بنك أسئلة أوليمبياد الفيزياء .. لثالثة ثانوى .. « بقية ص١ »

احسب شدة التيار في الكبير. ثم احسب M علما بأن نفاذية الهواء $4\pi\times10^{-7}$ وبر /أمبير. متر.

جـ 33 : حساب ق.د. ك في الصغير بتأثير كثافة فيض الكبير

$$e.m.f = -N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} = IR$$

$$N.\frac{A\,\Delta B}{\Delta t} = \frac{Q}{\Delta t}.R$$

$$10\times5\times10^{-4}\times2B$$

$$=20\times10^{-6}\times50 \Rightarrow$$

$$\therefore B = 10^{-4}\ \text{تسلا}$$

في الكبير $B = \dfrac{\mu\, I N}{2r}$

$$\therefore 10^{-4} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times I\times7}{2\times11\times10^{-2}}$$

منها $I = 2.5A$

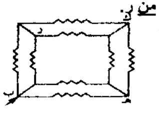
حساب M :

$$e.m.f = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -M\,\Delta I$$

$$\therefore N\,\Delta\phi = M\,\Delta I$$

$$\therefore M = 4\times10^{-7}\,H$$

34- احسب R الكلية في هذه الدائرة علما بأن المقاومات متساوية وكل منها 10 أوم وذلك إذا دخل التيار من (ب) وخرج من(1) من ك(2) من هـ (3) من ر.



أوجد:

(أ) القوة الكلية على أ - ب عندما يكو على ارتفاع 2سم فوق جـ د علما بـ شدة التيار المار 50 أمبير .

(ب) البعد بين السلكين عند الاتزان (g = 10 م / ث٢)

(جـ) كثافة الفيض المغناطيسي عند هـ التي تقع في مستوى السلكين وتبعد 5 سم عن جـ د وذلك في حالة الاتزان

جـ 35 :

أولا :

$$F = B.I.L = \frac{2\times10^{-7}\times50\times50\times1}{2\times10^{-2}}$$

$$= 0.025\ N$$

وهي قوة تتنافر لأعلى ولكن الوزن لأسفل = 0.05

فتكون F(المحصلة)= 0.05- 0.025 = 0.025 نيوتن

ثانيا: عند الاتزان

$$F = mg = B.I.L = 2\times10^{-7}\ \frac{I_1 I_2}{d}\times L$$

$$0.05 = \frac{2\times10^{-7}\times50\times50\times1}{d}$$

ومنها d= 1 سم

ثالثا:

$$B_T = B_1 - B_2$$

$$= 2\times10^{-7}\left[\frac{50}{0.04} - \frac{50}{0.05}\right]$$

$$= 5\times10^{-5}\ tesla$$

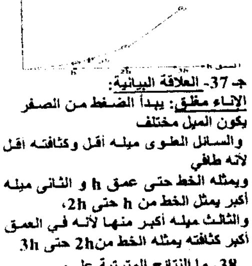
36- متى يكون:

الضغط في مستوى أفقي في سائل واحد متساو ومتى لا يكون غير متساو.

جـ 36 :إذا كان السائل متجانسا ومتصلة أجزاؤه معا وساكنا. يكون الضغط في مستوى أفقي واحد متساوي ρ ، h ثوابت

ولا يكون متساويا إذا كانت النقطتان في مستوى أفقي واحد ولكن يفصلها حاجز أو كل منهما في إناء منفصلة أي غير متصلة معا أو السائل يتحرك.

37- إناء مغلق مملوء بثلاثة سوائل مختلفة الكثافة لا تمتزج معا ومتساوية في الارتفاع وضح بالرسم البياني عدمه بين P الضغط عند نقطة في باطن السوائل وعمق النقطة، مع تعليلك على شكل الخط البياني.



جـ 37- العلاقة البيانية:

الإناء مغلق: يبدأ الضغط من الصفر يكون الميل مختلف

والسائل العلوى ميله أقل وكثافته اقل لأنه طافي

ويمثله الخط حتى عمق h و الثانى ميله أكبر يمثل الخط من h حتى 2h،

والثالث ميله أكبر منها لأنه في العمق أكبر كثافته يمثله الخط من2h حتى 3h

38- ما النتائج المترتبة على:

نزع أسطوانة الحديد المطاوع من الجلفانومتر.

جـ 38 :عند الاتزان:

عزم ازدواج اللي = عزم الازدواج المحرك

$$B\,I\,A\,N = K\,\theta$$

$$I = \frac{K}{B\,A\,N}\,\theta$$

I = ثابت $\times\theta$

وجود الأسطوانة:

بسبب ثبوت كثافة الفيض، المؤثر على الملف المستطيل وبالتالي يكون لكل زاوية انحراف للمؤشر نفس كثافة الفيض ونفس المقدار الثابت ويكون التدريج منتظما.

عند نزع الأسطوانة:

تتغير كثافة الفيض المؤثر على الملف المستطيل بتغير زاوية انحراف المؤشر ويكون لكل زاوية انحراف ثابت مختلف عن باقي الزوايا ويفقد انتظام التدريج.

وجود الأسطوانة:

يؤدي إلى زيادة كثافة الفيض، المؤثر على الملف المستطيل و تزداد الحساسية ويقل المدى، ويتأثر الجلفانومتر بأضعف التيارات.

لأن $\dfrac{\theta}{I}$ = الحساسية = $\dfrac{BAN}{K}$

والحساسية تتناسب عكسيا مع المدى.

عند نزع الأسطوانة:

تقل كثافة الفيض المؤثر على الملف المستطيل وتقل الحساسية، ويزداد المدى، ولا يتأثر بالتيارات الضعيفة.

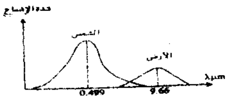
39 – في الشكل خزان به زيت كثافته النسبية 0.8 فإذا كان الضغط الجوى 10^5 نيوتن /م²، يتصل الخزان بمانومتر زئبقي علما بأن كثافة الزئبق13600 كجم / م³ احسب الضغط الكلى عند نقطة A التي على عمق 120سم في الزيت. "عجلة الجاذبية 9.8 م / ث²"

جـ 39 : الضغط عند "A" :

$$P = P_1 = \rho g h_{oil} = P_a - \rho g h_{hg} + \rho g h_{oil}$$

$$= 10^5 + 800\times9.8\times1.2 - 13600\times9.8\times0.1 = 96080\,N/m^2$$

40 – من منحنى شدة الإشعاع والطول الموجي المنبعث من الأجسام الساخنة الموضح بالشكل، فإذا علم أن درجة حرارة الشمس هي 6000°K،



احسب:

١- درجة الحرارة المتوسطة للأرض.

٢- الطول الموجي للإشعاع الصادر من إناء معدني به ماء يغلي.

جـ 40 : من المنحنى:

$$(1)\ \lambda m.T = const.,$$

$$\lambda m_1 T_1 = \lambda m_2 . T_2$$

$$0.499\times6000 = 9.66\times T_2$$

منها $T_2 = 309.96$ كلفن°

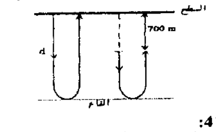
وهي درجة الحرارة المتوسطة للأرض

(في حالة إناء ماء يغلي)

$$(2)\ 0.499\times10^{-6}\times6000 = \lambda_{m3}\times373$$

منها $\lambda_{m3} = 8\times10^{-6}\,m$

41 – غواصة تستخدم في الأبحاث أطلقت مقذوفا وهي عند سطح البحر سمع صداه بعد 4 ثوان ثم هبطت رأسيا مسافة 700 متر وأطلقت مقذوفا أخر سمع صداه بعد 3 ثوان فما عمق البحر الكلى ؟ وإذا استقرت الغواصة في المنتصف بين سطح الماء والقاع وكانت كثافة ماء البحر 1020 كجم / م ³. احسب الضغط الكلى عليها علما بأن الضغط داخلها = الضغط خارجها.



جـ 41:

المسافة = السرعة × الزمن

$$d = V.t\quad \therefore d = V\times\frac{4}{2} = 2V\ ....(1)$$

$$(d-700) = V\times\frac{3}{2} = 1.5V\ ....(2)$$

$$2V - 700 = 1.5V\qquad (1),(2)$$

$$\therefore Deep = d = 2\times1400 = 2800\,m$$

الضغط الكلى عليها = ضغط الماء فقط عند منتصف العمق.

$$= \rho.gh = 1020\times9.8\times1400$$

$$= 13994400\,N/m^2$$

42- ما العوامل التي يتوقف عليها :

عدد القطاعات المتكونة فى وتر مهتز مكونا موجة موقوفة.

جـ 42 :

أ- عند ثبوت التردد وطول الوتر:

١- كتلة وحدة الأطوال. ٢- قوة الشد.

ب – وفي الحالة العادية:

١- التردد. ٢- طول الوتر.

٣- كتلة وحدة الأطوال.

٤- قـوة الشـد

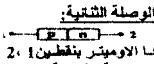
$$n = \frac{v\times 2\ell\sqrt{m}}{\sqrt{F}}$$

43- كيف تستطيع باستخدام الأوميتر فقط معرفة:

١)- البلورة السالبة والبلورة الموجبة لوصلة ثنائية.

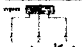
٢)- معرفة أقطاب الترانزستور (الباعث - القاعدة - الجميع).

جـ 43 :(١) الوصلة الثنائية:



بوصل طرفا الاوميتر بنقطين1 ،2 وهما طرفا الوصلة الثنائية ونعين المقاومة. ثم يقلب ويقيس المقاومة ثانيا بعد تبديل طرفي الاوميتر فإذا كانت المقاومة صغيرة يعني التوصيل أمامي وتكون البلورة الموصلة بالموجب لطرفي الاوميتر هي الموجبة والأخرى تكون السالبة. والعكس إذا كانت المقاومة كبيرة كان التوصيل معكوسا و الطرف الموصل بالموجب للاوميتر تكون هي البلورة السالبة n – type والأخرى p – type .

(٢) معرفة أقطاب الترانزستور (B, C, E) نأخذ 3 أطراف ليس بالترتيب ولم تعرف أيهما القاعدة والباعث والمجمع ؟



(١) نقيس المقاومات بين كل من (2 , 1) ، (3 , 1)،(3 , 2) في حالة التوصيل الأمامي (أي اقل مقاومة بعـد تبـديل التوصيـل في كل حالة)

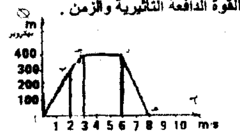
(٢) نعين اكبر مقاومة ولتكن (3, 1) تكون بين الباعث والمجمع لوجود منطقتين قاحلتين بينهم فلا يمر تيار نهائيا وتكون المقاومة كبيرة يمكن معرفة أن الطرف الآخر هو القاعدة.

ولمعرفة من فيهم الباعث ومن المجمع تعين المقاومة بين (3, 2). وبين (1, 2) و يقيس أقل مقاومة فيهم تكون بين القاعدة والباعث وذلك لأن الباعث الذي به شوائب كثيرة ومقاومته أقل من المجمع الذي به شوائب اقل وبذلك تعرف كل من B, C, E.

44- يتغير الفيض المغناطيسي المار خلال ملف عدد لفاته 1000 لفة حسب الخط البياني الموضح بالرسم، مستعينا بالرسم:

١- أوجد القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في كل مرحلة من مراحل تغير الفيض

٢- ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية والزمن .



جـ 44 : –

$$N = 1000 \qquad \because emf = -n\left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta T}\right)$$

أ- المرحلة من ا- ب

$$(1)\frac{\Delta\Phi}{\Delta\tau} = \frac{300\times10^{-6}}{2\times10^{-3}} = 0.15\,web/sec$$

$$emf_1 = -n\left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta T}\right) = -1000\times0.15 = -150V$$

ب- المرحلة من ب – جـ

$$(2)\frac{\Delta\Phi}{\Delta T} = \frac{400\times10^{-6} - 300\times10^{-6}}{(3-2)\times10^{-3}}$$

$$= 0.1\,web/sec$$

$$emf_2 = -n\left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta T}\right) = -1000\times0.1$$

$$= -100V$$

جـ - المرحلة من جـ - د

$$(3)\frac{\Delta\Phi}{\Delta T} = 0 \qquad \therefore emf_3 = 0$$

د - المرحلة من د - هـ

$$(4)\frac{\Delta\Phi}{\Delta T} = \frac{0 - 400\times10^{-6}}{(8-6)\times10^{-3}}$$

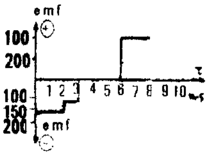
$$= -0.2\,web/sec$$

$$emf_4 = -1000(-0.2) = 200V$$

ومما يلفت النظر أن:

الخط البياني (emf – T) ينتج لكل مرحلة خط مستقيم يوازى محور الزمن. كما فى الشكل التالى

وذلك لأن $\left(\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta T}\right)$ ثابت القيمة لكل مرحلة عند كل لحظة من لحظاتها.



45- يحمل سلك مستقيم وطويل تيارا شدته (6A) حيث تمّ لف جزء من السلك على شكل حلقة دائرية نصف قطرها (0.04m) في الهواء ، احسب مقدار كثافة الفيض المغناطيسي وحدد اتجاهه عند مركز الحلقة.

جـ : 45- نعتبر السلك جزءين: الأول حلقة، والثاني مستقيم، لذا يتأثر مركز الحلقة بمجالين مغناطيسين هما:

1- B_1: المجال المغناطيسي المتولد نتيجة تيار الحلقة الدائرية، اتجاهه عمودي على مستوى الورقة نحو الخارج ومقداره يساوي:

$$B_1 = \frac{\mu NI}{2r} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times1\times6}{2\times0.04}$$

$$= 9.42\times10^{-5}\,T$$

2- B_2 : المجال المغناطيسي المتولد نتيجة تيار السلك المستقيم. اتجاهه عمودي على مستوى الورقة نحو الداخل ومقداره يساوي:

$$B_2 = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{\mu I}{2\pi r}$$

$$= \frac{4\pi\times10^{-7}\times6}{2\pi\times0.04} = 3\times10^{-5}\,T$$

المجالان متعاكسان، إذن مقدار محصلتهما (B_T) يساوي:

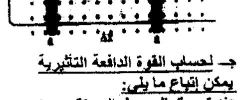
$$B_T = B_1 - B_2$$

$$9.42\times10^{-5} - 3\times10^{-5}$$

$$= 6.42\times10^{-5}\,T$$

وباتجاه عمودي على مستوي الورقة نحو الخارج.

46 - لديك سلك مستقيم يتحرك بسرعة (v م/ث) وكان اتجاه السرعة عموديا على مجال كثافته B تسلا بين كيف تستنتج من ذلك قانون فارادي.



جـ لحساب القوة الدافعة التأثيرية يمكن اتباع ما يلي:

عند تحريك الموصل المستقيم (ab) بالسرعة (v) المنتظمة يتولد التيار التأثيري وتنشأ عن ذلك قوة مغناطيسية F_1 حيث: $F_1 = B\,I.\ell$

حيث I شدة التيار التأثيري المتولد، ℓ طول الموصل المتحرك في المجال، B المجال المغناطيسي الذي تحرك فيه الموصل.

ويتبين أن اتجاه هذه القوة عكس اتجاه حركة الموصل v وحتى يستمر تولد التيار يجب التغلب على هذه القوة المغناطيسية، ولذا يلزم التأثير في الموصلab بقوة خارجية F_2 في عكس اتجاه القوة F_1 وتساويها في المقدار $F_1 = F_2$. حتى يظل الموصل يتحرك بسرعة منتظمة:

$$F_2 = B.I.\ell$$

وعندما يتحرك الموصل ab مسافة (Δx)، فإن القوة المغناطيسية F_1 تبذل شغلاً يعطى بالعلاقة التالية:

$$W = F_1\,\Delta x = B\,I.\ell\,\Delta x \quad\rightarrow 1$$

ولكن المقدار $B\,\ell\,\Delta x$ يساوي التغير في التدفق المغناطيسي $\Delta\phi$ إذن:

$$W = -I\,\Delta\phi$$

هذا الشغل هو الذي يظهر على صورة طاقة كهربائية ($E = W$)، وتساوي حاصل ضرب القوة الدافعة التأثيرية في الشحنة المارة في الدائرة.

$$E = e.m.f\ Q_e = e.m.f\ I\Delta t$$

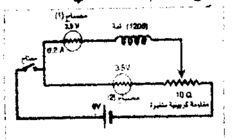
حيث $e.m.f$: القوة الدافعة التأثيرية. وبهذا فإن:

$$e.m.f\ \ I\,\Delta t = -I\,\Delta\phi$$

$$\therefore e.m.f = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad\rightarrow 2$$

وتعرف هذه العلاقة بالصيغة الرياضية لقانون فاراداي

47 - مستخدما الدائرة التي إمامك اشرح مفهوم الحث الذاتي لملف.



جـ 47:صل الدائرة بحيث تكون الاضاءة للمصباحين المتماثلين متساوية وذلك بأخذ قيمه مناسبة للمقاومة في الفرع الثاني ثم افتح الدائرة.

اغلق الدائرة تلاحظ إضاءه المصباح(٢)بشكل مباشر وبشده ثابتة وان المصباح (١) أضاء بصوره بطيئة ليصل في النهاية إلى أضاءه المصباح (٢)نفسها وذلك بسبب خضوع الملف في هذا الفرع لقطع متزايد في خطوط الفيض فيتولد فيه تيار تأثيرى يعاكس الشدة الاصليه ويتضاءل ليصل في النهاية إلى الصفر وهذا ما يسمى التيار التأثيري الذاتي .

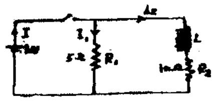
وإذا زدنا شدة التيار أو أنقصناه في الدائرة فان مقدار قطع الفيض المغناطيسي الذي يقطع لفات الملف يكون متغيرا أثناء ذلك لذا تتولد قوة دافعة تأثيرية ذاتية عكسية إثناء زيادة شدة التيار وطردية إثناء نقصان شدة التيار .

مما سبق يتبين لنا انه إذا حدث تغير في قطع الفيض المغناطيسي الخاص بملف نتيجة لتغير شده التيار المار فيه فان ذلك التغير في قطع الفيض يؤثر في الملف بحيث يولد فيه قوه دافعه تأثيريه تقاوم التغير الحادث في التيار الاصلى المار في الملف نفسه وتسمى هذه الظاهرة "ظاهره التأثير الذاتي "

وهي :

عمليه تولد قوه دافعه كهربائيه تأثيريه في الملف نفسه نتيجة تغير شده التيار المار فيه.

48 – الدائرة الموضحة بالشكل تحتوى على مقاومتين وملف حثه الذاتي 0.5 هنري



احسب لحظة غلق الدائرة الآتي

١- I ، I_2 ، I_1

٢- فرق الجهد بين R_2

٣- فرق الجهد بين طرفي الملف ثم احسب نفس المطلوب السابق عندما يكون قد مضى على إغلاق الملف فترة طويلة

جـ 48: لحظة الغلق لا يمر تيار في الملف لأنه يتأخر بسبب تولد قوة دافعه كهربية ذاتية عكسية تمنع مرور التيار ويمر في المقاومة فقط 5 أوم ويكــون

$$I_1 = \frac{10}{5} = 2A$$

$$I_2 = 0\ ,\qquad I = 2A$$

فرق الجهد بين طرفي R_2 $\quad V = 0$

وفرق الجهد بين طرفي الملف= 10 فولت

ثانيا: بعد فترة يمر تيار في المقاومتان R_2, R_1

$$I_1 = \frac{10}{5} = 2A\ ,\ I_2 = \frac{10}{10} = 1A$$

$$I = 1+2 = 3A$$

$$V = 1\times10 = 10V$$

وفرق الجهد بين طرفي الملف = صفر لان مقاومته الاوميه = صفر .

49- منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته1.5 غمر في سائل شفاف معامل انكساره 1.2 فحرف الأشعة الساقطة عليه بزاوية قدرها 2° احسب زاوية راس المنشور الرقيق

جـ 49:

$$\alpha_0 = A\,(n-1)$$

$$2 = A\,\left(\frac{1.5}{1.2} - 1\right)$$

$$\therefore A = 8^o$$

بقية بنك أسئلة أوليمبياد الفيزياء لثالثة ثانوى ص٣