المبحث : الفيزياء
الفرع : العلمي و الصناعي

امتحان تجريبي
المجال المغناطيسي والحث الكهرمغناطيسي

العلامة : ٣٥
مدة الامتحان : ٤٥ : ساعة

ملحوظة : أجب عن الأسئلة جميعها وعددها (٢) ، علما بأن عدد الصفحات (٢) .

ثوابت فيزيائية : يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

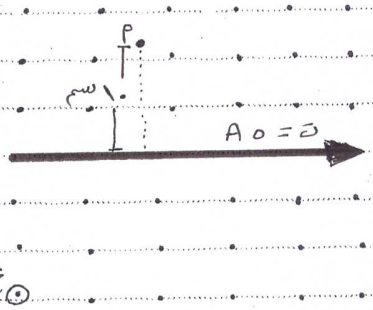
شحم = $١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم $\mu_0 = ٤\pi \times ١٠^{-٧}$ ويبر/امبير.م

السؤال الأول : (١٤ علامة)

أ) في الشكل المجاور سلك يحمل تيارا كهربائيا عمر كليا في مجال مغناطيسي خارجي منتظم مقداره (غ) سلا عمودي على الصفحة نحو الخارج بالاعتماد على الشكل واذا علمت ان القوة المغناطيسية المؤثرة في بروتون يمر بالنقطة (أ) بسرعة ٠,٦ م/ث متجها نحو الشمال تساوي $٣,٢ \times ١٠^{-١٨}$ نيوتن باتجاه المحور السيني الموجب احسب :-

١- مقدار المجال المغناطيسي الخارجي .

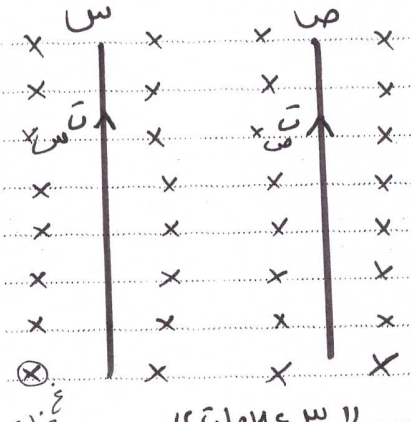
٢- القوة المغناطيسية المؤثرة في وحدة الاطوال من السلك .



(٨ علامات)

ب) حلق مستطيل ابعاده (٢سم × ٣سم) يتكون من سلك عدد لفاته ٥٠ لفة ، محمول في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) سلا ، وقابل للدوران حول محور ينطبق على مستواه ويمر بمركزه وعمودي على المجال ، اذا مر به تيار كهربائي مقداره (١٠) أمبير واذا علمت ان عزم الأزدواج عندما يكون مستوى الملف مائلا والزاوية المحصورة بين المجال و العمودي على الملف (θ) ، كانت قيمته ٣×١٠^{-٣} نيوتن.م (٣ علامات) جد مقدار الزاوية θ .

ج) معتمدا على الشكل المجاور اكتب تعبيرا رياضيا تعبر فيه عن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (ص) .

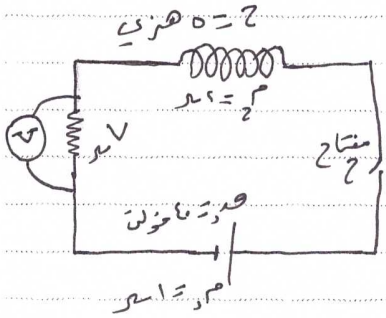


(٣ علامات)

يتبع الصفحة الثانية

السؤال الثاني :- (٢٩ علامة) (١٢ علامات)

أ) يمثل الشكل المجاور دارة محث ومقاومة معتمداً على الشكل وبيانات . اجب عما يلي :-



أولاً :-

١- متى تتساوى القوة الدافعة الكهربائية الحثية العكسية (ق د) مع القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق ب) .

٢- متى تتولد القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية العكسية .

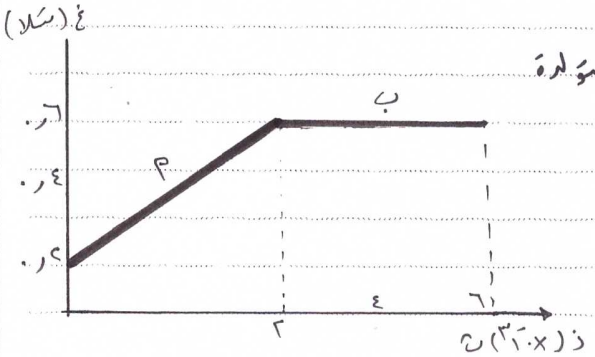
٣- ما سبب ظهور شرارة كهربائية لحظة فتح الدارة . وما اهمل هذه الشرارة .

ثانياً :- احسب قدرة المحث عندما تكون قراءة الفولتميتر (٧) فولت

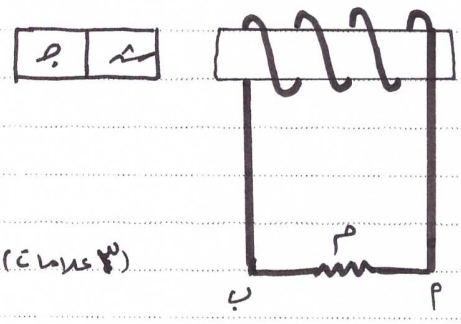
(٦ علامات)

ب) يمثل الرسم البياني المجاور تغير المجال المغناطيسي بالنسبة للزمن اذا كان هذا المجال يخترق ملفاً عدد لفاته (٢٠٠) لفة ، ومساحة اللفة الواحدة (٤×١٠^{-٢}) م^{٢} ، يصنع بحيث يكون مستوى الملف عمودي على المجال .

احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة في الملف في كل من المرحلتين (م ، ب)



ج) كيف يتحرك المغناطيس في الشكل المجاور كي يتولد تيار حثي في المقاومة (م) بالاتجاه من (م) الى (ب) ؟ معللاً اجابتك .



(٣ علامات)

د) وضح المقصود بالتسلا (علامتان)

انتهت الأسئلة

إعداد : أ. أمجد دودين

السؤال الأول :-

أ) ١- $غ = \frac{م ب}{ك ف^2} = \frac{(٥)(٤ \times ١٠^{-٧})}{٣٢ \times ١٠^{-٢}} = ١ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⓪ ① ①

غ محصلة يمكن ايجاد مقدارها واتجاهها لأن ⓪ غ خارجي ⓪ غ سلك ⓪ قانون ①

٢- $ق غ = ش ع غ جا ٩٠$ ① محصلة ①

$= (١٠^{-١٩} \times ١٦)(١٠^{٦})$ غ (١) $= ٣,٢ \times ١٠^{-١٨}$

غ $= ٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⓪

م ⓪ اليد ⓪

غ م $=$ غ خارجي $+$ غ سلك ①

$٢ \times ١٠^{-٥} =$ غ خارجي $+ ١ \times ١٠^{-٥}$ ①

غ خارجي $= ١ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⓪

٣- $ق غ = ت غ جا\theta$ ①

خارجي : هو اللي اثر بالسلك صح؟؟ ::

$= ٥ \times ١ \times ١٠^{-٥}$ (١) نيوتن/م ①

ب)

$م = ٢ \times ١٠^{-٢} \times ٣ \times ١٠^{-٢} = ٦ \times ١٠^{-٤}$

عزم الأزدواج $= ت م غ جا\theta$ ①

$١٠ \times ٣ \times ١٠^{-٣} = ١٠ (٦ \times ١٠^{-٤})$ (٥٠) (٢٠×١٠^{-٣}) جاθ

جا$\theta = \frac{١}{٢}$

$\theta = ٣٠$ درجة ①

ج) $ق غ = \frac{م ت ص ت ق ه}{ك ف^2} + ت غ$ خارجي جاθ ① ① ①

ذهوس نحوس

لـ ⓪ طالبا وحدة الأطوال .

تعليق :- هنا تأثر السلك (ص) بقوتين

قوة المجال الخارجي : $ت ل غ$ جاθ

قوة المجال المغناطيسي الناشئة مع السلك : $\frac{م ت ص ت ق ه}{ك ف^2}$

السؤال الثاني :-

أ) أولاً :-

١- لحظة غلق مفتاح الدارة ①

٢- لحظة فتح مفتاح الدارة ①

٣- لحظة فتح الدارة يحدث نقصان في التدفق المغناطيسي فتنشأ قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية لتقاوم النقصان في التدفق فتمانع تناقص التيار الكهربائي في الدارة ②

* اصل الشرارة :- في الطاقة المغناطيسية المختزنة في الحث والتي تحولت الى طاقة ① كهربائية . حسب مبدأ حفظ الطاقة .

ثانياً :- ①

$ح = ت م \Leftarrow ٧ = ٧ ت$

$ت = ١$ A

عندما $ت = ١$ $\frac{د ت}{د ن}$ ؟؟

$ق د = ح \frac{د ت}{د ن} + ت م$ ①

$٤٠ = ٥ \frac{د ت}{د ن} + ١(١٠) \Leftarrow \frac{د ت}{د ن} = \frac{٣٠}{٥} = ٦$ A/s ① ①

القدرة $= ح \frac{د ت}{د ن} ت = ٥ \times ٦ \times ١ = ٣٠$ واط ① ①

ب)

المرحلة (أ)

$ق د = -ن \frac{د ف}{د ن}$ ①

$= - \frac{١٠ \times ٢ \times ١٠^{-٢}}{٣ \times ١٠^{-٣}}$ ① $= - ١٦٠٠$ فولت

المرحلة (ب)

$ق د = ص ز$ من الشكل ① $د غ \rightarrow$ ص ز ①

$د ف \rightarrow$ ص ز الدفعة ثابتة

$د ف = ٢ \times ١٠^{-٢}(٠,٦ - ٠,٢)$ (١) $= ١٦ \times ١٠^{-٣}$ ①

$د ف = ٢ \times ١٠^{-٢} \times ٠,٤$ ①

$د غ = \frac{١٦ \times ١٠^{-٣}}{٣ \times ١٠^{-٣}}$ ① $= ١٦٠٠$ فولت

ج) مبتعداً عن الملف ①

بتطبيق قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه المجال المغناطيسي الحثي اتجاه مشابه لاتجاه المجال المغناطيسي الأصلي وحسب قانون لنز يحدث ذلك اذا كان حدث نقصان في التدفقة ② مثل ابتعاد المغناطيس .

د) تعريف السلا علامتان " غ $= \frac{ق د}{س ع جا\theta}$ " نعتمد في التعريف على

السلا :- هو المجال المغناطيسي المؤثرة بقوة مغناطيسية (١) نيوتن على شحنة (١) كولوم تتحرك بسرعة (١) م/ث باتجاه عامودي على المجال