد الكتلي للعنصر X هو 8 امثال الدد الكتلي للعنصر Y فإن النسبة بين كثافة نواة العنصر X الى Y هو (1:4 - 1:3 - $\underline{1:1}$ - 1:8).

٨٥- كتلة نواة العنصر تكون دائما ($\underline{\text{أقل من مجموع كتل نيوكليوناتها}}$ - تساوي مجموع كتل نيوكليوناتها - أكبر من مجموع كتل نيوكليوناتها - تساوي عدد نيوكليوناتها)

٨٦-العناصر التي لها عدد كتلي قريب من 60 (الأكثر اشعاع - الأقل استقر - $\underline{\text{الأكثر استقرار}}$ - الأقل ترابط)

٨٧-إذا كانت طاقة الربط النووي لنواة الهيليوم يساوي 28 Mev فإن متوسط طاقة الربط لكل نيوكليون بوحدة Mev (9 - $\underline{7}$ - 28 - 5)

٨٨- إذا كانت كتلة نواة ذرة $^{7}_{3}Li$ أقل بمقدار 0.0042 u عن مجموع كتل مكوناتها فإن متوسط طاقة الربط النووي لها (طاقة الربط لكل نيوكليون) بوحدة Mev ($\underline{0.558}$ - 0.211 - 0.112 - 0.0558)

www.wepal.net الملتقى التربوي

٨٩- نـواة يورانيـوم كتلتها 238.050779 u اضمـحلت لنـواة ثوريوم كتلتها 233.04363 u ونتـج جسـيم ألفا كتلـته 4.00151 u بطـاقة حـركية 5.19 Mev إن الطاقة الحـركية لنـواة الثـوريوم بوحـدة ev تكـون
(88410 - $\underline{7 \times 10^4}$ - 90004 - 307.7×10^6)

٩٠ - في المعادلة النـووية الآتيـة $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e + \cdots$ فان الفـراغ يمثل
(نيوترينو - ضديد النيوترينو - <u>جاما</u> - طاقة)

٩١- طـول موجة دي برولي المصاحبة للجسيم الفا في الاضمحلال الاتي $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$ علماً أن نـواة اليورانيـوم ساكنة (<u>يساوي طول المـوجة المصاحبة لنواة اليورانيوم</u> - أقل من طول المـوجة المصاحبة لنواة الثوريوم - يساوي طول الموجة المصاحبة لنواة الثوريوم - أكبر من طول الموجة المصاحبة لنواة الثوريوم)

٩٢- لكـي يتحـول العنصـر $^{A}_{Z}X$ إلى العنصـر $^{A}_{Z+1}Y$ تلقائياً فان الجسيـم الذي ينطلـق هـو
(الفا - بيتا الموجب - <u>بيتا السالب</u> - جاما)

٩٣- إذا فقـدت نواة مشـعة جسيم ألفا فإن عددها الذري والكتلي على الترتيب يكـون (<u>يقل مقـدار 2 يقل مقدار4</u> - يزداد مقدار 2 يقل مقدار 4 - يزداد بمقدار 2 يزداد بمقدار - يقل بمقدار 2 يزداد بمقدار)

٩٤- النيـوتريـنـو جسـيم نووي ينتـج عـن عمـلية (تحـلل النيـوترون إلى بروتـون وإلكتـرون - <u>تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزيترون</u> - خروج إلكترون من النواة - خروج بوزيترون من النواة)

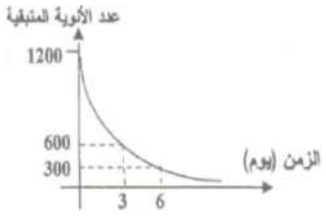
٩٥- في المـعادلة النـووية الأتيـة $^{56}_{27}Co \rightarrow {}^{56}_{26}Fe + X + ve$ فان الرمـز X يـدل على واحـدة من ما يلي
(إلكتـرون - بروتـون - <u>بوزيتـرون</u> - نيـوترون)

٩٦- عدد جسـيمات الفا وبيتا المنبعثة من سلسـلة تحـولات تضمـحل من خلالهـا نواة $^{234}_{90}Th$ الى $^{222}_{86}Rn$ هـو
(2ألفا ، 3 بيتا - 2ألفا ، 2 بيتا - 3ألفا ، 4 بيتا - <u>3ألفا ، 2 بيتا</u>)

٩٧- نواة عنصـر مشـع $^{A}_{Z}X$ أطلقـت أربع جسيـمات بيتا وجسيـم ألفـا واحـد فإن النـواة الناتجـة هي
($^{A-2}_{Z+4}Y$ - $^{A-4}_{Z+2}X$ - $^{A-2}_{Z-4}X$ - <u>$^{A-4}_{Z+2}Y$</u>)

٩٨- نواة عنصـر مشـع $^{238}_{92}X$ أطلقـت جسـيم ألفـا واحـد فإن النـواة الناتجـة هـي
($^{234}_{91}X$ - $^{234}_{90}X$ - <u>$^{234}_{90}Y$</u> - $^{234}_{91}Y$)

٩٩- تقتـرب أنـوية العناصـر الخـفيفة من وضـع الاسـتقرار بإشعاعها الاتي
(بوزترونات - جسيم ألفا - <u>أشعة جاما</u> - إلكتـرونات)



١٠٠- إن عمـر النصـف للمادة المشعة المبين منحنى اضمـحلالها في الشـكل هـو
(6يوم - <u>3يوم</u> - 2يوم - يوم)

١٠١- مادة مشعة تحلل منها 7/8 كتلتها خلال 12 ساعة فإن عمـر النصف لهـذه المادة بالساعات هو (6 - <u>4</u> - 3 - 2)

١٠٢- إذا كان عمـر النصف لعنصـر مشع 5.3 سنة فإن نسـبة ما تبقـى من الأنوية بعـد مرور 21.2 سـنة هو
(1/32 - <u>1/16</u> - 1/8 - 1/2)

١٠٣- عينة نقية من مادة مشعة ، بقي منها بعـد مرور 480 يوم 1/8 كتلتها الأصلية ، ما عمـر النصف للمادة باليـوم
(60 - 80 - 210 - <u>160</u>)

١٠٤- كانت الصيغة العامـة لانشطار اليـورانيوم كمـا يأتي $^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{236}_{92}{}^{*}U \rightarrow X + Y + 2\,{}^{1}_{0}n$ أي من الأزواج الآتيـة يمكـن أن تكـون قيمـاً X ثم Y على التـرتيب
($^{121}_{49}In$, $^{113}_{44}Ru$ - $^{156}_{60}Nd$, $^{79}_{32}Ge$ - <u>$^{141}_{54}Xe$, $^{93}_{38}Sr$</u> - $^{140}_{54}Xe$, $^{93}_{38}Sr$)

www.wepal.net الملتقى التربوي

١٠٥- الرمـــز X في المعـــادلة النـــووية الآتيـــة يـــدل على $^{18}_{9}F^{*} \rightarrow {}^{17}_{8}O + X$

(نيوترون - بيتا - <u>بروتون</u> - جاما)

١٠٦- فـــي التفـــاعل النـــووي الاتـــي $^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{30}_{15}P^{*} + X$ فـــان الرمـــز X يـــدل علـــى ما يلـــي

(إلكترون - <u>نيوترون</u> - بروتون - نيوترينو)

١٠٧- في التفاعل الاندماجي التالي $3\ {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C$ إذا كانت كتلة الهيليوم 4.0039 u وكتلة الكربون 12.0039 u

فإن الطاقة المتحـــررة منه بوحـــدة Mev (10.06 - 3.63 - <u>7. 27</u> - 6.71)

١٠٨- في المعـادلة المجـــاورة قيمـــة x هـــي $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + x\,{}^{1}_{0}n$

(<u>2</u> - 4 - 6 - 8)

١٠٩- تحـركت جسيمات α،β،γ بحيث يكـــون لها نفس الزخم الخطي فان الطـــول المـــوجي المـــرافق لها يكون

($\gamma < \beta < \alpha$ - $\alpha < \beta < \gamma$ - $\gamma < \alpha < \beta$ - <u>$\gamma = \beta = \alpha$</u>)

١١٠- عندما تشع نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ جسيم الفا و جسيمان بيتا فان النواة الناتجة تكون

($^{235}_{92}U$ - <u>$^{234}_{92}U$</u> - $^{230}_{90}Th$ - $^{228}_{88}Ra$)

١١١- اذا علمـــت ان الطـــول الموجي المصاحب لإلكتـــرون في ذرة هيـــدروجين $4\pi r_1$ فان نصـــف قطـــر هذا المدار بالأنجستروم يكـــون (1.212 - 21.21 - <u>2.112</u> - 12.21).

١١٢- المعادلة الاتية تمثل الطول الموجي الناتج عن سلسلة $\frac{1}{\lambda} = R\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$

(بور - بالمر - باشن - <u>ليمان</u>)

١١٣- اذا سقط ضوء على سطح فلز كانت شدة التيار 3mA و الطاقة القصـــوى للإلكترونات المتحـــررة 10 J اذا تضاعفت شدة الضـــوء مع ثبوت التردد فان شدة التيار و الطاقة القصـــوى للالكترونات المتحررة على الترتيب تكون

(10 J ، 3mA - <u>10 J ، 6mA</u> - 20 J ، 3mA - 20 J ، 6mA)

١١٤- اذا علمت ان طاقة الربط النـــووية لثلاث عناصـــر ^{107}X - ^{60}Y - ^{16}Z على الترتيب هي (-525.5 – 163.5 – 91.2) Mev فان ترتيبها تصاعدي من حيث الاستقرار (ZYX - <u>YXZ</u> - YZX - XZY)

١١٥- الجسيـــمان المـــتساويان في الكتـــلة همـــا (بروتون ، نيـــوترون - بروتون ، الكتـــرون - نيـــوترون ، الكتـــرون - <u>الكتـــرون ، بويزترون</u>)

١١٦- أظهـر النموذج النظـــري لرايلي وجينز المستند إلى الفيزياء الكلاسيكية تطابقاً إلى حدٍ ما مع الـــواقع

التجريبي لطيف إشعاع الجسم للأطوال الموجية (<u>الكبيرة</u> - المتوسطة - القصيرة - القصيرة جداً)

١١٧- عدد خطـــوط الطيف المـــرئي في ذرة الهيـــدروجين هو (3 - 2 - <u>4</u> - 1)

مع أطيب التمنيات بالتوفيق و النجاح

تمت بحمد الله بتاريخ 10/ 1/2019م

اعداد الأستاذ / عبدالله سعادة

www.wepal.net الملتقى التربوي