امتحان تجريبي

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

المجال الدراسي : الفيزياء للصف الثاني عشر

الزمن : ساعتان وربع

الدرجة : ٥٦ درجة

أولاً : الأسئلة الموضوعية (٢٠ درجة)

السؤال الأول : (١٢ درجة)

(أ) أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية : (٢ × ٢ = ٤ درجات)

١- جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية (المولد الكهربائي أو الدينامو)

٢- جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب (المحرك الكهربائي .)

(ب) أكمل العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١- عندما يدخل بروتون بسرعة ثابتة عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يتحرك في مسار دائري . .

٢- عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر (٠) . .

٣- يكون التيار التأثيري المتولد في ملف الدينامو أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف . . موازي . لخطوط المجال .

٤- القوتان المؤثرتان على ضلعي الملف في المحرك الكهربائي تشكلان . ازدواج . . وتجعلان الملف يدور .

(ج) ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١- يمكن تحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية متحركة باستخدام قاعدة اليد اليمنى للاتجاهات. (✓)

٢- عندما يُقذف بروتون باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يسلك مساراً دائرياً . (✓)

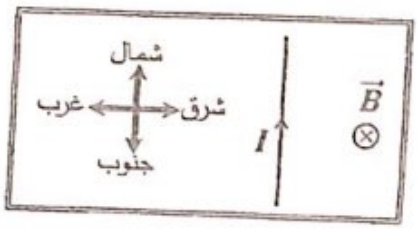
٣- تأثير المجال المغناطيسي على السلك الحامل للتيار بقوة كهرومغناطيسية هو أساس عمل المحرك الكهربائي . (✓)

Scanned with CamScanner

٤- القوتان المؤثرتان على ضلعى الملف فى المحرك الكهربائى متماكستان فى الاتجاه (✓).

السؤال الثانى : إختر الإجابة الصحيحة فى العبارات الآتية : (٤ × ٢ = ٨ درجات)

١- الشكل التالى يبين سلك مستقيم يسرى فيه تيار كهربائى (I) عمودى على مجال مغناطيسى شدته (B) فإن اتجاه القوة المغناطيسية التى تؤثر على السلك يكون نحو



( ) الشرق (✓) الغرب ( ) الشمال ( ) الجنوب

٢- أحد الأجهزة التالية يعتمد فى عمله على الحث الكهرومغناطيسى

( ) المحرك الكهربائى ( ) الجلفانومتر (✓) المولد الكهربائى ( ) مطياف الكتلة

٣- تبلغ القوة المحركة الكهربائية المتولدة فى ملف مستطيل يدور بسرعة ثابتة فى مجال مغناطيسى منتظم قيمتها العظمى عندما يكون مستوى الملف

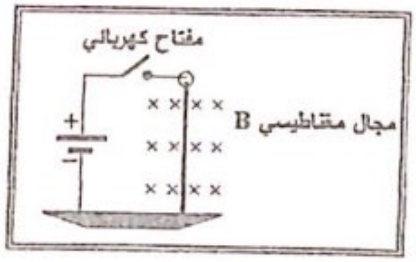
(✓) فى نفس مستوى المجال

( ) عمودى على اتجاه المجال

( ) مائلاً على المجال بزاوية 45°

( ) مائلاً على المجال بزاوية 60°

٤- الشكل التالى يوضح سلكاً مستقيماً متصل بمصدر تيار مستمر ومفتاح كهربائى وموضوع فى مجال مغناطيسى عمودى على السلك فإذا أُغلق مفتاح الدائرة فإن السلك



( ) يظل ساكناً (✓) يتحرك نحو اليمين ( ) يتحرك نحو اليسار ( ) يتحرك لليمين ولليسار

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

ثانياً : الأسئلة المقالية (٣٦ درجة)

السؤال الثالث : (٩ درجات)

(أ) علل لكل من العبارات الآتية : (٢ × ١ = ٣ درجات)

١- القوة الدافعة المتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة تساوي صفر .

لأنّ القوة الدافعة الكهربائية الحثية تتراوح بين قيمتين قيمة عظمى موجبة ($+\varepsilon_{max}$) وقيمة عظمى سالبة ($-\varepsilon_{max}$) .

٢- يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفي الحلقة بالفرشتين أي انقطاع التيار عنه .

بسبب خاصية القصور الذاتي حيث يقاوم التغير في حالته الحركية .

٣- ترتفع درجة حرارة محرك جهاز عند توقيفه بطريقة فيزيائية .

لأنّ أثناء دوران المحرك يتولد تيار عكسي يقلل التيار الأصلي في الملف وعند توقف المحرك عن الدوران يتوقف التيار العكسي ويزداد التيار الأصلي في الملف ويؤدي إلى رفع درجة حرارة المحرك .

(ب) قارن بين كل مما يلي : (٣ × ١ = ٣ درجات)

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

١-

وجه المقارنة	المولد الكهربائي	المحرك الكهربائي
الوظيفة	يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية	يحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب

٢-

وجه المقارنة	القوة الحازة المؤثرة على شحنة كهربائية	القوة الحازة المؤثرة على سلك حامل للتيار
القانون الرياضي	$F = BVq \sin\theta$	$F = BIL \sin\theta$

Scanned with CamScanner

وجه المقارنة	الحلقتان المعدنيتان فى المولد الكهربائى	نصفى الأسطوانة المشقوق فى المحرك الكهربائى
الوظيفة	نقل التيار الناتج إلى الفرشتان	عكس اتجاه التيار الكهربائى المار فى الملف كل نصف دورة

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

مولد تيار متردد يتألف من ملف مصنوع من 200 لفة مساحة كل منها $0.001\ m^2$ ومقاومته $10\ \Omega$ موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم شدته $5\ T$ ويدور حول محور ثابت بسرعة زاوية مقدارها $50\ rad/s$ أحسب الآتى :

١- القوة الدافعة الكهربائية بعد $0.01\ s$ من بدء الدوران .

$$\varepsilon_t = NBAw \sin wt = (200) \times (5) \times (0.001) \times (50) \times \sin(50 \times 0.01) = 23.97\ V$$

٢- القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة فى الملف .

$$\varepsilon_{max} = NBAw = (200) \times (5) \times (0.001) \times (50) = 50\ V$$

٣- القيمة العظمى لشدة التيار الحثى المتولد فى الملف .

$$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R} = \frac{50}{10} = 5\ A$$

السؤال الرابع : (٩ درجات)

(أ) ما المقصود بالآتى : ($2 \times 1.5 = 3$ درجات)

١- المولد الكهربائى .

هو جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف فى المجال المغناطيسى إلى طاقة كهربائية .

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

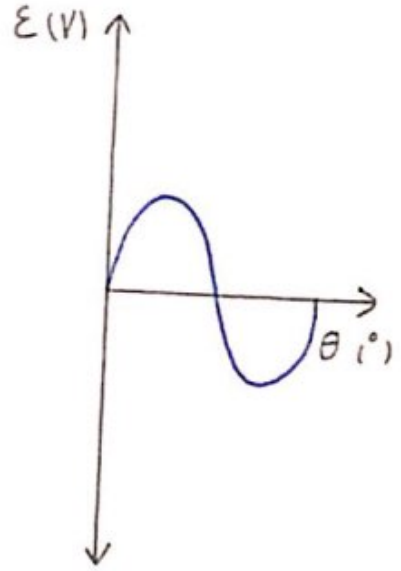
Scanned with CamScanner

٢- المحرك الكهربائى .

هو جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية فى وجود مجال مغناطيسى بعد تزويده بتيار كهربائى مناسب .

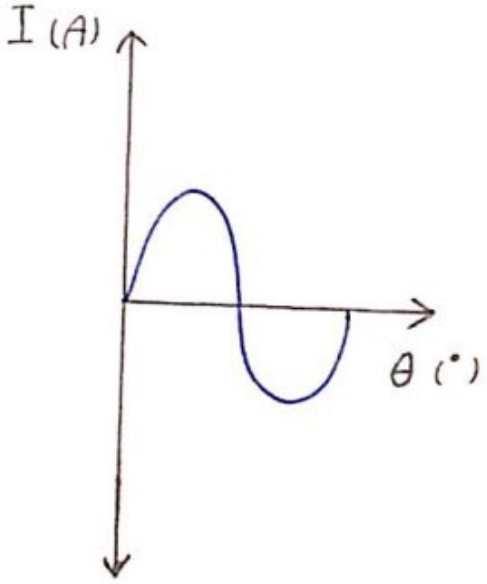
(ب) ارسم المنحنيات والخطوط البيانية الدالة على العلاقات الآتية : (٢×١=٣درجة)

١-



العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية للمولد وزاوية السقوط

٢-

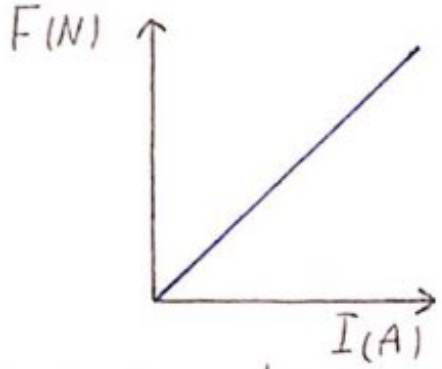


العلاقة بين شدة التيار الحثى للمولد وزاوية السقوط

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣

Scanned with CamScanner



مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

العلاقة بين القوة الكهرومغناطيسية وشدة التيار الكهربائي

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

مولد تيار متردد يتألف من ملف مصنوع من 100 لفة مساحة كل لفة تساوي $0.001\ m^2$ ومقاومته $10\ \Omega$ موضوع ليدور حول محور بحركة دائرية منتظمة وبتردد $f = 60\ Hz$ داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $5\ T$ علماً بأنّ في لحظة صفر كانت الإزاحة الزاوية $\theta_0 = 0\ rad$ أحسب الآتي :

١- مقدار القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة .

$$\omega = 2\pi f = (2\pi) \times (60) = 120\pi\ rad/s$$

$$\mathcal{E}_{max} = NBA\omega = (100) \times (5) \times (0.001) \times (120\pi) = 188.496\ V$$

٢- مقدار القيمة العظمى للتيار الحثي المتولد .

$$I_{max} = \frac{\mathcal{E}_{max}}{R} = \frac{188.496}{10} = 18.8496\ A$$

السؤال الخامس : (٩ درجات)

(أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية ؟ (٢ × ١ = ٣ درجات)

١- عندما يؤثر مجال مغناطيسي في شحنة ساكنة .

تظل ساكنة ولا يتغير مسارها أي لا تتأثر بقوة مغناطيسية ($V = 0$) ($F = BVq\sin\theta = 0$) .

٢- عندما يُوضع سلك يمر به تيار كهربائي في مجال مغناطيسي منتظم موازياً له .

لا يتحرك السلك أي لا يتأثر بقوة كهرومغناطيسية ($\theta = 0°$) ($F = BIL\sin\theta = 0$) .

Scanned with CamScanner

٣- عند بدء تدوير ملف المولد الكهربائي في اتجاه دوران عقارب الساعة حتى نصف دورة ثم استمرار الدوران بعد نصف دورة .
يتناقص التدفق حتى ينعدم ثم يزداد ليصل لقيمة عظمى سالبة ثم يتناقص ثم يزداد لقيمة عظمى موجبة .

(ب) أذكر العوامل التي يتوقف عليها الآتي : (٢ × ١ = ٢ درجات)

$\mathcal{E} = NBA\omega \sin\theta$

١- القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف المولد الكهربائي .
١- عدد اللفات (N) .
٢- شدة المجال المغناطيسي (B) .
٣- مساحة السطح (A) .
٤- السرعة الزاوية (ω) .
٥- جيب زاوية السقوط ($\sin\theta$) .

$F = BVq \sin\theta$

٢- مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة .
١- شدة المجال المغناطيسي (B) .
٢- سرعة الشحنة (V) .
٣- مقدار الشحنة (q) .
٤- جيب الزاوية بين الشحنة وشدة المجال المغناطيسي ($\sin\theta$) .

$F = BIL \sin\theta$

٣- اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على الأسلاك الحاملة للتيار .
١- اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ($\vec{B}$) .
٢- اتجاه شدة التيار الكهربائي ($\vec{I}$) .

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)
ملف مستطيل طوله 30 cm وعرضه 20 cm مكون من 500 لفة يدور بسرعة 3000 دورة في الدقيقة حول محور موازٍ لطوله في مجال مغناطيسي فتنظم شدته 0.035T أحسب الآتي :

١- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية العظمى المتولدة :
$A = L \times w = (30 \times 10^{-2}) \times (20 \times 10^{-2}) = 0.06\ m^2$
$\omega = 2\pi f = \frac{(2\pi) \times (3000)}{60} = 100\pi\ rad/s$
$\mathcal{E}_{max} = NBA\omega = (500) \times (0.035) \times (0.06) \times (100\pi) = 105\pi\ V$

٢- القوة المحركة اللحظية عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف والعمودي على المجال 30° .
$\mathcal{E}_t = \mathcal{E}_{max} \sin\theta = (105\pi) \times (\sin 30°) = 164.93\ V$

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

السؤال السادس : (٩ درجات)

(أ) فسر ما يلي تفسيرًا علميًا : (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- المجال المغناطيسي للأرض يخفف شدة الأشعة الكونية التي تصل إلى سطح الأرض.

لأنّ مجال الأرض يجعل الجسيمات القادمة من الفضاء تنحرف متبعدة بقوة مغناطيسية حارفة.

٢- لا تغير القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها مجال مغناطيسي منتظم من مقدار سرعة الشحنة المتحركة عموديًا فيه.

لأنّ القوة المغناطيسية عمودية على متجه السرعة والقوة المغناطيسية تغير اتجاه السرعة دون المقدار.

٣- ينعدم عزم الازدواج عندما يُصبح مستوى الملف عموديًا على خطوط المجال المغناطيسي المنتظم.

لأنّ عندما يُصبح الملف عموديًا على خطوط المجال تُصبح ($\theta = 0^\circ$) إذاً ($\sin\theta = \sin 0^\circ = 0$).

إذاً ($\tau = NBI\sin\theta = 0$).

(ب) استنتج القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في ملف المولد الكهربائي. (٣ درجات)

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$$

$$\varepsilon = -\frac{d\,NBA\cos\theta}{dt}$$

$$\varepsilon = -NBA\,\frac{d\cos\theta}{dt}$$

$$\varepsilon = -NBA\,\frac{d\theta}{dt}\,\frac{d\cos\theta}{d\theta}$$

$$\varepsilon = -NBA(\omega)(-\sin\theta)$$

$$\varepsilon = +NBA\omega\sin\theta$$

(ج) ما وظيفة كلاً مما يلي : (٢ × ١ = ٣ درجات)

١- الحلقتان المعدنيتان في المولد الكهربائي.

نقل التيار الناتج إلى الفرشتين.

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

٢- قضبان الجرافيت في الدينامو .

بنقل التيار الكهربائي إلى دائرة الحمل أي الدائرة الخارجية .

٣- نصف الأسطوانة المشقوق في المحرك الكهربائي .

عكس اتجاه التيار الكهربائي المار في الملف كل نصف دورة .

إنتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

Scanned with CamScanner