

مصطلحات علمية

١

١	القدرة الكهربائية	الطاقة الكهربائية المستنفذة في الثانية
٢	عزم ثنائي القطب المغناطيسي \vec{m}_d	يقدر بعزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى عندما يكون مستواه موازياً لفيض مغناطيسى كثافته 1 T
٣	الوبر	الفيض المغناطيسى الذى يخترق عمودياً ملف يتكون من لفه واحد وعندما يتلاشى تدريجياً خلال زمن قدره ثانية واحدة تتولد بين طرفى الملف e.m.f مستحثة مقدارها الوحدة
٤	قاعدة لنز	يكون اتجاه التيار المستحث بحيث يعاكس التغير فى الفيض المغناطيسى المسبب له
٥	قانون فين	الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة أشعاع (λ_{max}) يتناسب عكسياً مع درجة الحرارة الكلفينية للمصدر المشع
٦	ثابت بلانك	النسبة بين طاقة الفوتون و تردده

ما معنى قولنا ان

٢

١ المقاومة النوعية للنحاس = 2×10^{-6} أوم . متر

١

معنى ذلك أن مقاومة سلك من النحاس طوله واحد متر ومساحه مقطعه واحد متر مربع = 2×10^{-6} أوم

٢ كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة ما = 0.1 تسلا

٢

معنى ذلك أن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك طوله 1m يمر به تيار شدته 1A موضوع عمودياً عند هذه النقطة = 0.3 N أو الفيض المغناطيسي لوحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة = 0.1 Wb

٣ القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد = 5 A .

٣

معنى ذلك أن مقدار شدة التيار المستمر الذي يولد نفس الطاقة الحرارية التي يولدها التيار المتردد في نفس المقاومة و خلال نفس الزمن = 5 A

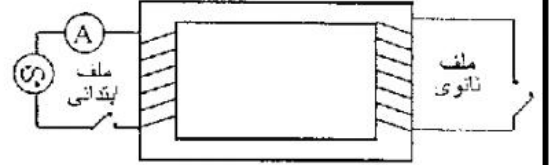
٤ التردد الحرج لسطح فلز = 4.8×10^{14} Hz

٤

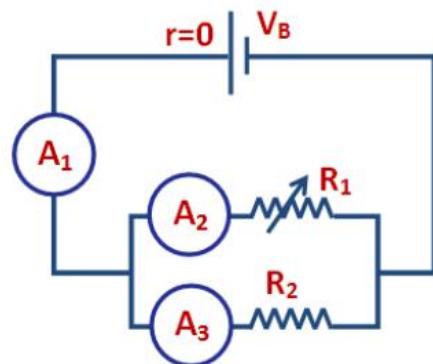
معنى ذلك أن أقل تردد للضوء الساقط على سطح الفلز يكفى لتحرير إلكترون منه دون إكسابه أى طاقة حركة = 4.8×10^{14} Hz

١	إذا فتحت دائرة منبع كهربى فإن فرق الجهد بين قطبيه يساوى القوة الدافعة الكهربائية له	لان من العلاقة $V = V_B - I r$ عند فتح الدائرة ينعدم المقدار $I r$ فيصبح $V = V_B$
٢	في الجلفانومتر ذي الملف المتحرك تستخدم أقطاب مغناطيسية مقعرة .	١- حتى تكون خطوط الفيض على هيئة أنصاف أقطار فتكون كثافة الفيض ثابتة ٢- يكون الملف موازى للمجال فى معظم حالاته ٣- فيصبح عزم الازدواج قيمة عظمى وهذا بدوره يجعل انحراف المؤشر يتناسب طردياً مع شدة التيار المار فى الملف
٣	اسطوانة الحديد المطاوع داخل الاميتر غير مقسمة الى شرائح معزولة	وذلك لأنها اسطوانة ثابتة و بالتالى لن تقطع المجال ولن يحدث تغير فى الفيض ولن تتولد تيارات دوامية كما ان التيار المار بالجلفانومتر مستمر لن يتغير فيضه فلن تتولد تيارات دوامية
٤	يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربائية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة .	حتى لا تتغير شدة التيار أثناء ضبط المؤشر و أثناء استخدامه مما يؤدي لتغير تدريج الجهاز
٥	متوسط emf فى ملف الدينامو خلال ربع دورة = متوسط emf المتولدة خلال نصف دورة	لان أى تغير فى الفيض يقابله تغير فى الزمن بنفس المقدار فتظل النسبة $\frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$ ثابتة
٦	عدم رؤية الاشعاعات الصادرة من الأرض	نظراً لانخفاض درجة حرارة الأرض فإن الاشعاعات الصادرة منها تكون ذات أطوال موجية كبيرة نسبياً حسب قانون فين فتكون فى منطقة الأشعة تحت الحمراء غير المرئية
٧	لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى	لانه اذا كانت دائرة الملف الثانوى مفتوحة يتولد فى الملف الابتدائى emf مستحثة عكسية ذاتية تساوى تقريباً emf للمصدر فتكاد تنعدم الطاقة المستهلكة فى الملف الابتدائى .
٨	لا تسبب المفاعلة السعوية فقد للطاقة	لان المكثف يخزن الطاقة الكهربائية على شكل مجال كهربى

السؤال	النتيجة	السبب
١- استبدال الحلقتين المعدنيتين في الدينامو باسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة إلى نصفين معزولين .	يتم تقويم التيار المتردد وتحويله إلى تيار موحد الاتجاه غير ثابت الشدة	نصفي الاسطوانة تستبدل وضعيهما بالنسبة للفرشتين كل نصف دورة فيخرج التيار الموجب من نفس الفرشاة دائما فيكون التيار موحد الاتجاه في الدائرة الخارجية
٢- غلق دائرة الملف الابتدائي وفتح دائرة الملف الثانوي في المحول المرسوم أمامك .	لا يمر تيار بالملف الابتدائي ولا تسحب طاقة كهربائية منه	لأن الحث الذاتي للملف يعمل على توليد قوة دافعة كهربية عكسية تترن مع القوة الدافعة للمصدر وتكاد تساويها في المقدار فتكاد أن توقف مرور التيار الأصلي
٣- استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية في المحرك (الموتور)	تزداد كفاءة المحرك ويدور بسرعة ثابتة	يكون في كل لحظة أحد الملفات مواز للمجال فيكون عزم الازدواج أقصى قيمة فتثبت سرعة الدوران
٥- زيادة شدة الشعاع الضوئي الساقط على سطح فلز بالنسبة لشدة التيار الكهروضوئي علماً بأن الشعاع اكبر من التردد الحرج	تزداد شدة التيار الكهروضوئي	لأن تردد الشعاع الساقط أكبر من التردد الحرج فيزداد عدد الالكترونات التي تتحرر من السطح مع زيادة شدة الضوء
٦- وضع مصدر تيار متردد بدلاً من مصدر تيار مستمر له نفس القوة الدافعة الكهربية في دائرة بها ملف حث ومقاومة اومية بالنسبة لشدة التيار في الدائرة؟	تزداد شدة التيار المار في الدائرة	لانعدام المفاعلة الحثية حيث تقل المعاوقة وتكون مقصوره فقط على المقاومة اومية



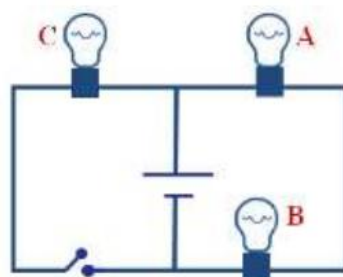
٧- في الدائرة : ماذا يحدث لقراءة
الأميترات الثلاثة عند نقصان
المقاومة R_1



يزداد A_1 , A_2
ويظل A_3

يزداد A_1 لنقصان المقاومة الكلية
يزداد A_2 لنقصان R_1
يظل ثابت A_3 لثبوت R_2 والجهد
الواقع عليها

٨- في الشكل المقابل :



ثلاثة مصابيح متماثلة متصلة
مع بطارية مهملة المقاومة
الداخلية

١- ماذا يحدث لإضاءة المصباح B
عند غلق المفتاح S مع التفسير ؟
٢- وإذا كانت المقاومة الداخلية
غير مهملة ماذا يحدث لإضاءة
المصباح B عند غلق المفتاح S مع
التفسير ؟

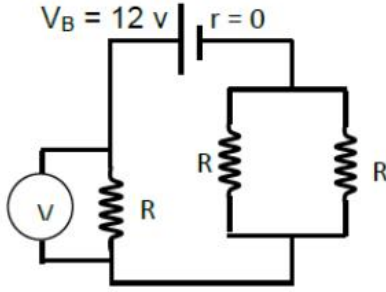
١- تظل اضاءة
المصباح B ثابتة

٢- تقل اضاءة
المصباح B

١- في حالة عدم وجود مقاومة
داخلية تظل اضاءة المصباح B
ثابتة لأن الجهد الواقع على الدائرة
يظل ثابت ويساوي V_B .
٢- في حالة وجود مقاومة داخلية :
تقل اضاءة المصباح B لأن
المقاومة الداخلية تستهلك جزء من
الجهد الكلي V_B فيقل الجهد
الخارجي .

أختر الإجابة الصحيحة

٥

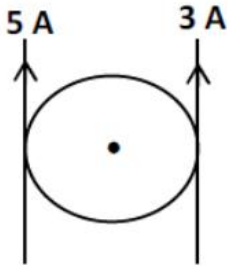


١- قراءة الفولتميتر في الدائرة المقابلة :

- (أ) 4 V (ب) 12 V (ج) 8 V

٢- في ظاهرة كومبتون , يحدث لأشعة (x) نقص في
(أ) كتلته (ب) سرعته (ج) طول الموجه

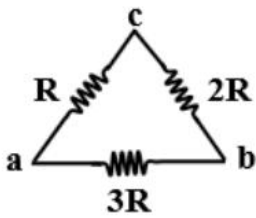
٣- عندما تكون المقاومة المجهولة المقاسة بواسطة الأوميتير ضعف المقاومة الكلية للجهاز فإن مؤشر الجهاز ينحرف إلى (أ) نصف التدرج (ب) ثلث التدرج (ج) ربع التدرج



٤- لكي لا تنحرف البوصلة الموضوعة عند مركز الملف كما بالشكل يجب أن يمر تيار في الملف

- (أ) مع عقارب الساعة (ب) عكس عقارب الساعة (ج) مع عقارب الساعة

٥- إذا أعيد لف ملف دائري لزيادة عدد لفاته الى 3 مرات , و أمر به نفس التيار فإن كثافة الفيض عند مركزه (أ) تزداد 3 مرات (ب) تزداد 6 مرات (ج) تزداد 9 مرات (د) لا تتغير



٦- في الدائرة المقابلة إذا تم توصيل النقطتان a, b في دائرة كهربية تكون المقاومة المكافئة للمجموعة 9 أوم فإذا تم توصيل الطرفين c, b تكون المقاومة المكافئة أوم

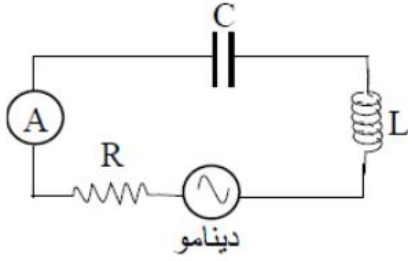
- (أ) 6 (ب) 9 (ج) 12 (د) 8

٧- يكون الفيض المار خلال ملف الدينامو نهاية عظمى عندما تكون القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف الدينامو تساوى

- (أ) صفر (ب) نهاية عظمى (ج) قيمة فعالة (د) لا توجد إجابة صحيحة

الإجابة ؟

- ١- ج ٢- أ ٣- ب ٤- ب ٥- ج ٦- د ٧- أ



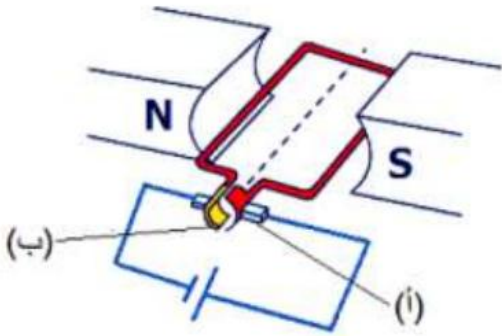
١- الدائرة المبينة بالشكل في حالة رنين . وضح ما يحدث مع التفسير عند زيادة تردد الدينامو لكل من :

أولاً : المقاومة الأومية (R) ثانياً : قراءة الأميتر الحرارى (A)

الاجابة ؟

أولاً : تظل ثابتة لأن المقاومة لا تعتمد على تردد المصدر
ثانياً : تقل قراءة الأميتر الحرارى لان المعاوقة تزداد

٢- لاحظ الدائرة المبينة بالشكل ثم أجب عما يأتى :



(١) ما اسم الجهاز الكهربى المبين بالشكل

(٢) أكتب أسم المكون الذى يشير اليه (أ) و (ب)

(٣) ما وظيفة الجزء المشار اليه بالرمز (ب) ؟

(٤) حدد اتجاه دوران الملف

(٥) ماذا يحدث اذا استبدل المكون (ب) بخلقتين معدنيتين تتصل كل منهما بطرف من طرفي الملف ؟

الاجابة ؟

١- المحرك الكهربى ٢- أ- فرشاة ب- المقوم المعدنى

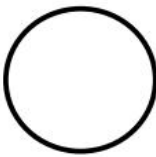
٣- المحافظة على اتجاه ثابت للدوران عن طريق عكس اتجاه التيار فى الملف كل نصف دورة

٤- مع عقارب الساعة ٥- لا يدور الملف بفعل القصور الذاتى

٣- سلك مستقيم يمر به تيار كهربى موضوع بالقرب منه

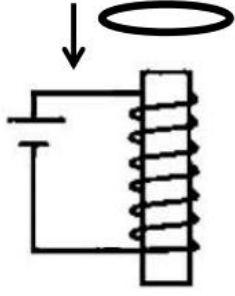
حلقة معدنية حدد اتجاه التيار المستحث المتولد فى الحلقة مع

ذكر أسم القاعدة المستخدمة : عندما تزداد شدة التيار المار فى السلك



الاجابة ؟

يمر فى الحلقة تيار مستحث عكس عقارب الساعة تبعاً لقاعدة لنز



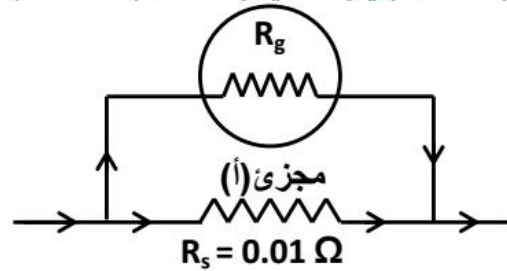
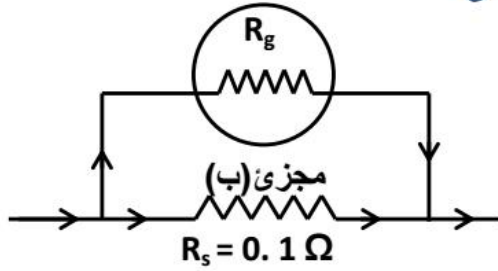
- ٤- يبين الشكل حلقة معدنية تسقط سقوطاً حراً باتجاه الملف
الحلزوني ١- حدد اتجاه التيار في الحلقة عند النظر إلى وجهها العلوي
٢- ما القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه التيار المستحث
٣- اذكر طريقة لتغيير اتجاه التيار المستحث في الحلقة عند
إسقاطها مرة أخرى

الاجابة ؟

٣- عكس أقطاب البطارية

١- عكس عقارب الساعة ٢- قاعدة لنز

٥- لديك مجزئين للتيار (أ) , (ب) كما بالشكل التالي



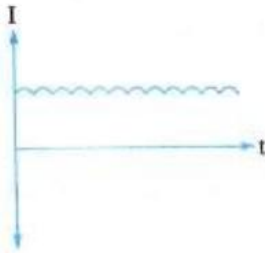
أي المجزئين ينتج عنه : (١) أكبر مدى للقياس و لماذا ؟ (٢) أكبر حساسية و لماذا ؟

الاجابة ؟

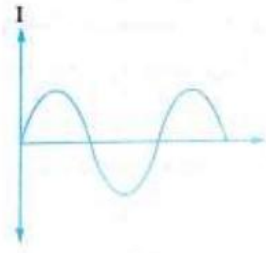
(١) المجزئ (أ) لصغر مقاومة المجزئ فتقل المقاومة الكلية للجهاز و يزداد التيار الذي يمكن قياسه فيزداد المدى

(٢) المجزئ (ب) لان المقاومة الكلية للجهاز أكبر فيقل التيار العام و تزداد الحساسية

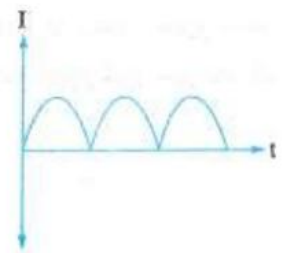
٦- تأمل كل شكل من الاشكال ثم وضح نوع التيار ومصدره في كل شكل



ج



ب



أ

الاجابة ؟

(أ) نوعه تيار موحد الاتجاه مصدره دينامو التيار موحد الاتجاه وفيه تم استبدال حلقتنا الانزلاق بالمقوم المعدني (ب) نوعه تيار متردد مصدره دينامو التيار المتردد

(ج) نوعه تيار موحد الشدة و الاتجاه تقريباً مصدره دينامو تيار موحد الاتجاه يتركب من عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية على أن يقطع المقوم المعدني لعدد من القطع ضعف عدد الملفات

$R_X(\Omega)$	$I (\mu A)$
0	200
7500	100
∞	0

١- في الشكل المقابل

- (أ) أشرح كيف يمكن تحويل ميكروأميتر مقاومة ملفه 250Ω إلى أوميتر .
 (ب) أوجد المقاومة العيارية
 (ج) أوجد قيمة كل من القوة الدافعة الكهربائية للعمود المستخدم مع إهمال المقاومة الداخلية وكذلك قيمة المقاومة الخارجية R_X التي تجعل المؤشر ينحرف إلى $50\mu A$.

الإجابة ؟

$$1) R_X = R_{\text{جهاز}} = 7500 \Omega \quad \because R_{\text{أوميتر}} = R_g + R_c \quad 7500 = 250 + R_c \quad \therefore R_c = 7250\Omega$$

$$2) V_B = I_{\max} \times R_{\text{أوميتر}} = 200 \times 10^{-6} \times 7500 = 1.5 \text{ V}$$

$$I = \frac{V_B}{R_{\text{أوميتر}} + R_X} \quad 50 \times 10^{-6} = \frac{1.5}{7500 + R_X} \quad R_X = 22500 \Omega$$

- ٢- لديك 4 مقاومات 4Ω , 10Ω , 12Ω , 40Ω متصلة معاً مع بطارية مقاومتها الداخلية 1Ω فإذا كان التيار المار في المقاومة 4Ω و المقاومة 10Ω و البطارية هي 0.75 أمبير , 0.8 أمبير , 1 أمبير على الترتيب :
 ١- بين بالرسم طريقة توصيل هذه المقاومات في الدائرة
 ٢- أوجد المقاومة الكلية للدائرة
 ٣- أوجد القوة الدافعة الكهربائية للبطارية .

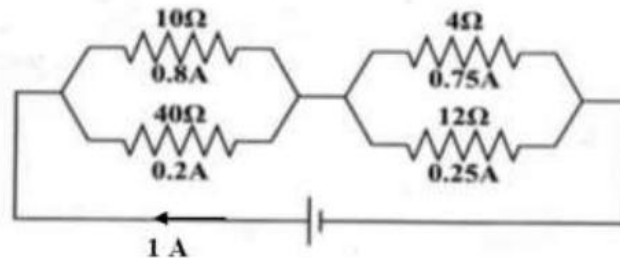
الإجابة ؟

$$R_{eq} = \frac{400}{50} + \frac{48}{16} = 11\Omega$$

$$R_t = 11 + 1 = 12\Omega$$

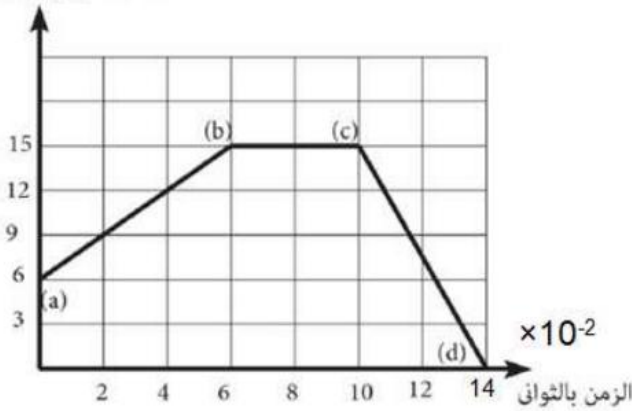
$$V_B = I(R + r)$$

$$= 1(12) = 12 \text{ volt}$$



٣- في الشكل المقابل :

كثافة الفيض بالمللي تسلا



ملف مساحته 0.04 m^2 و عدد لفاته 150
لفه و مستواه عمودي على
مجال مغناطيسي متغير وفق الخط
البياني الموضح بالشكل أحسب
متوسط القوة الدافعة الكهربائية
المستحثة في الملف في كل مراحل
التغير .

الاجابة ؟

$$e.m.f_{ab} = -N \frac{\Delta B}{\Delta t} = -150 \times \frac{0.04 \times (15-6) \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-2}} = -0.9V$$

$e.m.f_{bc} = 0$ لأنه لم يحدث تغير في الفيض خلال تلك الفترة

$$e.m.f_{cd} = -N \frac{\Delta B}{\Delta t} = -150 \times \frac{0.04 \times (15-0) \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-2}} = 2.25V$$

٤- سلكان متوازيان A, B يمر بالسلك A تيار شدته 5 A وبالسلك B تيار شدته 8 A فإذا وضعت إبرة مغناطيسية بين السلكين وعلى بعد 10cm من السلك A ولم تتحرف . فهل التياران في اتجاه واحد أم في اتجاهين متضادين ؟ ولماذا؟ ثم أحسب :
١- المسافة بين السلكين .
٢- القوة المؤثرة على سلك ثالث (C) طوله 2m ويمر به تيار شدته 2A موضوع مكان الإبرة إذا عكس اتجاه التيار في أحد السلكين .

الاجابة ؟

التياران في اتجاه واحد لان نقطة التعادل تقع بين السلكين

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{X-d_1} \quad \frac{5}{0.1} = \frac{8}{X-0.1} \quad X = 0.26 \text{ m}$$

$$F_{AC} = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 2 \times 2}{2 \times \pi \times 0.1} = 4 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{BC} = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8 \times 2 \times 2}{2 \times \pi \times 0.16} = 4 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_t = F_1 + F_2 = 4 \times 10^{-5} + 4 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-5} \text{ N}$$