سلم تصحيح الفيزياء (الكهرباء 200 درجة)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك(30 درجة : 10 لكل جواب صحيح)

1.تكون قيمة الزاوية $(\bar{\theta})$ المحصورة بين $\left(\widehat{\vec{n}\bar{B}}\right)$ والتي تجعل عزم المزدوجة الكهرطيسية معدوم مقدرة بالدرجات هي:

A - 0	B - 30	C - 60	D - 90

2.مقياس غلفاني حساسيته G نجعل طول سلك الفتل ربع ماكان عليه فتصبح حساسيته الجديدة G' :

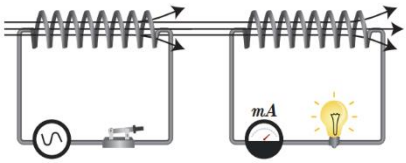
A - $\frac{G}{4}$	B - $\frac{G}{2}$	C - $4G$	D - $2G$

3. عند تقريب القطب الشمالي لقطب مغناطيس مستقيم من حلقة دائرية مفتوحة وفق محورها فإنه ينتج في تلك الحلقة :

A - وجهها المقابل شمالي	B - وجهها المقابل جنوبي	C - فرق كمون بين طرفي الحلقة	D - تيار كهربائي متحرض

السؤال الثاني: (20 درجة)

في تجربة نشكل دارة مؤلفة من وشيعتين متقابلتين بحيث ينطبق محور كل منهما على الآخر ، نصل طرفي الوشيعة الأولى بمأخذ (مولد) تيار متناوب
(متغير) ، ونصل طرفي الوشيعة الثانية بمصباح ، المطلوب :



ماذا تلاحظ عند إغلاق دارة المولد في الوشيعة الأولى معلّلاً إجابتك .

نلاحظ إضاءة المصباح في الوشيعة الثانية	5 د تقبل أينما وردت في الحل
تفسير ذلك : لأن الوشيعة الأولى يمر فيها تيار متناوب (متغير) يعطي حقلاً مغناطيسياً متناوباً (متغيراً) فإن تدفقه المغناطيسي الذي سيجتاز الوشيعة الثانية متناوباً أيضاً ، وإن تغير التدفق المغناطيسي يؤدي إلى نشوء تيار متحرض فيضيء المصباح .	15د نعتبر الإجابة خاطئة إذا ذكر كلمة ثابت بدلاً من متغير

السؤال الثالث: (30 درجة)

في تجربة يدخل جسيم يحمل شحنة كهربائية q بسرعة $\vec{v}$ إلى منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ناظمي على شعاع سرعة الجسيم $\vec{v}$ فيتأثر بقوة مغناطيسية $\vec{F}$ والمطلوب :

a.أكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية b.حدد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية المؤثرة

العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية : $\boxed{\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}}$	10 د لا تقبل دون أشعة
عناصر شعاع القوة المغناطيسية : **نقطة التأثير**: الشحنة المتحركة. **الحامل**: عمودي على المستوي المحدد بشعاع السرعة وشعاع الحقل المغناطيسي . **الجهة**: حسب قاعدة اليد اليمنى : $(q\vec{v}، \vec{B}، \vec{F})$ تحقق ثلاثية مباشرة نجعل اليد اليمنى موازية لشعاع سرعة الشحنة المتحركة الأصابع بجهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة موجبة وبعكس جهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة سالبة يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف فيشير الابهام إلى جهة $\vec{F}$ القوة المغناطيسية. **الشدة :** $\boxed{F_{\text{مغناطيسية}} = q\,v\,B\,sin\theta}$	5د لكل عنصر لا تقبل الشدة إذا وضع الطالب شعاع على القوة

السؤال الرابع: حل كلاً من المسائل الآتية: (120 درجة)

/80 درجة/

المسألة الأولى :

إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول طوله 8cm وعرضه 2cm

A- نعلق الإطار بسلك عديم الفتل شاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته (B=0.06T) خطوطه توازي مستوى الإطار الشاقولي ، نمرر في الإطار تياراً شدته (0.1A) والمطلوب

1- أحسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الضلعين الشاقوليين لحظة مرور التيار .

2- العزم المغناطيسي للإطار.

3- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة بالضلعين الشاقولين لحظة إمرار التيار.

4- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

B- نقطع التيار ونستبدل سلك التعليق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله ($k=8\times10^{-5}\ m.N.rad^{-1}$) بحيث يكون مستوي الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق ، نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته ثابتة (I') فيدور الإطار بزاوية صغيرة ($\vartheta' = 0.12rad$) ويتوازن

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي (I') المار في سلك الإطار انطلاقاً من شرط التوازن واحسب قيمتها .

2- أحسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني

1. $F = NILB.Sin\theta$ $F = 100 \times 10^{-1} \times 8 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-2} \times Sin\frac{\pi}{2}$ $\boxed{F = 48 \times 10^{-3}\ N}$	7د 3 د 1+1	إغفال N يخسر درجة إغفال $Sin\theta$ يخسر درجة
مجموع درجات الطلب الأولA	12	
2. مساحة الإطار : $S = l \times d$ $S = 8 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2} = 16 \times 10^{-4} m^2$	2 1	

العزم المغناطيسي : $M = \text{NIS} = 100 \times 10^{-1} \times 16 \times 10^{-4}$ $M = \text{NIS} = 100 \times 10^{-1} \times 16 \times 10^{-4}$ $M = 16 \times 10^{-3}\ \text{A.m}^2$	7د 3د 1+1	
مجموع درجات الطلب الثاني A	15	
.3 $\bar{\Gamma}_\Delta = \text{NISB.Sin}\alpha$ $\bar{\Gamma}_\Delta = 100 \times 10^{-1} \times 16 \times 10^{-4} \times 6 \times 10^{-2} \times 1$ $\boxed{\bar{\Gamma}_\Delta = 96 \times 10^{-5}\ \text{m.N}}$	7 د 3د 1+1	
مجموع درجات الطلب الثالثA	12	
.4 $W = I.\Delta\emptyset$ $W = I.(\emptyset_2 - \emptyset_1)$ $= NSBcos\alpha_2 - NSBcos\alpha_1$ $\Rightarrow W = INSB(cos\alpha_2 - cos\alpha_1)$ $W = 100 \times 10^{-1} \times 16 \times 10^{-4} \times 6 \times 10^{-2}(1-0)$ $\boxed{W = 96 \times 10^{-5}\ J}$	5د 4د 3د 1+1	ضمناً
مجموع درجات الطلب الرابع A	14د	
.1 شرط التوازن: $\sum \bar{\Gamma}_\Delta = 0$ $\bar{\Gamma}_{\Delta\text{مزدوجة}} + \bar{\Gamma}_{\Delta\text{فتل}} = 0$ $NI'SBsin\alpha - K\theta' = 0$ $NI'SBsin\alpha = K\theta'$ لكن: $\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$ $sin\alpha = cos\theta'$ θ' صغيرة $\Rightarrow cos\theta' = 1$ $NI'SB = K\theta'$ $I' = \frac{k\theta'}{NSB}$ $I' = \frac{8\times10^{-5}\times12\times10^{-2}}{100\times16\times10^{-4}\times6\times10^{-2}}$ $\boxed{I' = 1 \times 10^{-3}\ \text{A}}$	5د 2+2 4د 3د 2د 1+1	
مجموع درجات الطلب الاول B	20د	
.2 حساب ثابت المقياس الغلفاني : $\theta' = GI \Rightarrow$ $G = \frac{\theta'}{I'}$ $G = \frac{12 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-3}}$ $\boxed{\text{G} = 120\ rad.A^{-1}}$	4د 2د 1+1	ضمناً تقبل $G = \frac{NBS}{K}$
مجموع درجات الطلب الثاني B	8د	
مجموع درجات المسألة الثانية	80د	

المسألة الثانية :

/40 درجة/

وشيعة طولها $l = 25\ cm$ مؤلفة من $N = 400$ لفة متماثلة، مساحة مقطعها $s = 25\ cm^2$، محورها الأفقي يعامد خط الزوال المغناطيسي الأرضي، نمرر في الوشيعة تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 10^{-3}A$. نعد $(4\pi = 12.5)$، المطلوب:

1. احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة.
2. احسب زاوية انحراف إبرة مغناطيسية صغيرة موضوعة في مركز الوشيعة محور دورانها شاقولي باعتبار أن المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي تساوي $B_H = 2 \times 10^{-5}T$.
3. إذا أجرينا اللف بالجهة نفسها على أسطوانة فارغة من مادة عازلة باستخدام سلك معزول قطره $2.5\ mm$ بلفات متلاصقة، احسب عدد طبقات الوشيعة.

-1 $B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{N}{l}I$ $B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{400}{25\times10^{-2}} \times 10^{-3}$ $B = 2 \times 10^{-6}T$	د7 3 د 1+1	
مجموع درجات الطلب الأول	د12	
-2 قبل إمرار التيار ، الإبرة مستقرة وفق منحى $\overrightarrow{B_H}$ بعد أمرار التيار تدور الإبرة بزاوية α لتستقر وفق المنحى المحصل لـ $\vec{B}$ ، $\overrightarrow{B_H}$ $tan\alpha = \frac{B}{B_H}$ $tan\alpha = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}}$ $tan\alpha = 0.1 < 0.24rad$ صغيرة $tan\alpha = \alpha$ $\alpha = 0.1\ rad$	د7 د3 1+1	
مجموع درجات الطلب الثاني	د12	
-3 $n = \frac{N}{N'}$ $N' = \frac{l}{2r'}$ $N' = \frac{0.25}{25\times10^{-4}}$ $N' = 100$لفة $n = \frac{400}{100}$ $n = 4$	د 4 د5 د2 د1 د3 د1	
مجموع درجات الطلب الثالث	د16	
مجموع درجات المسألة الرابعة	د40	

انتهت السلم
أرجو لكم التوفيق
محبكم : أ.أنس أحمد