

(الأسئلة في أربع صفحات)

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتي :

السؤال الأول :

(أ) اذكر الفكرة العلمية التي بنى عليها عمل كل مما يأتي :

١- الميكروسكوب الإلكتروني .

٢- المحرك الكهربى .

٣- مصابيح الفلورسنت .

٤- التصوير ثلاثى الأبعاد .

٥- البوابات المنطقية .

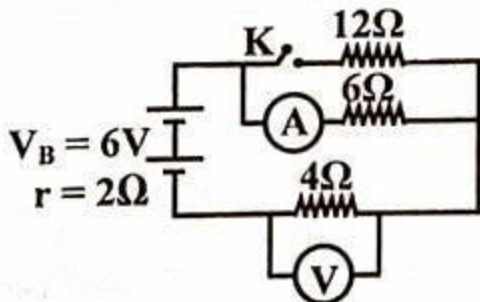
(ب) أولاً : ما المقصود بكل مما يأتي ... ؟

١- الدائرة المهتزة .

٢- الطيف الخطى .

٣- كثافة الفيض المغناطيسى .

ثانياً : من الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل أكمل الجدول الآتى :



المفتاح K	قراءة الفولتميتر (فولت)	قراءة الأميتر (أمبير)
مفتوح		
مغلق		

(ج) سلك معدنى A B طوله 0.25 m وضع داخل مجال مغناطيسى منتظم كثافته فيضه 0.4 T احسب كلاً من :

١- ق . د . ك المستحثة المتولدة فى السلك إذا تحرك عمودياً على المجال بسرعة 2 m/s .

٢- القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك إذا مر به تيار مستمر شدته 0.5 A .

السؤال الثانى :

(أ) ماذا يحدث فى كل من الحالات الآتية ... ؟

١- توصيل الوصلة الثنائية توصيلاً أمامياً .

٢- استبدال الهدف فى أنبوبة كولدج بأخر له عدد ذرى أكبر .

(بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية)

- ٣- عودة الإلكترونات في الذرة المثارة إلى المستوى الأدنى بعد انتهاء فترة العمر .
 ٤- تساوى المفاعلة الحثية لملف مع المفاعلة السعوية لمكثف في دائرة الرنين .
 ٥- توصيل الملف الابتدائي لمحول كهربى بمصدر متردد مع فتح دائرة الملف الثانوى .
 (ب) أولاً : اكتب العلاقة الرياضية المستخدمة لحساب كل مما يأتى :

١- القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد .

٢- كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة بجوار سلك مستقيم يمر به تيار كهربى .

٣- قانون أوم لدائرة مغلقة .

www.exam-eg.com

ثانياً : اذكر ثلاثة طرق لرفع كفاءة المحول الكهربى .

(ج) فى الدائرة الموضحة بالشكل المقابل وباستخدام قانونا كيرشوف (مع الالتزام باتجاهات التيار والمسار المحدد على الرسم)

احسب كلاً من :

١- القوة الدافعة الكهربائية V_{B2} .

٢- قيمة التيار I . (علماً بأن : $V_{BA} = 5 \text{ V}$)

السؤال الثالث :

(أ) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١- عند تطعيم بللورة سيليكون نقية بعنصر خماسى فإن البللورة تكون

(موجبة الشحنة - سالبة الشحنة - متعادلة كهربياً)

٢- النقاء الطيفى لأشعة الليزر يعنى أن فوتونات لها

(طول موجى واحد - أطوال موجية مختلفة - سرعة أكبر من سرعة الضوء)

٣- عند مرور تيار متردد فى ملف حث عديم المقاومة فإن الطاقة تختزن داخل الملف

على شكل

(مجال كهربى - مجال مغناطيسى - طاقة حرارية)

٤- عند غلق المفتاح فى الدائرة المقابلة فإن القدرة المستنفذة

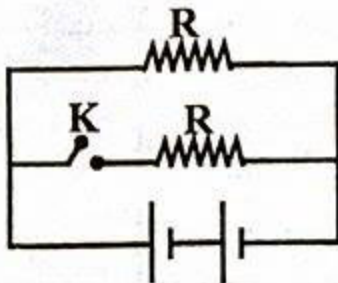
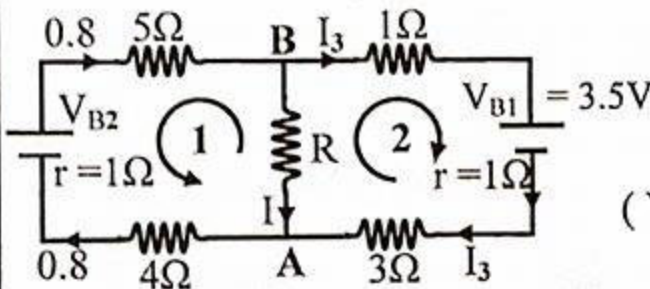
فى المقاومات

(تزداد - تقل - تظل كما هى)

٥- وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسى هى

(V.s / A - V.s / m - $\Omega.C / \text{m}^2$)

< بقية الأسئلة فى الصفحة الثالثة >



(ب) أولاً : متى تكون القيم الآتية مساوية للصفر ... ؟

- ١- متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في ملف يدور داخل مجال مغناطيسي .
 - ٢- ق . د . ك . المستحثة المتولدة في سلك يتحرك داخل مجال مغناطيسي .
 - ٣- عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار وموضوع داخل مجال مغناطيسي .
- ثانياً : استنتج أن قيمة مجزئ التيار اللازم توصيله مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} : \text{تتعين من العلاقة}$$

(ج) استخدم فرق جهد قدره 600V بين الكاثود والأنود لميكروسكوب إلكتروني ، احسب كلاً من :

- ١- كمية تحرك الإلكترون المتحرر .
 - ٢- الطول الموجي للإلكترون .
- (علماً بأن ثابت بلانك $6.625 \times 10^{-34} \text{ Kg.m}^2/\text{s}$ وشحنة الإلكترون $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ وكتلة الإلكترون $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$) .

السؤال الرابع :

(أ) اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتي :

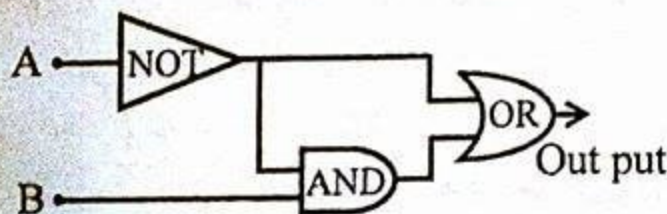
- ١- الأوميتر .
- ٢- أفران الحث .
- ٣- دائرة الرنين .
- ٤- الهولوجرام .
- ٥- الترانزستور n . p . n .

(ب) أولاً : قارن بين كل مما يأتي :

- ١- المقاومة الأومية والمفاعلة السعوية . (من حيث تحويلات الطاقة في كل منهما)
- ٢- الأميتر ذو الملف المتحرك والأميتر الحراري . (من حيث فكرة عمل كل منهما)
- ٣- مجموعة ليमान ومجموعة فوند . (من حيث منطقة الطيف التي يقع فيها كل منهما)

ثانياً : الشكل التالي يبين مجموعة من البوابات المنطقية تكون دائرة إلكترونية .

من الشكل أكمل جدول التحقق ثم حول الخرج إلى رقم عشري .



A	B	Out
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

$$\lambda = \frac{h}{mV} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 14.5 \times 10^6} = 5.02 \times 10^{-8} \text{ m}$$

إجابة السؤال الرابع:

- ١- قياس مقاومة مجهولة.
- ٢- صهر الفلزات والمعادن.
- ٣- في أجهزة الاستقبال اللاسلكية لاختيار المحطة المراد سماعها.
- ٤- صورة مشفرة للحصول على صورة مجسمة ويستخدم في تخزين الصور المجسمة.
- ٥- في تكبير التيار.

(ب)

المقاومة الأومية	المفاعلة السعوية
تتحول الطاقة إلى طاقة حرارية	تخزن فيه الطاقة على شكل مجال كهربي
الأميتر ذو الملف المتحرك	الأميتر الحراري
التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي	التأثير الحراري للتيار الكهربي
مجموعة ليمن	مجموعة فوند
الأشعة فوق البنفسجية	الأشعة تحت الحمراء

ثانياً:

الامتحان التعليمي
www.exam-eg.com

العدد العشري
 $1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3$
العدد = 11

A	B	OUT
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

(ج)

$$P_w = I^2 R \quad 704 = (4)^2 \times R \quad R = 44 \Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{220}{4} = 55 \Omega \quad (55)^2 = (44)^2 + X_L^2$$

$$X_L^2 = 1089 \quad X_L = 33 \Omega \quad 33 = 2\pi f L$$

$$L = \frac{33}{2 \times \frac{22}{7} \times 42} = 0.125 \text{ H}$$

إجابة السؤال الخامس:

(أ) علل:

- ١- وذلك لأنها حساسة للعوامل المحيطة مثل التلوث الذري والاشعاعي.
- ٢- لأنها حزمة متوازية تحتفظ بشرتها لمسافات بعيدة دون فقد يذكر في الطاقة.
- ٣- بسبب قدرتها على الجيود في البلورات
- ٤- وذلك لأن المفاعلة الحثية تتناسب طردياً مع التردد لذلك عند التردد العالي صبراً تصبح (X_L) أكبر ما يمكن وبالتالي تنعدم شدة التيار. ∴ الدائرة مفتوحة
- ٥- لا بد التيار المستمر عند مروره في الملف الابتدائي ينشأ عنه فيض مغناطيسي ثابت فلا يحدث حث تبادلي ولا يعمل المحول الكهربي.

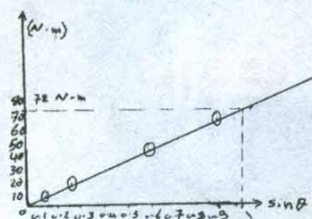
(ب) العوامل التي يترقب عليها e.m.f المستحثة في الدينامو.

$$e.m.f = AB \sin \theta$$

- (١) مساحة وجه الملف (A)
- (٢) كثافة الفيض (B)
- (٣) عدد لفات الملف (N)

$$\frac{1}{1\pi c} \quad I_g \quad \sqrt{2}$$

ثانياً: (١) $\sqrt{2}$
(ج) الرسم البياني



أكبر ازدواج = 72 Nm

$$t = B |md| \quad 72 = B \times 24 \quad B = \frac{72}{240} = 0.3 \text{ t}$$

إجابة الفيزياء

إجابة السؤال الأول:

- (أ) ١- يبنى على أساس الطبيعة الموجية للإلكترون (علاقة دي بروي) $\lambda = \frac{h}{mv}$
- ٢- عزم الازدواج في ملف
- ٣- الحث الذاتي لملف
- ٤- أشعة الليزر (ترابط الفوتونات)
- ٥- دوائر رقمية يمكنها القيام بعملية العكس، التوافق، الاختيار وهي مبنية على النظام الثنائي (١، ٥)
- (ب) أولاً:
- ١- الدائرة المهتزة: هي دائرة كهربية تحتوي على ملف حثي ومكثف ويحدث فيها تبادل للطاقة بين المجال الكهربي في المكثف والمجال المغناطيسي في الملف.
- ٢- الطيف الخطي: هو طيف يشتمل على بعض الأطوال الموجية موزعا توزيعاً غير مستمر وينتج عن عودة الذرات المثارة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل.
- ٣- كثافة الفيض المغناطيسي: هو القوة المغناطيسية المؤثرة عمودياً على سلك طوله ١ متر ويمر به تيار شوت ١ أمبير وموضوع عمودياً على المجال.

ثانياً:

المفتاح k	قراءة الفولتميتر (v)	قراءة الأميتر (أمبير)
مفتوح	4V	1A
مغلق	4.8V	1.2A

$$e.m.f = B I l = 0.4 \times 0.25 \times 2 = 0.2 \text{ N}$$

$$F = B I l = 0.4 \times 0.5 \times 0.25 = 0.05 \text{ N}$$

إجابة السؤال الثاني: (أ) ماذا يحدث إذا:

- ١- تقل مقاومات الوصلة ويقل الجهد الحاجز ويمر تيار كبير نسبياً.
- ٢- يقل الطول الموجي للطيف الخطي المميز حيث: $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$
- ٣- يحدث اشعاع تلقائي وتنطلق الفوتونات بشكل عشوائي.
- ٤- يمر أقصى شدة تيار وتصبح المقاومة أقل ما يمكن $z = R$
- $V_L = V_c$
- ٥- لا يحدث استهلاك للطاقة الكهربية حيث يتولد في الملف الابتدائي e.m.f عكسية تساوي e.m.f للمصدر.

$$I = \frac{V_B}{R + r} \quad (٣) \quad B = \frac{\mu I}{2\pi d} \quad (٢) \quad I_{eff} = 0.707 I_{max} \quad (١)$$

ثانياً: طرق تحسين كفاءة المحول الكهربي:

- (١) تصنع أسلاك الملفين من سلك نحاس سميك.
- (٢) يتم تقسيم القلب الحثري إلى صفائح رقيقة معزولة عن بعضها البعض.
- (٣) يضع القلب الحثري من الحديد المطاوع السليكوني.

(ج)

$$V_{B2} = 8 + I R \rightarrow (2) \quad I + I_2 = 0.8 \rightarrow (1)$$

$$3.5 = -5 I_2 + I R \rightarrow (3)$$

$$V_{B2} = 8 + 5 = 13 \text{ V} \quad (2) \text{ من المعادلة}$$

$$3.5 = -5 I_2 + 5 \quad (3) \text{ من المعادلة}$$

$$I_2 = 0.3 \text{ A} \quad I = 0.8 - 0.3 = 0.5 \text{ A}$$

إجابة السؤال الثالث:

- (أ) ١- متعادلة كهربية. ٢- طول موجي واحد. ٣- مجال مغناطيسي. ٤- تزداد.
- ٥- $\Omega \text{ c/m}^2$

(ب) ١- إذا كان مستوى الملف عمودياً على المجال

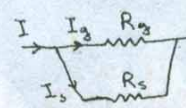
$$\theta = 0^\circ, \quad \theta = 180^\circ, \quad \theta = 360^\circ$$

٢- إذا كان اتجاه سرعة السلك توازي المجال المغناطيسي.

٣- إذا كان مستوى الملف عمودياً على المجال المغناطيسي.

ثانياً: الاستنتاج: المقاومتان R_g, R_s توازي

∴ فرق الجهد ثابت



$$V_g = V_s$$

$$I_g R_g = I_s R_s$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I_s}$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Omega$$

(ج)

$$V = \sqrt{\frac{2 e V}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 600}{9.1 \times 10^{-31}}} = 14.5 \times 10^6 \text{ m/s}$$