١ مصطلحات علمية

١	القدرة الكهربية	الطاقة الكهربية المستنفذة فى الثانية
٢	قاعدة لنز	يكون اتجاة التيار المستحث بحيث يعاكس التغير فى الفيض المغناطيسى المسبب له
٣	قانون فين	الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة أشعاع (λ_{max}) يتناسب عكسياً مع درجة الحرارة الكلفينية للمصدر المشع
٤	ثابت بلانك	النسبة بين طاقة الفوتون و تردده
٥	خطوط فرنهوفر	أطياف امتصاص خطية للعناصر الموجودة فى الغلاف الشمسى وقد وجد انها خاصة بعنصرى الهيليوم و الهيدروجين
٦	عملية الضخ الضوئى	اثارة ذرات المادة الفعالة لتوليد الليزر بالطاقة الضوئية

٢ ما معنى قولنا ان

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

معني 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

معني 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 .

معني 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

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

٥ ثابت التوزيع فى الترانزستور α_e = 0.98

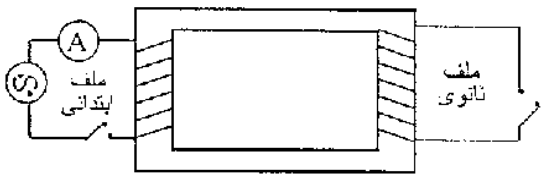
معنى ذلك أن نسبة تيار المجمع (I_C) الى تيار الباعث (I_E) عند ثبوت فرق الجهد بين القاعدة و المجمع = $\frac{98}{100}$

٣ علل لما يأتى

١	إذا فتحت دائرة منبع كهربي فإن فرق الجهد بين قطبيه يساوي القوة الدافعة الكهربية 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 الكهربية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة .	حتى تتغير شدة التيار أثناء ضبط المؤشر و أثناء استخدامه مما يؤدى لتغير تدريج الجهاز
٥	متوسط emf فى ملف الدينامو خلال ربع دورة = متوسط emf المتولدة خلال نصف دورة	لان أى تغير فى كثافة الفيض يقابلها تغير فى الزمن بنفس المقدار فتظل النسبة $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ 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	ظهور خطوط معتمه فى الطيف الشمسى تعرف باسم خطوط فرنهوفر	لان الغازات الموجودة فى الغلاف الخارجى للشمس تمتص الأطوال الموجية الخاصة بالطيف الخطى لها فتظهر مكانها خطوط معتمة تعرف بخطوط فرنهوفر
٨	خليط غازى الهيليوم و النيون مناسب لانتاج شعاع الليزر	لتقارب قيم مستوى الطاقة شبه المستقر فيهما
٩	لا تسبب المفاعلة السعوية فقد للطاقة	لان المكثف يخزن الطاقة الكهربية على شكل مجال كهربى

١٠	**بالرغم من انبعاث فوتونين بتأثير فوتون واحد فى عملية الانبعاث المستحث فإن ذلك لا يعد انتهاكاً لقانون بقاء الطاقة**	لأن احدهما هو الفوتون الساقط و الاخر ناتج عن عودة الالكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل
١١	**بالرغم من انبعاث فوتونين بتأثير فوتون واحد فى عملية الانبعاث المستحث فإن ذلك لا يعد انتهاكاً لقانون بقاء الطاقة**	لأن احدهما هو الفوتون الساقط و الاخر ناتج عن عودة الالكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل

٤ ماذا يحدث عند

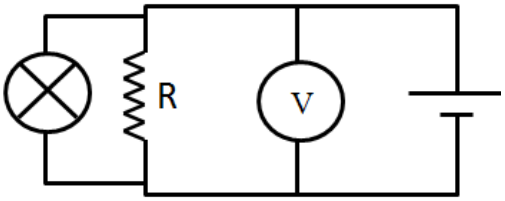
السؤال	النتيجة	السبب
١- استبدال الحلقتين المعدنيتين في الدينامو باسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة إلى نصفين معزولين .	يتم تقويم التيار المتردد وتحويله إلى تيار موحد الاتجاه غير ثابت الشدة	نصفي الاسطوانة تستبدل وضعيهما بالنسبة للفرشتين كل نصف دورة فيخرج التيار الموجب من نفس الفرشاة دائما فيكون التيار موحد 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 كهربية منه	لأن الحث الذاتي للملف يعمل على توليد قوة دافعة كهربية عكسية تتزن 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
٤- امرار الأشعة السينية خلال غاز	يحدث تأين لذرات الغاز	بسبب ارتفاع طاقة الاشعة السينية

٥- زيادة شدة الشعاع الضوئى الساقط على سطح فلز بالنسبة لشدة التيار الكهروضوئى علماً بأن الشعاع اكبر من التردد الحرج	تزداد شدة التيار الكهروضوئى	لأن تردد الشعاع الساقط أكبر من التردد الحرج فيزداد عدد الالكترونات التى تتحرر من السطح مع زيادة شدة الضوء
٦- توصيل الوصلة الثنائية فى دائرة كهربية توصيلاً أمامياً	يمر تيار مناسب	لآن المجال الكهربى الخارجى يضعف المجال الداخلى ويقل سمك المنطقة الفاصلة ويقل الجهد الحاجز وتقل مقاومة الوصلة
٧- توصيل الوصلة الثنائية بتيار متردد	يتم تقويم التيار المتردد تقويماً نصف موجياً	لان الوصلة تسمح بمرور التيار فى النصف دورة الأول (توصيل أمامى) و تمنع مروره فى النصف دورة الثانى (توصيل خلفى)

٥ أذكر تطبيقاً أو جهازاً يبنى على

الخاصية	التطبيقات
١- التيارات الدوامية	فرن الحث الذي يستخدم في صهر المعادن
٢- الحث المتبادل	المحول الكهربي الذي يستخدم في رفع أو خفض القوة الدافعة الكهربية المترددة
٣- الحث الذاتي	إضاءة مصباح الفلورسنت
٣- الحث الكهرومغناطيسى	الدينامو
٥- التأثير الحرارى للتيار الكهربى	الأميتر الحرارى
٦- عزم الازدواج (التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى)	الجلفانوميتر - الأميتر – الفولتميتر – الأوميتر – المحرك الكهربى
٧- الموجات الميكرومترية	الرادار

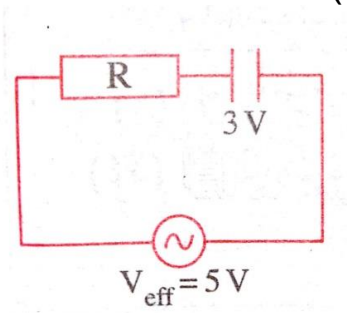
٦ أختر الاجابة الصحيحة



١- فى الدائرة المقابلة اذا احترقت فتيلة المصباح فإن قراءة الفولتميتر ...

(أ) تزداد (ب) تقل (جـ) لا تتغير

٢- جلفانومتر مقاومه ملفه R فإن مقاومه مجزئ التيار الذى ينقص حساسيته إلى $\frac{1}{5}$ قيمتها الاصلية تساوى ... (أ) $\frac{R}{4}$ (ب) $\frac{R}{5}$ (جـ) R



٣- فى دائرة التيار الموضحة : اذا كان فرق الجهد الفعال عبر المكثف يساوى 3 V فإن الجهد عبر المقاومة R يساوى .....

(أ) 1 V (ب) 2V

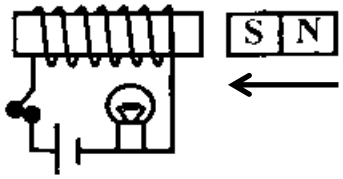
(جـ) 3 V (د) 4 V

٤- مكثفان سعتاهما (C_1 , C_2) حيث أن ($C_1 = 2C_2$) وصلا معاً على التوالى مع مصدر للتيار المتردد فى هذه الحالة فرق الجهد بين طرفى المكثف C_1 ..... فرق الجهد بين طرفى المكثف C_2 .

(أ) ضعف (ب) تساوى (جـ) نصف (د) ربع

٥- فى مجموعة بالمر لطيف ذرة الهيدروجين ينتقل الإلكترون من المستويات العليا إلى المستوى .....

(أ) الأول (ب) الثالث (جـ) الثانى



٦- فى الشكل المقابل عند تحريك المغناطيس فى الاتجاه الموضح فان شدة استضاءة المصباح ..... لحظياً .

(أ) تزداد (ب) تقل (جـ) تنعدم

٧- لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسي في الضوء لأنها .....

(أ) مترابطة (ب) ذات شدة عالية (جـ) ذات طول موجى واحد

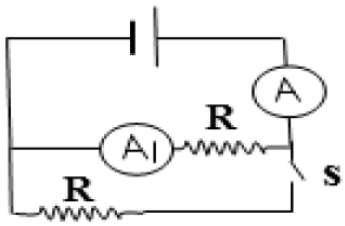
٨- عندما تزداد شدة التيار المار فى موصل فإن مقاومته .....

(أ) تزداد (ب) تقل (جـ) تظل ثابتة

٩-العدد العشرى للكود الرقمى $(100010)_2$ هو .....

(أ) 34 (ب) 28 (جـ) 20 (د) 15

١٠- فى الدائرة التى أمامك : إذا كانت قراءة الأميتر (A) هى 4 أمبير عندما يكون المفتاح S مفتوحاً فإن قراءة الأميتر A_1 عند غلق المفتاح S تكون .....أمبير



(أ) 4 (ب) 2 (جـ) 0.25 (د) 0.5

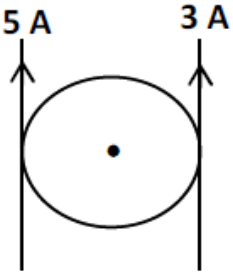
١١- سقط ضوء أحادى اللون على سطح معدن فتحررت الكترونات , فإذا سقط ضوء أخر أحادى اللون ذو طاقة عالية وله نفس الشدة على نفس المعدن فإن عدد الالكترونات المتحررة ....

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) لا يتغير

١٢- فى اللحظة التى يكون فيها ملف دينامو التيار المتردد موازياً لاتجاه الفيض المغناطيسى يكون الفيض المغناطيسى خلال الملف $\emptyset_m$ و القوة الدافعة المستحثة (emf) فى الملف .....

	$\emptyset_m$	emf
(أ)	قيمة عظمى	صفر
(ب)	صفر	قيمة عظمى
(جـ)	قيمة عظمى	قيمة عظمى
(د)	صفر	صفر

١٣- لكى لا تنحرف البوصلة الموضوعة عند مركز الملف كما بالشكل يجب أن يمر تيار فى الملف .....



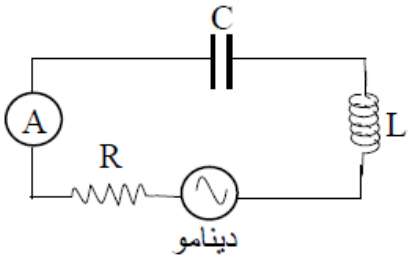
(أ) مع عقارب الساعة (ب) عكس عقارب الساعة (جـ) مع عقارب الساعة

الإجابة

١- أ ٢- أ ٣- د ٤- جـ ٥- جـ ٦- ب
٧- أ ٨- جـ ٩- أ ١٠- أ ١١- جـ ١٢- ب
١٣- ب

٦ أسئلة متنوعة

س١ الدائرة المبينة بالشكل فى حالة رنين . **وضح ما يحدث** مع التفسير عند زيادة تردد الدينامو لكل من : أولا : المقاومة الأومية (R)



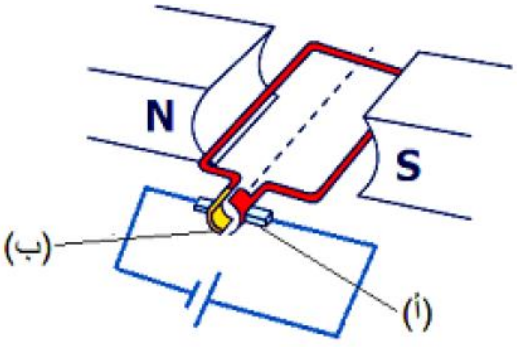
ثانياً : قراءة الأميتر الحرارى (A)

الإجابة

أولاً : تظل ثابتة لأن المقاومة لا تعتمد على تردد المصدر

ثانياً تقل قراءة الأميتر الحرارى لان المعاوقة تزداد

س٢ 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 اتجاة دوران الملف

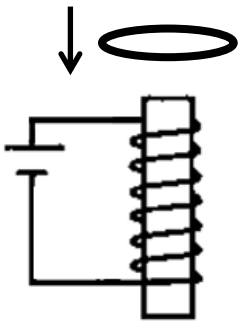
٥) ماذا يحدث اذا استبدل المكون (ب) بحلقتين معدنيتين تتصل كل منهما بطرف من طرفى الملف ؟

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

س٣ يبين الشكل حلقة معدنية تسقط سقوطا حرا باتجاه الملف الحلزونى



١- حدد اتجاه التيار فى الحلقة عند النظر إلى وجهها العلوى

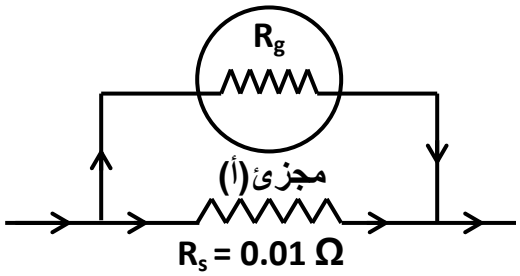
٢- ما القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه التيار المستحث

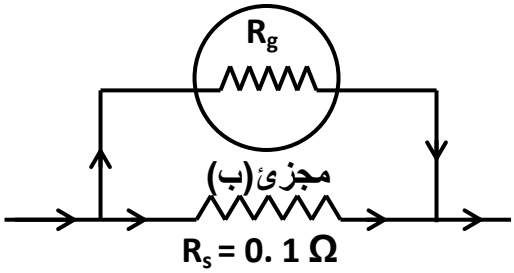
٣- اذكر طريقة لتغيير اتجاه التيار المستحث فى الحلقة عند إسقاطها مره أخرى

الاجابة ؟

١- عكس عقارب الساعة ٢ – قاعدة لنز ٣- عكس أقطاب البطارية

س٤- لديك مجزأين للتيار (أ) , (ب) كما بالشكل التالى



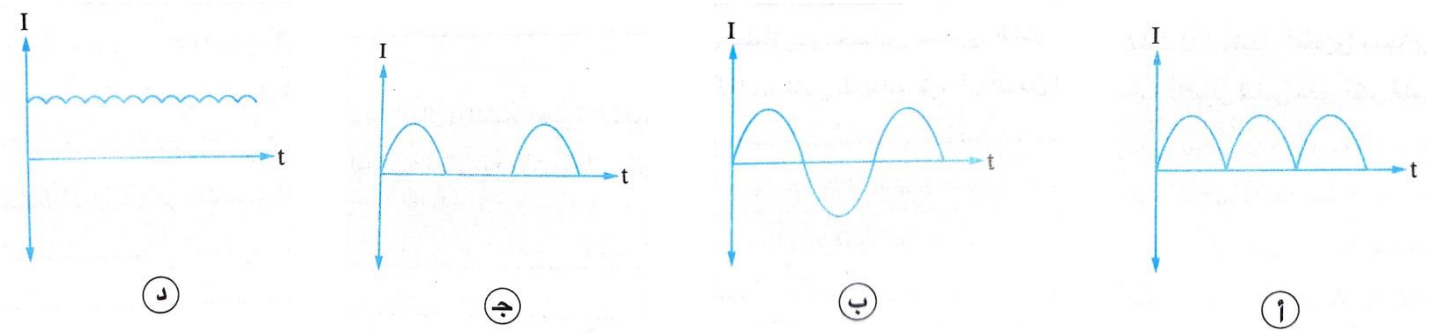


أى المجزأين ينتج عنه : (١) أكبر مدى للقياس و لماذا ؟ (٢) أكبر حساسية و لماذا ؟

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

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

(ب) تأمل كل شكل من الاشكال ثم وضح نوع التيار ومصدره فى كل شكل



الاجابة

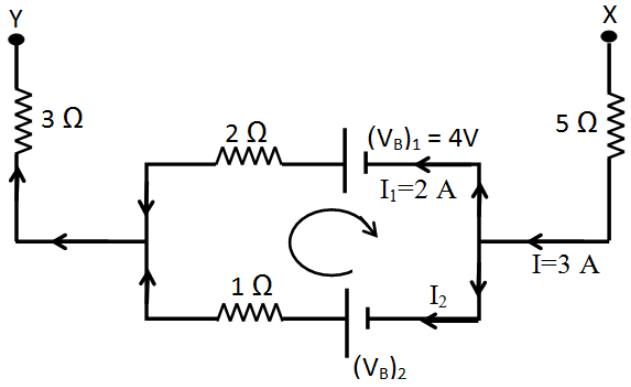
(أ) **نوعه** تيار موحد الاتجاه **مصدره** دينامو التيار موحد الاتجاه وفيه تم استبدال حلقتا الانزلاق بالمقوم المعدنى (ب) **نوعه** تيار متردد **مصدره** دينامو التيار المتردد

(جـ) **نوعه** تيار مقوم تقويماً نصف موجياً **مصدره** دينامو تيار متردد وتم تقويمه بالوصلة الثنائية

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

---

٧ المسائل



١- فى الشكل المقابل أحسب :

أ- فرق الجهد بين X , Y ب- القوة الدافعة الكهربية V_{B2}

الاجابة

$$\Sigma V_B = \Sigma IR$$

$$Vxy + 4 = 3\times5 + 2\times2 + 3\times4 \quad \therefore V_{xy} = 27\ V$$

فى المسار المحدد : $\therefore V_{B2} = 1\ V$ $V_{B2} - 4 = 1 \times 1 - 2 \times 2$ $\Sigma V_B = \Sigma IR$

٢- ملف حث معامل حثه الذاتى 0.2 H يتصل بمصدر كهربى مستمر قوته الدافعة الكهربية 90 V أحسب المعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار لحظة الغلق و كذلك لحظة وصوله الى 75 % من قيمته العظمى

الاجابة

$$V_B = I R + L \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow 90 = 0 + 0.2 \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = 450\ A/S$$

$$V_B = \frac{75}{100} I_{max} R + L \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow 90 = \frac{75}{100} \times \frac{90}{R} R + 0.2 \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = 112.5\ A/S$$

٣- مولد كهربى مقاومته الداخلية مهمله ملفه يتكون من 500 لفة مساحة مقطع كل منها $\frac{7}{11}$ m^2 موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 5×10^{-4} T يدور بتردد 50 Hz وصل طرفاه على التوالى بمكثف مفاعلته السعوية 110 Ω ملف حث مفاعلته السعوية 80 Ω ومقاومة أومية 40 Ω أحسب النهاية العظمى للقوة الدافعة المستحثة المتولدة فى ملف الحث ثم أحسب القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد فى الدائرة

الإجابة

$V_{max} = A\ B\ N\ 2\pi\ f = 500 \times 5 \times 10^{-4} \times \frac{7}{11} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 50$ V

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{40^2 + (80 - 110)^2} = 50\ \Omega$

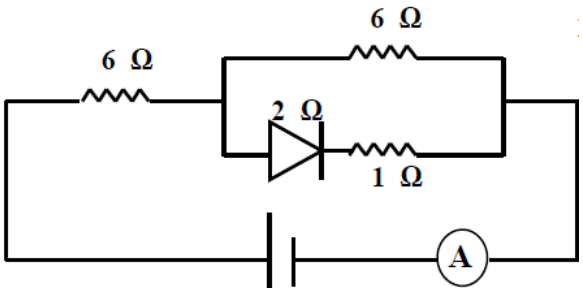
$I_{max} = \frac{V_{max}}{R} = \frac{50}{50} = 1$ A $\quad \therefore (V_L)_{max} = I_{max}\ X_L = 1 \times 80 = 80$ V

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707$ A

٤- فى الشكل المقابل إذا علمت أن الأميتر يقرأ 2.8 A وعند عكس طرفى الدايود كانت قراءة الأميتر 2A أحسب

١) المقاومة الداخلية للمصدر

٢) القوة الدافعة الكهربية للمصدر



الإجابة

قبل عكس الدايود	بعد عكس الدايود
$R' = 8\ \Omega$	$R' = 12\ \Omega$
$I_{عام} = \frac{V_B}{R'+r}$ $\quad 2.8 = \frac{V_B}{8+r}$	$I_{عام} = \frac{V_B}{R'+r}$ $\quad 2 = \frac{V_B}{12+r}$
بحل المعادلتين نجد أن $r = 2\ \Omega$ $\quad V_B = 28$ V	

٥- يوضح الجدول شدة الاشعاع لبعض الترددات (A,B,C) فى مدى طيفى معين أستخدم كل منها على حدة لاضاءة سطح معدنى دالة الشغل له 3.056×10^{-19} J حدد اى من هذه الاشعاعات يمكنه تحرير أكبر عدد من الالكترونات فى الثانية

$(h = 6.625\times10^{-34}\ j.s)$

الطيف	التردد (Hz)	الشدة
A	3.5×10^{14}	عالية
B	5.5×10^{14}	متوسطة
C	7.5×10^{14}	ضعيفة

الإجابة

نحسب التردد الحرج $\upsilon_C = \frac{E_w}{h} = \frac{3.056\times10^{-19}}{6.625\times10^{-34}} = 4.613\times10^{14}$ Hz

الاشعاع الذى يمكنه تحرير أكبر عدد من الالكترونات هو الاشعاع B لأنه تحقق فيه شرط التحرر و أكبر شدة من الاشعاع C أما الاشعاع A رغم شدته العالية الا ان تردده أقل من التردد الحرج فلا يحرر