١ أختر الاجابة الصحيحة

١- يتحرك إلكترون بسرعة (v) بتأثير فرق في الجهد مقداره (V).
إذا زاد فرق الجهد المؤثر على الإلكترون إلى (2V)، تزيد سرعة الإلكترون إلى:

(أ) $2v$ (ب) $\sqrt{2}v$ (جـ) $4v$ (د) $\frac{1}{2}v$

٢- اتصل جلفانومتر مقاومة ملفه (Rg) بمضاعف جهد مقاومته (2Rg) لتحويله إلى فولتميتر مدى قياسه (V_1). فإذا وُصّل الجلفانومتر بمضاعف جهد مقاومته (5Rg)، فإن مدى قياس الفولتميتر يصبح:

(أ) $3V_1$ (ب) $2.5V_1$ (جـ) $2V_1$ (د) $0.4V_1$

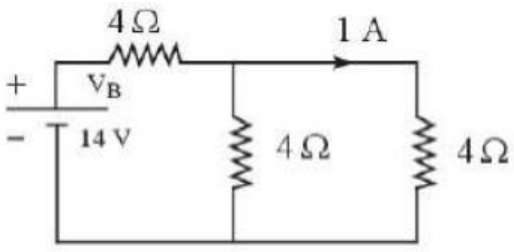
٣- إذا كان المغناطيس الثابت في الجلفانومتر له أقطاب مستوية، فيكون الفيض المغناطيسي في الحيز الذي يتحرك فيه الملف:

(أ) ذو كثافة متغيرة حسب زاوية وضع الملف.
(ب) على هيئة أنصاف أقطار.
(جـ) عمودي دائمًا على مستوى الملف.
(د) موازي دائمًا لمستوى الملف.

٤- سلكان مستقيمان ومتوازيان وطويلان يمر في كل منهما تيار كهربي شدته (I). تم زيادة المسافة بين السلكين إلى الضعف، لكي يبقى مقدار القوة المتبادلة بينهما كما كانت أولاً، فإنه يلزم تعديل شدة التيار في كل منهما لتصبح:

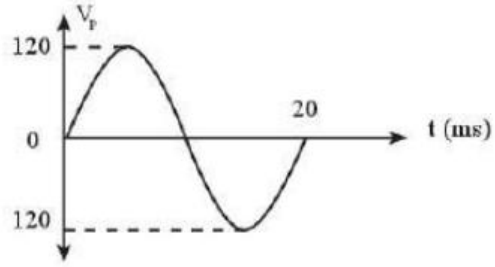
(أ) $\frac{I}{\sqrt{2}}$ (ب) $I\sqrt{2}$ (جـ) $2I$ (د) $4I$

٥- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، تكون المقاومة الداخلية للبطارية:



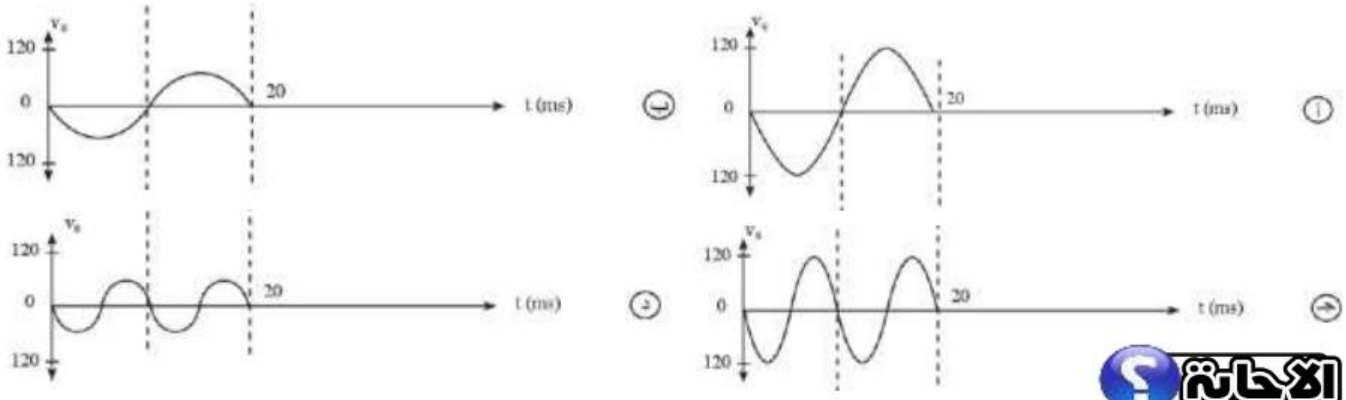
(أ) 0.5Ω
(ب) 1Ω
(جـ) 2Ω
(د) 4Ω

٦-



يوضح الشكل البياني العلاقة بين جهد الدخل (Vp) مع الزمن (t) لمحول خافض للجهد.

فيكون المنحنى الذي يمثل جهد الخرج (V_S) من الملف الثانوي هو .....



الاجابة

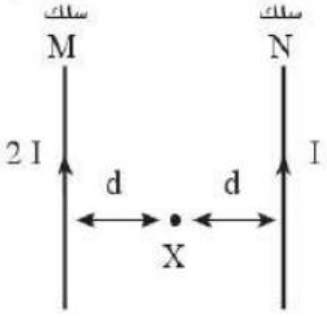
١- ب ٢- جـ ٣- أ ٤- ب ٥- ب ٦- ب

٢ أسئلة متنوعة

(١) سُحب سلك بحيث نقص قطره للنصف مع ثبوت درجة حرارته وضح ماذا يحدث لكل من مقاومته الكهربية و مقاومته النوعية

الاجابة **تزداد مقاومته 16 مره بينما تظل المقاومة النوعية ثابتة**

(٢)



يبين الشكل سلكين طويلين متوازيين (M, N) يمر بهما تياران كهربيان $(2I, I)$ على الترتيب.

ما التغير اللازم حدوثه لموضع السلك (M) لكي تنعدم كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (X)؟

الاجابة يزيد بعد السلك **M** عن النقطة **X** إلي الضعف ، بحيث تصبح (2 d) .

٣- ملف دائري يتصل ببطارية مهملة المقاومة الداخلية. فإذا قطعت نصف لفات الملف، ووُصّل طرفا الجزء المتبقي بنفس البطارية، ما التغير الحادث لكثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه؟

الاجابة ؟

تظل ثابتة . وذلك لزيادة شدة تيار الملف إلي الضعف ونقص عدد لفاته إلي النصف عند قطع نصف لفاته .

٤- ما التفسير الذي قدمه ماكس بلانك لتناقص شدة إشعاع الجسم الأسود مع زيادة التردد عن حد معين؟

الاجابة ؟

تقترب شدة الإشعاع من الصفر عند الترددات العالية أي عند الأطوال الموجية القصيرة و ذلك لأنه بزيادة التردد تزداد الطاقة التي ينبغي أن تكتسبها الذرة حتي تشع فوتونات ذات أطوال موجية قصيرة و هذا لا يحدث إلا لعدد ضئيل من الذرات لذا تقترب شدة الإشعاع (عدد الفوتونات) من الصفر.

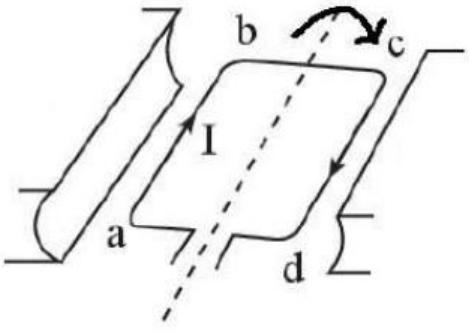
٥- سقط ضوء أحادي اللون تردده $6\times10^{14}\ Hz$ ، على سطح معدن تردده الحرج $7\times10^{14}\ Hz$.

ما تأثير زيادة شدة هذا الضوء على إمكانية تحرر الإلكترونات من السطح؟

الاجابة ؟

لن تتحرر إلكترونات مهما زادت شدة الضوء الساقط . لأن تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج للفلز.

٦- يبين الشكل تركيب محرك كهربي بسيط.



أولاً : ما اسم القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربي في الضلع (a b)؟

ثانياً : حدد أقطاب المغناطيس لكى يدور الملف فى الاتجاة الموضح ؟

الاجابة ؟

أولاً : قاعدة أمبير لليد اليمنى

ثانياً : القطب الايمن شمالى (N) و القطب الأيمن جنوبى (S)

٧- فسر : اللون الغالب على الضوء الصادر من المصباح الكهربي يختلف عن اللون الغالب على الضوء الصادر من قطعة الفحم المتقدة.

الاجابة ؟ لأنه حسب قانون فين فإن الطول الموجي الذي تصاحبه أقصي شدة إشعاع يتناسب عكسيًا مع درجة الحرارة .

٨-ماذا يحدث عندما ..؟

(أ) تنقل القدرة الكهربية من محطة توليد الكهرباء إلى أماكن توزيعها دون استخدام محول رافع للجهد عند محطة التوليد.

(ب) يدور ملف الموتور من الوضع الموازي لخطوط الفيض المغناطيسي حتى يصل إلى الوضع العمودي.

الاجابة ؟

(أ) يحدث فقد كبير جدًا في الطاقة المنقولة في صورة حرارة بسبب مقاومة أسلاك النقل .

(ب) يتناقص عزم الإزدواج المسبب لدوران الملف تدريجيًا حتي ينعدم عندما يصبح مستوي الملف عموديًا علي خطوط الفيض المغناطيسي .

٩- سقط ضوء أزرق على سطح معدن فتحررت منه إلكترونات. ما تأثير سقوط أشعة فوق بنفسجية لها نفس الشدة على نفس السطح؟

الاجابة ؟ الأشعة فوق البنفسجية ترددها أعلي من الضوء الأزرق المرئي فتنبعث إلكترونات ذات طاقة حركة أكبر.

٣ المسائل

١- شعاع ليزر قدرته 30Watt، وطاقة الفوتون الواحد 3×10^{-19}J .

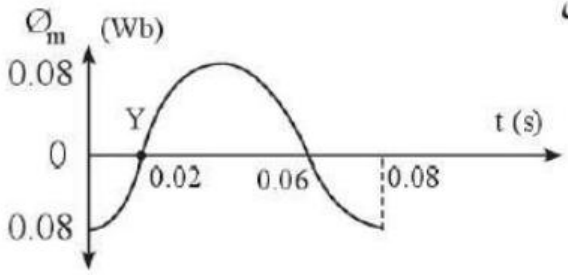
احسب معدل انبعاث فوتونات الليزر (في الثانية الواحدة).

الاجابة ؟

$$P_W = E\,\phi_L$$

$$\therefore \phi_L = \frac{P_W}{E} = \frac{30}{3\times10^{-19}} = 1\times10^{20}\ \text{Photon/s}$$

٢- يمثل الشكل البياني التغير في الفيض المغناطيسي المار خلال ملف مولد كهربي أثناء دورانه في مجال مغناطيسي منتظم.



فإذا علمت أن مساحة مقطع الملف $0.12\ m^2$ ، وعدد لفاته 10 لفات.

احسب emf المستحثة عند اللحظة (Y) (اعتبر $\pi = 3.14$)

الإجابة

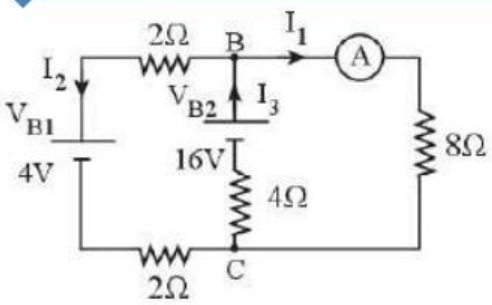
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.08} = 12.5\ Hz$$

$$(e.m.f)_{max} = (\phi_m)_{max}\ N\ 2\pi f$$

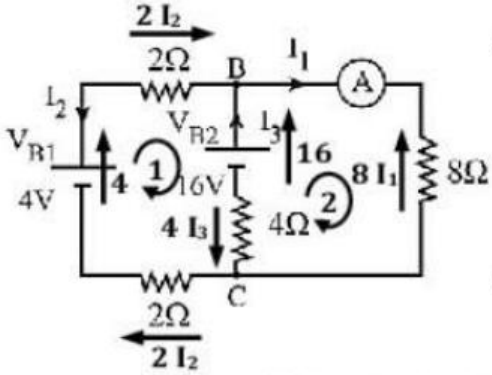
$$= 0.08 \times 10 \times 2 \times 3.14 \times 12.5$$

$$= 62.8\ V$$

٣- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، أوجد قراءة الأميتر (A) مع إهمال المقاومة الداخلية للبطاريتين (V_{B2} و V_{B1}).



الإجابة



بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة (B) :

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0 \quad ...(1)$$

- بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار (1) :

$$4 + 2I_2 - 16 + 4I_3 + 2I_2 = 0$$

$$0 + 4I_2 + 4I_3 = 12 \quad ...(2)$$

- بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار (2) :

$$16 - 8I_1 - 4I_3 = 0$$

$$-8I_1 + 0 - 4I_3 = -16 \quad ...(3)$$

- بحل المعادلات الثلاث نجد أن :

$$I_1 = 1\ A \quad , \quad I_2 = 1\ A \quad , \quad I_3 = 2\ A$$

- فتكون قراءة الأميتر = 1 A .

٤- ثلاثة مكثفات سعتها 1 , 2 , 3 ميكروفاراد على الترتيب تتصل على التوالى مع مصدر تيار متردد 22 فولت أوجد فرق الجهد بين لوحى كل مكثف .

الإجابة

$$Q = C_t V_t = \frac{6}{11} \times 10^{-6} \times 22 = 12 \times 10^{-6}\ C$$

$$V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{12\times10^{-6}}{1\times10^{-6}} = 12\ V \quad , V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{12\times10^{-6}}{2\times10^{-6}} = 6\ V$$

$$V_3 = \frac{Q}{C_3} = \frac{12\times10^{-6}}{3\times10^{-6}} = 4\ V$$

٥- أوميتر مقاومته (R) ينحرف مؤشره إلى صفر تدريجه عند مرور تيار كهربي شدته 400 μA خلال دائرته. وُصِّلت مقاومة خارجية (R_X) بطرفي الأوميتر فانحرف مؤشره إلى $\frac{1}{8}$ تدريج التيار. احسب النسبة: $\frac{R}{R_X}$.

الإجابة

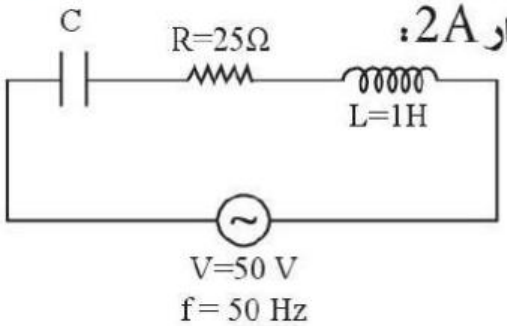
$$I_{max} = \frac{V_B}{R} \quad ...(1)$$

$$I = \frac{1}{8} I_{max} = \frac{V_B}{R+R_X} \quad ...(2)$$

$$\therefore \frac{1}{8} \times \frac{V_B}{R} = \frac{V_B}{R+R_X} \rightarrow 8R = R + R_X \rightarrow 7R = R_X$$

$$\therefore \frac{R}{R_X} = \frac{1}{7}$$

٦- في الدائرة الموضحة بالشكل قيمة التيار المار 2A :



أولًا: هل الدائرة في حالة رنين؟

ثانيًا: احسب سعة المكثف (C).

(علمًا بأن $\pi = \frac{22}{7}$)

الإجابة

الدائرة في حالة رنين ، لأن تيار الدائرة يساوي ($\frac{V}{R}$) أي أن : $Z = R$.

$$f_o^2 = \frac{1}{4\pi^2 L C} \quad \therefore C = \frac{1}{4\pi^2 L f_o^2} = \frac{1}{4\pi^2\times1\times50^2} = 1.013\times10^{-5}\ F$$

٧- إذا كان الطول الموجي الذي له أقصى شدة إشعاع صادر عن الشمس 0.5μm، احسب الطول الموجي الذي له أقصى شدة إشعاع صادر عن الأرض.
(علماً بأن درجة حرارة سطح الشمس 6000K، ودرجة حرارة سطح الأرض 300K).

الإجابة

$$\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{0.5}{\lambda_{m2}} = \frac{300}{6000}$$

$$\therefore \lambda_{m2} = 10\ \mu m$$

٨- ثلاث مقاومات متماثلة، وُصِّلت مرة على التوالي ومرة أخرى على التوازي مع نفس البطارية.
أوجد النسبة بين شدة تيار البطارية في الحالتين.
(مع إهمال المقاومة الداخلية للبطارية).

الإجابة

إذا وصلت المقاومات علي التوالي : $I_1 = \frac{V_B}{3R}$

إذا وصلت المقاومات علي التوازي : $I_2 = \frac{V_B}{\frac{R}{3}} = \frac{3V_B}{R}$

$$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{V_B}{3R} \times \frac{R}{3V_B} = \frac{1}{9}$$

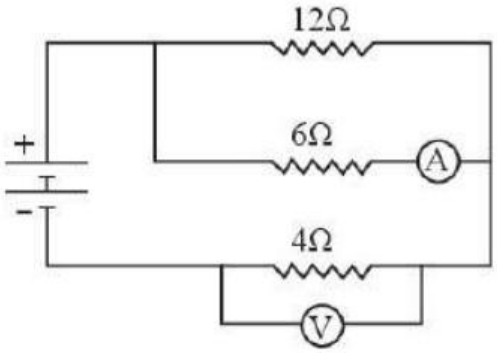
٩- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 40Ω، ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه بمرور تيار شدته 5×10^{-3}A . وصل معه مجزئ للتيار (R_S) لتحويله إلى أميتر يقيس تيارًا أقصاه 1A.
احسب المقاومة الكلية للأميتر.

الإجابة

$$R_S = \frac{I_g \cdot R_g}{I - I_g} = \frac{5\times10^{-3}\times40}{1 - 5\times10^{-3}} = 0.2\ \Omega$$

$$R_T = \frac{R_S \cdot R_g}{R_S + R_g} = \frac{0.2\times40}{0.2+40} = 0.199\ \Omega$$

١٠- في الدائرة الموضحة، إذا كانت قراءة الفولتميتر تساوي 4.8V . فكم تكون قراءة الأميتر؟



الإجابة؟

$$I_T = \frac{V}{R} = \frac{4.8}{4} = 1.2\ A$$

$$R' = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\ \Omega$$

$$I_{فرع} = I_T \times \frac{R'}{R_{فرع}} = 1.2 \times \frac{4}{6} = 0.8\ A$$

∴ قراءة الأميتر = 0.8 A .

١١- لُفَّ سلك مستقيم على شكل ملف دائري مُكون من 5 لفات وأمر به تيار كهربي شدته (I)، فكانت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه (B_1). ثم لُفَّ السلك نفسه مرة أخرى على شكل لفة واحدة دائرية، وأمر بها نفس شدة التيار(I) فأصبحت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه (B_2). أوجد النسبة: $\frac{B_1}{B_2}$

الإجابة؟

عند إعادة لف الملف بحيث يقل عدد لفاته فإن نصف قطره يزداد بنفس نسبة الزيادة في عدد اللفات . بحيث يكون :

$$r_2 = 5\ r_1$$

$$\therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 . r_2}{N_2 . r_1} = \frac{5 \times 5\ r_1}{1 \times r_1} = \frac{25}{1}$$

١٢- سلكان طويلان ومتوازيان يمر بكل منهما نفس التيار (I) والبعد العمودي بينهما (d).

يسجل الجدول التالي القوة المغناطيسية المتبادلة لكل وحدة أطوال من السلك (F) ومقلوب البعد العمودي بينهما ($\frac{1}{d}$).

F (N/m)	0.8×10^{-5}	1.6×10^{-5}	2×10^{-5}	4×10^{-5}	8×10^{-5}
$\frac{1}{d}$ (m^{-1})	10	20	25	50	100

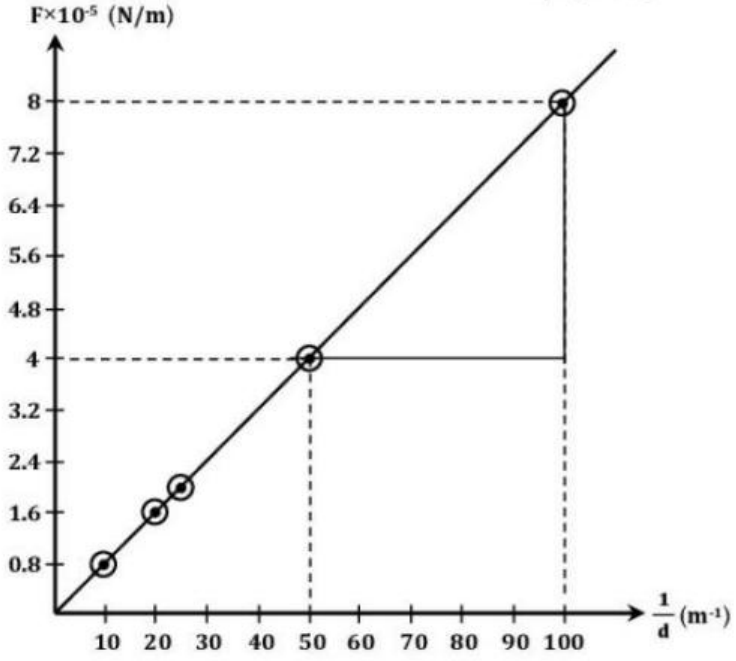
أولاً: ارسم العلاقة بين (F) على المحور الرأسي، و ($\frac{1}{d}$) على المحور الأفقي.

ثانيًا: من الرسم البياني أوجد: شدة التيار (I) المار في كل من السلكين:

$(\mu = 4\pi \times 10^{-7}\ Wb/A.m)$

الاجابة؟

أولاً : الرسم :



ثانياً :

$$Slope = \frac{\Delta F}{\Delta \frac{1}{d}} = \frac{\mu I^2}{2\pi}$$

$$\therefore I = \sqrt{\frac{slope \times 2\pi}{\mu}}$$

$$Slope = \frac{(8-4)\times 10^{-5}}{(100-50)} = 8\times 10^{-7}$$

$$\therefore I = \sqrt{\frac{8\times 10^{-7}\times 2\pi}{4\pi\times 10^{-7}}} = 2\ A$$

تنويه هام :

مراجعة هذا العام (خمسة أجزاء) لذا يجب الاطلاع على باقى الاجزاء على الموقع الرسمى للجريدة .