ورقة نشاط مطورة لبحث فعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

نشاط (1) : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي : يمكنكم الحصول على حل ورقة النشاط عبر قناتنا على التيلغرام: قناة فراس قلعه جي للفيزياء والكيمياء

س1- إطار مربع الشكل طول ضلعه $5cm$ يتكون من 100 لفة يمر فيه تيار شدته $4A$ وضع في حقل مغناطيسي شدته $0.5T$ وعندما يصنع الملف زاوية 60^0 مع خطوط الحقل المغناطيسي فإن عزم المزدوجة الكهرطيسية هو:

A	$0.25\ m.N$	B	$0.05\ m.N$	C	$1\ m.N$	D	$0.25\ m.N.rad^{-1}$

س2- تيار كهربائي شدته $15A$ يمر في سلك مستقيم طوله $10cm$ ويؤثر على $4cm$ منه حقل مغناطيسي منتظم شدته $\sqrt{2}\ T$ فإذا كان السلك يصنع مع خطوط الحقل المغناطيسي زاوية 45^0 فتكون شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في السلك:

A	$1.5\ N$	B	$0.6\ N$	C	$0.3\sqrt{2}\ N$	D	$0.3\ N$

س3- إطار مستطيل الشكل يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول مساحته $2\pi cm^2$ معلق بسلك عديم الفتل شاقولي ويخضع لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $2\times10^{-2}T$ خطوطه توازي مستوي الإطار نمر فيه تياراً شدته $3\pi A$ فيدور الإطار ليصبح في وضع التوازن المستقر فيكون عمل المزدوجة الكهرطيسية هو:

A	$-6\times10^{-3}\ J$	B	$2\times10^{-4}\ J$	C	$6\times10^{-3}\ J$	D	$12\times10^{-3}\ J$

س4- دولاب بارلو نصف قطره $10cm$ نمرر فيه تياراً كهربائياً ونخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم شدته $0.2T$ وحتى نمنع القرص من الدوران نضع على طرف نصف القطر الأفقي كتلة قدرها $5\ g$ فتكون شدة التيار عندئذ :

A	$0.5\ A$	B	$5\ A$	C	$200\ A$	D	$0.2\ A$

س5- تخضع الكترونا يتحرك بسرعة معينة إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع سرعته شدته $3\times10^{-2}\ T$ فيكون دور حركته:

A	$37.5\times10^{-11}\ S$	B	$37.5\pi\times10^{-11}\ S$	C	$7.5\pi\times10^{-9}\ S$	D	$3.5\times10^{-11}\ S$

س6- الكترون يتحرك بسرعة $4\times10^{3}Km.s^{-1}$ ضمن حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع سرعته شدته $3\times10^{-2}T$ فتكون شدة قوة لورنز المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون هي : $(e=1.6\times10^{-19}C\ ,\ m_e=9\times10^{-31}kg)$

A	$92\times10^{-9}N$	B	$19.2\times10^{-12}N$	C	$1.2\times10^{-7}N$	D	$19.2\times10^{-15}N$

س7- يستخدم المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك لقياس:

A	التيارات الكهربائية ذات الشدات الصغيرة	B	عزم مزدوجة الفتل	C	قوة لورنز المغناطيسية	D	عزم المزدوجة الكهرطيسية

س8- ثابت المقياس الغلفاني G يقاس بواحدة:

A	$m.N.rad^{-1}$	B	$rad.A^{-1}$	C	$m.N$	D	Weber

س9- في وضع التوازن المستقر للإطار حر الحركة الذي يجتازه تيار كهربائي ويخضع لتأثير حقل لمغناطيسي تكون الزاوية α مساوية:

A	$0\ rad$	B	$\frac{\pi}{2}rad$	C	$\pi\ rad$	D	$2\pi\ rad$

نشاط (2): رتب المقادير الفيزيائية مع ما يناسبها من واحدات القياس:

القوة الكهرطيسية F _ عزم المزدوجة الكهرطيسية Γ_Δ _ التدفق المغناطيسي Φ _ العمل w .

0947205146 0988440574

نشاط (3): أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

1- تتأثر الجسيمات المشحونة المتحركة ضمن ـــ منطقة يسودها حقل مغناطيسي بقوة ـــــ حيث تغير القوة ـــــ الجسيمات و تتغير جهة انحراف مسار الجسيمات المشحونة بتغير جهة ـــــ المؤثر.

2- تتغير جهة دوران دولاب بارلو عندما تتعكس جهة ـــــ أو جهة ـــــ.

3- تزداد حساسية المقياس الغلفاني كلما زادت قيمة ـــــ وذلك باستخدام سلك فتل ـــــ لتصغير ـــــ.

4- يتأثر سلك ناقل يجتازه ـــــ ويخضع لتأثير ـــــ بقوة كهرطيسية.

نشاط (4): ارسم كلاً من:

1- دولاب بارلو موضحاً عليه جهة كلاً من $(\vec{F},\vec{B},I\vec{r})$.

2- الساق النحاسي في تجربة السكتين موضحاً عليه جهة كلاً من $(\vec{F},\vec{B},I\vec{L})$.

نشاط (5): فسر كلاً مما يلي:

1- سبب دوران إطار المقياس الغلفاني الذي يجتازه تيار كهربائي ويخضع لتأثير حقل مغناطيسي حول محوره الشاقولي المار بمركز الملف.

2- في المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك يكون: $\sin\alpha=\cos\theta'$.

3- حركة الحزمة الالكترونية ضمن الحقل المغناطيسي المنتظم حركة دائرية منتظمة.

4- في المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك يكون $\cos\theta'\approx 1$.

5- طول ذراع المزدوجة الكهرطيسية في إطار مستطيل يجتازه تيار كهربائي ويخضع لتأثير حقل مغناطيسي $d'=d\sin\alpha$ (فسر بالرسم).

نشاط (6): صحح العبارات التالية:

1- يؤثر الحقل المغناطيسي في الجسيمات المشحونة المتحركة ضمن الحقل بقوة كهرطيسية.

2- يؤثر الحقل المغناطيسي في السلك الذي يجتازه تيار كهربائي بقوة لورنز المغناطيسية وهي تساوي محصلة القوى الكهرطيسية المؤثرة في الشحنات الساكنة داخل السلك.

0947205146 0988440574

نشاط (7): أكمل الجدول التالي:

	نقطة التأثير	الحامل	الجهة	الشدة	تتناسب شدة القوة طرداً مع
القوة الكهرطيسية					
قوة لورنز المغناطيسية					
القوة الكهرطيسية في دولاب بارلو					
العزم المغناطيسي					

نشاط (8): استنتج ما يلي:

1- علاقة نصف قطر المسار الدائري لأحد الالكترونات المتحركة ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم وحيث $\vec{v} \perp \vec{B}$.

2- عبارة القوة الكهرطيسية المؤثرة في سلك يجتازه تيار كهربائي ويخضع لتأثير حقل مغناطيسي .

3- عمل القوة الكهرطيسية في تجربة السكتين الكهرطيسية .

4- قيمة الزاوية التي يجب إمالة السكتين بها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة مغلقة وبإهمال قوى الاحتكاك .

5- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في إطار مستطيل معلق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله K وبحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي ويمر فيه تيار كهربائي .

نشاط (9): عرف كلاً مما يلي:

التسلا _ قاعدة التدفق الأعظمي _ نظرية مكسويل .

نشاط (10): فكر ثم أجب:

1- مم يتألف ملف هلمهولتز ؟ وكيف يمكن بواسطته توليد حقل مغناطيسي منتظم ؟ وما هو تأثير الحقل المغناطيسي المنتظم على الحزمة الالكترونية فيه ؟ وما هو حامل القوة المؤثرة في الحزمة الالكترونية ؟ وما نوع التسارع الذي تكتسبه الحزمة الالكترونية وما حامله ؟ وما نوع الحركة للحزمة الالكترونية عندئذ ؟ وكيف يتغير شعاع السرعة للحزمة الالكترونية ؟

2- ادرس التأثير المتبادل بين سلكين نحاسيين شاقوليين طويلين يمر بهما تياران متواصلان لهما الجهة نفسها واستنتج عبارة القوة الكهرطيسية المؤثرة في أحد السكين نتيجة وجود السلك الآخر .

0947205146 0988440574

نشاط (11): صل العبارات A بما يناسبها من B:

A	B
يتحرك الكترون بسرعة v ضمن حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع السرعة شدته $5\times10^{-2}\ T$ فيكون نصف قطر المسار الدائري $4.5\times10^{-4}m$ وبالتالي سرعة الإلكترون بالـ $km.s^{-1}$ هي :	2.5×10^{-3}
إطار مربع الشكل مساحة سطحه $16cm^2$ يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول ويخضع لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار شدته $10^{-2}\ T$ فحتى تكون شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الضلعين الشاقوليين لحظة مرور التيار $1.6N$ فيجب أن يمر تيار في الملف شدته بالـ A هي :	25×10^{-4}
تستند ساق نحاسية إلى سكتين أفقيتين حيث يؤثر على $5cm$ من الجزء المتوسط حقل مغناطيسي منتظم شدته $5\times10^{-2}\ T$ ويمر بها تيار شدته $10A$ فتنتقل الساق مسافة $10cm$ فيكون عمل القوة الكهرطيسية بالـ J هو:	4×10^{3}
إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $25cm^2$ يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول ويخضع لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار شدته $2\times10^{-2}\ T$ ونمرر تياراً في الملف فيدور الإطار زاوية 30^0 ويتوازن فيكون التدفق المغناطيسي عند التوازن بالـ weber هو:	40
ملف مستطيل مساحته $200cm^2$ يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول معلق بسلك فتل ثابت فتله $2\times10^{-3}m.N.rad^{-1}$ وضع في حقل مغناطيسي منتظم شدته $0.02\ T$ فيكون ثابت المقياس الغلفاني بالـ $rad.A^{-1}$ هو:	20

نشاط (12): قارن بين كلٍ من :

1- العبارة الشعاعية للقوة الكهرطيسية والعبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية والعبارة الشعاعية للعزم المغناطيسي والعبارة الشعاعية للمزدوجة الكهرطيسية .

2- قانون عزم المزدوجة الكهرطيسية وعزم مزدوجة الفتل في إطار المقياس الغلفاني .

نشاط (13): علل ما يلي :

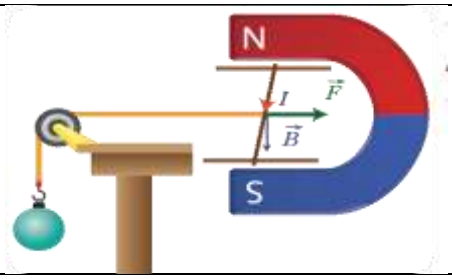
1- عندما تتدحرج الساق في تجربة السكتين الكهرطيسية يزداد التدفق المغناطيسي عبر الدارة.

2- القوة الكهرطيسية المؤثرة في سلك يحوي الكترونات حرة متحركة تعطى بالعلاقة: $F=nsLev\,B\sin\theta$.

3- توقف الإطار حر الحركة عن الدوران في وضع التوازن المستقر .

0947205146 0988440574

نشاط(14): أجب من خلال الشكل:



تستند ساق نحاسي طولها 60cm كتلتها 20g على سكتين نحاسيتين أفقيتين وتخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته 0.1T ويمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته 20A وللحفاظ على توازن الساق نعلق في مركز ثقلها خيطاً لا يمتط كتلته مهملة مربوط بكرة معدنية والمطلوب: احسب كتلة الكرة.

نشاط(15): حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: نجري تجربة السكتين الكهرطيسية حيث يبلغ طول الساق المستندة إلى السكتين الأفقيتين 8cm ويخضع 2cm من الجزء المتوسط للساق لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته 0.01T ويمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته 20A والمطلوب:

1- أكتب عناصر شعاع القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق واحسب شدة القوة.

2- احسب قيمة العمل الذي تجزه القوة الكهرطيسية لو انتقلت الساق بسرعة ثابتة $0.2m.s^{-1}$ خلال 2S.

3- نميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها 0.1rad احسب شدة التيار الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً أن كتلتها 4g (تهمل قوى الاحتكاك).

المسألة الثانية: لدينا ساق نحاسي متجانس شاقولي كتلتها 50 g معلقة من نهايتها العلوية بمحور أفقي يمكن أن تدور حوله بحرية نغمس النهاية السفلية في زئبق موضوع في حوض ونمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً ويؤثر حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $5\times10^{-2}T$ في 2cm من القسم المتوسط من الساق فتنحرف الساق بزاوية 0.02rad عن وضع الشاقول والمطلوب: حدد على الرسم القوى المؤثرة في الساق واستنتج العلاقة لشدة التيار الواجب إمراها ثم احسب قيمتها.

المسألة الثالثة: إطار مربع الشكل طول ضلعه 6cm يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه بسلك رفيع عديم الفتل وفق محوره الشاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية شدته 0.06 T بحيث يكون مستوي الإطار يوازي منحى الحقل المغناطيسي عند عدم مرور تيار ثم نمرر في الإطار تياراً شدته 0.5 A والمطلوب:

1- احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقوليين لحظة مرور التيار.

0947205146 0988440574

2- احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار السابق .

3- احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما ينتقل الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر .

4- احسب التدفق المغناطيسي عبر الإطار عندما يدور الإطار بزاوية 30^0 .

5- نستبدل سلك التعليق بسلك فتل ثابت فتله $K=6\times10^{-4}m.N.rad^{-1}$ لنشكل مقياساً غلفانياً وبحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق ونمرر فيه تياراً شدته I أمبير فيدور الإطار ويتوازن بزاوية $\theta'=0.02rad$ والمطلوب:

a. استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار انطلاقاً من شرط التوازن .

b. احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني .

c. نزيد حساسية المقياس الغلفاني إلى الضعف من أجل التيار نفسه احسب ثابت فتل سلك التعليق بالوضع الجديد .

المسألة الرابعة: دولاب بارلو نصف قطر قرصه 10cm نمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته 2A ونخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الدولاب شدته $5\times10^{-2}T$ والمطلوب:

1- حدد عناصر القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب واحسب شدتها .

2- وضح بالرسم كلاً من جهة $(\vec{F},\vec{B},I\vec{L})$.

3- احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب .

4- احسب قيمة الكتلة الواجب تعليقها على طرف نصف القطر الأفقي للدولاب لمنعه عن الدوران .

_____ انتهت الأسئلة _____

فراس قلعه جي ٠٩٤٧٢٠٥١٤٦/٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

0947205146 0988440574