جمهورية مصر العربية

وزارة التربيـــــــــــــــــــة و التعليـــــــــــــــــــم

نموذج إجابة امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة لعام 2019 م

إعداد : أ / عبد الرحمن اللبـــــاد – أستاذ الفيزيـــــاء

مؤلف كتاب أوميـــجا(01114606450– 01066445777)

1- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) اذكر وظيفة واحدة لمجزئ التيار .

(ب) اذكروظيفة واحدة للمقاومة المتغيرة في الأوميتر .

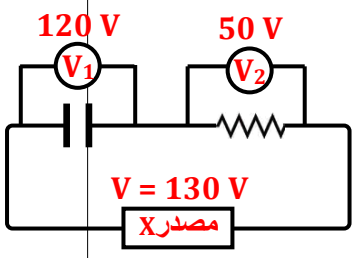
(الإجابة)

(أ) تقليل المقاومة الكلية للأميتر – زيادة مداه لقياس تيارات كهربية أكبر –حماية ملفه من الاحتراق عند مرور تيارات كبيرة – زيادة دقة الجهاز في القياس – نقص نسبة الخطأ في القياس – تقليل حساسية الأميتر .

(ب) نغير من قيمتها لجعل مؤشر الأوميتر ينحرف إلي نهاية التدريج أي عند صفر تدريج المقاومة عند عدم توصيل أي مقاومة خارجية .

2- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل :

حدد نوع المصدر الكهربي (X) المستخدم في الدائرة .



(الإجابة)

مصدر متردد لأن جهد المصدر لا يساوي المجموعالجبري لجهود الدائرة ، لكنة يساوي الجمع الاتجاهي لمتجهي الجهد .

3- اكتب المصطلح العلمي الدال علي :

الحالة التي يكون فيها عدد الذرات للوسط الفعال لإنتاج الليزر في مستويات الإثارة العليا أكبر من عددها في المستويات الأدني .

(الإجابة)

حالة الإسكان المعكوس .

4- كيف يمكن التأكد من سلامة الوصلة الثنائية باستخدام الأوميتر ؟

(الإجابة)

توصل الوصلة الثنائية مع الأوميتر لقياس مقاومتها ، ثم يتم عكس طرفي التوصيل و تقاس مقاومتها مرة أخري ، فإذا كانت المقاومة ثابتة في الحالتين فإن هذا يعني أن الوصلة الثنائية لا تعمل ، أما إذا كانت المقاومة كبيرة في مرة من مرات التوصيل و صغيرة جدًا في المرة الأخري فهذا يعني أنها سليمة .

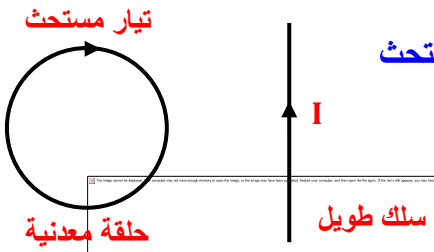
5- في أنبوبة كولدج المستخدمة لتوليد الأشعة السينية . ما دور فرق الجهدبين طرفي الفتيلة ؟ و فرق الجهد بين الفتيلة و الهدف ؟

(الإجابة)

فرق الجهد بين طرفي الفتيلة : إمرار تيار كهربي يعمل علي تسخين الفتيلة فتنبعث منها إلكترونات .

فرق الجهد بين الفتيلة و الهدف : إكساب إلكترونات الفتيلة طاقة حركة كبيرة حتي تصل إلي الهدف ، كما يعمل علي ظهور الطيف الخطي للأشعة السينية .

6- اختر الإجابة الصحيحة :



أثناء حركة الحلقة المعدنية و مستواها في مستوي الصفحة تولد بها تيار مستحث كما هو مبين بالشكل ، فيكون اتجاه حركة الحلقة المعدنية :

(أ) إلي أعلي الصفحة موازيًا للسلك .

(ب) إلي أسفل الصفحة موازيًا للسلك .

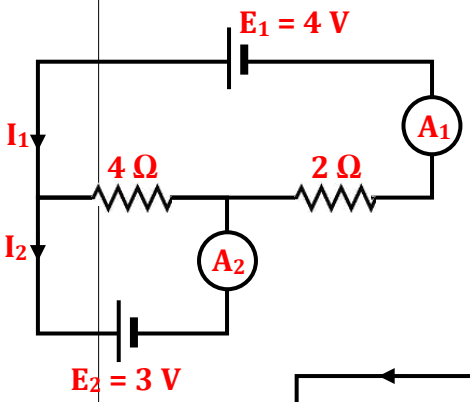
(جـ) إلي يمين الصفحة عموديًا علي السلك .

(د) إلي يسار الصفحة عموديًا علي السلك .

(الإجابة)

(جـ) إلي يمين الصفحة عموديًا علي السلك .

7- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل :



أوجد قراءة الأميتر A_1 و الأميتر A_2.

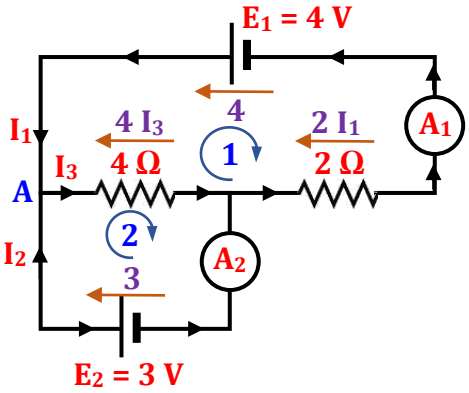
(مع إهمال المقاومة الداخلية للبطاريات)

(الإجابة)

بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة (A) :

$I_1 + I_2 = I_3$

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



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار (1) :

$2 I_1 + 4 I_3 - 4 = 0$

$2 I_1 + 0 + 4 I_3 = 4$ ... (2)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار (2) :

$3 - 4 I_3 = 0$

$0 + 0 - 4 I_3 = -3$ ... (3)

بحل المعادلات الثلاث نجد أن :

$I_1 = 0.5$ A , $I_2 = 0.25$ A , $I_3 = 0.75$ A

أي أن قراءة الأميتر (A_1) = 0.5 A

و قراءة الأميتر (A_2) = 0.25 A

8- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) علل : يتصل ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك بزوج من الملفات الزنبركية (يكتفي بسببين) .

(ب) ما النتائج المترتبة علي : توصيل مضاعف الجهد مع ملف الجلفانومتر عند تحويلة إلي فولتميتر ؟ (يكتفي بنقطتين)

(الإجابة)

(أ) حتي تعمل علي توليد عزم لي مضاد لعزم الازدواج ، و عندما يتساوي العزمين يثبت المؤشر عند قراءة تتناسب مع شدة التيار كما تعملان علي إعادة المؤشر إلي صفر التدريج عند قطع التيار الكهربي عن الملف .

(ب) تزداد المقاومة الكلية للجلفانومتر و يزيد مدي الجهاز لقياس فروق جهد أكبر كما تزيد دقة القياس و تقل نسبة الخطأ في القياس و تقل حساسيته .

9- احسب معامل الحث الذاتي لملف تتولد فيه ق.د.ك مستحثة مقدارها 5 V. إذا تغيرت شدة التيار المار فيه بمعدل 20 A/s .

(الإجابة)

$$e.m.f = L\frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow L = \frac{e.m.f}{\frac{\Delta I}{\Delta t}} = \frac{5}{20} = 0.25\ H$$

10- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :
(أ) اذكر عاملًا واحدًا يؤثر في تردد دائرة مهتزة .
(ب) اذكر عاملًا واحدًا يؤثر في المفاعلة الحثية لملف .

(الإجابة)

(أ) معامل الحث الذاتي للملف – سعة المكثف .

(ب) تردد المصدر – معامل الحث الذاتي للملف .

11- ما دور العدسة الشيئية في تلسكوب المطياف ؟

(الإجابة)

تعمل على تجميع أشعة كل لون في بؤرة خاصة في مستواها البؤري نراها بواسطة العدسة العينية ، و بذلك نحصل علي طيف نقي .

12- اكتب نص قانون فاراداي .

(الإجابة)

تتناسب القوة الدافعة المستحثة المتولدة في ملف بالحث الكهرومغناطيسي تناسبًا طرديًا مع المعدل الزمني الذي يقطع به الموصل خطوط الفيض ، و كذلك مع عدد لفات الملف .

13- اختر الإجابة الصحيحة :
تعتمد فكرة عمل الميكروسكوب الإلكتروني علي :
(أ) الطبيعة الموجية للإلكترونات . (ب) الطبيعة الموجية للفوتونات .
(جـ) الطبيعة الجسيمية للإلكترونات . (د) الطبيعة الجسيمية للفوتونات .

(الإجابة)

(أ) الطبيعة الموجية للإلكترونات .

14- اختر الإجابة الصحيحة :
سلك مستقيم طوله 0.3 m يتحرك بسرعة 2 m/s في اتجاه موازٍ لفيض مغناطيسي كثافته 0.1 T، فإن ق.د.ك المستحثة بين طرفيه تساوي :
(أ) 0.06 V (ب) 0.03 V
(جـ) 0.02 V (د) صفر

(الإجابة)

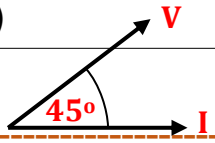
إعداد : أ / عبد الرحمن اللبـــاد

(د) صفر

15- دائرة كهربية تتكون من ملف حث و مقاومة أومية و مصدر تيار متردد ، فإذا كان $R = X_L$. ارسم متجهي الجهد الكلي و التيار في الدائرة . و بين زاوية الطور بينهما .

(الإجابة)

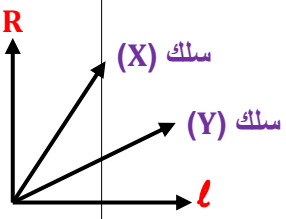
$$\tan\theta = \frac{X_L}{R} = \frac{R}{R} = 1 \rightarrow \therefore \theta = 45^o$$



16- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) ماذا يحدث لكل من التوصيلية الكهربية و المقاومة الأومية لسلك معدني عندما يقل طوله للنصف و تزداد مساحة مقطعه للضعف ؟

(ب) يبين الشكل البياني تغير مقاومة سلكين (X) ، (Y) من نفس المادة مع تغير طول كل منهما (ℓ) .أي السلكين أكثر سمكًا ؟ علل لإجابتك .

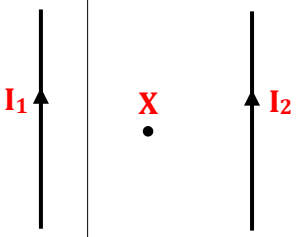


(الإجابة)

(أ) التوصيلية الكهربية : تظل ثابتة ، لأنها تتوقف علي نوع المادة فقط .
المقاومة الأومية : تقل إلي الربع .

(ب) السلك (Y) أكثر سمكًا و ذلك لأن ميله أقل ، حيث يتناسب الميل عكسيًا مع مساحة مقطع الموصل ، slope $= \frac{\rho_e}{A}$.

17- سلكان طويلان متوازيان يمر بكل منهما تيار كهربي مختلف الشدة كما بالشكل .



ماذا يحدث عند تغير اتجاه التيار في أحد السلكين لكل من :

أولًا : كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (X) .

ثانيًا : مقدار القوة المتبادلة بين السلكين .

(الإجابة)

أولًا : تزداد كثافة الفيض ، لأن مجال السلكين عند النقطة يصبح في نفس الاتجاه .

ثانيًا : لا تتغير ، لأن مقدار القوة لا يتوقف علي اتجاه التيار الكهربي .

18- إذا كانت شدة التيار الكهربي المار في قاعدة الترانزيستور 2.5×10^{-4} A و شدة التيار المار في دائرة المجمع 0.02 A . احسب كلًا من α_e ، β_e لهذا الترانزيستور .

(الإجابة)

$$I_E = I_B + I_C = 2.5\times10^{-4} + 0.02 = 2.025\times10^{-2}\ A$$

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{0.02}{2.025\times10^{-2}} = 0.987$$

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{0.02}{2.5\times10^{-4}} = 80$$

19- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) عرف : المقاومة الكهربية .

(ب) عرف : القوة الدافعة الكهربية لبطارية .

إعداد : أ / عبد الرحمن اللبـــاد

(الإجابة)

(أ) هي النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل إلي شدة التيار المار به .

(ب) هي الشغل الكلي المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها 1 C عبر الدائرة كلها .

20- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) علل : يستخدم المحول الرافع للجهد عند محطة التوزيع .

(ب) علل : يدور ملف المحرك الكهربي المتصل ببطارية في اتجاه واحد .

(الإجابة)

(أ) حتي يعمل علي خفض شدة التيار الكهربي المارة في أسلاك النقل فتقل الطاقة المفقودة في صورة حرارة .

(ب) لأن نصفي الاسطوانة يبدلان موضع تلامسهما مع الفرشاتين كل نصف دورة فينعكس اتجاه التيار المار في الملف و ينعكس اتجاه القوة المؤثرة علي ضلعي الملف و يدور في اتجاه واحد .

21- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) اكتب المعادلة الرياضية المستخدمة لإيجاد العلاقة بين نصف قطر الغلاف (r) في ذرة الهيدروجين و رتبة الغلاف (n) وفقًا لنموذج بور .

(ب) اكتب المعادلة الرياضية المستخدمة لحساب طاقة المستوي بالإلكترون فولت في ذرة الهيدروجين .

(الإجابة)

(أ) $2\pi r = n\lambda$. (ب) $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$

22- قارن بين : ليزر الصبغات السائلة و ليزر الأرجون ، من حيث : نوع الطاقة بالليزر .

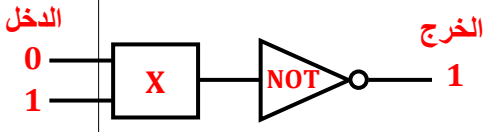
(الإجابة)

ليزر الصبغات السائلة : طاقة ضوئية (شعاع ليزر) .

ليزر الأرجون : طاقة كهربية (تفريغ كهربي) .

23- يبين الشكل بوابتين منطقيتين إحداهما بوابة NOT و الأخري (X) .

استنتج نوع البوابة (X)



(الإجابة)

البوابة (X) بوابة توافق AND.

24- كيف تم التغلب علي عيب الخطأ الصفري في الأميتر الحراري الناتج عن درجة حرارة الوسط ؟

(الإجابة)

عن طريق شد سلك الإيريديوم البلاتيني علي لوحة مصنوعة من مادة لها نفس معامل التمدد الحراري للسلك مع عزله عنها حراريًا .

25- اكتب اسم القاعدة المستخدمة في تحديد اتجاه التيار المستحث في كل من الحالتين الآتيتين :

أولًا : حركة مغناطيس تجاه ملف دائرته مغلقة .

ثانيًا : حركة سلك مستقيم دائرته مغلقة عموديًا علي مجال مغناطيسي .

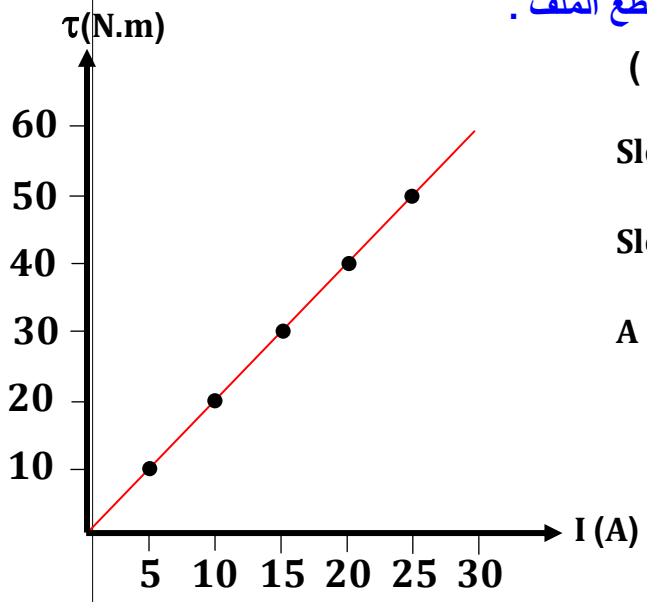
(الإجابة)

أولًا : قاعدة لنز .
ثانيًا : قاعدة فلمنج لليد اليمني .

26- ملف عدد لفاته 500 لفة يمر به تيار كهربي شدته (I) أمبير و مستواه موازي لفيض مغناطيسي منتظم كثافته 0.1 T. يسجل الجدول التالي عزم الازدواج (τ) المؤثر علي الملف و شدة التيار (I) المار فيه .

τ(N.m)	10	20	30	40	50
I (A)	5	10	15	20	25

أولًا : ارسم العلاقة البيانية بين (τ) علي المحور الرأسي ، و (I) علي المحور الأفقي .
ثانيًا : استخدم ميل الخط المستقيم الناتج لإيجاد مساحة مقطع الملف .



(الإجابة)

$$\text{Slope} = \frac{\tau}{I} = B\,A\,N$$

$$\text{Slope} = \frac{20-10}{10-5} = 2$$

$$A = \frac{\text{slope}}{B\,.\,N} = \frac{2}{0.1\times 500} = 0.04\ m^2$$

27- ضوء أحادي اللون طوله الموجي 8×10^{-7} m . احسب طاقة و كمية حركة أحد فوتوناته . علمًا بأن ثابت بلانك 6.625×10^{-34} J.s ، و سرعة الضوء 3×10^{8} m/s .

(الإجابة)

$$E = \frac{h\,C}{\lambda} = \frac{6.625\times10^{-34}\times3\times10^{-8}}{8\times10^{-7}} = 2.48\times10^{-19}\ J$$

$$P_L = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.625\times10^{-34}}{8\times10^{-7}} = 8.28\times10^{-28} Kg.m/s$$

28- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :
(أ) علل : اختيار عنصري الهيليوم و النيون كوسط فعال في ليزر الهليوم – نيون .
(ب) علل : يستخدم الليزر في التصوير ثلاثي الأبعاد (3D) .

(الإجابة)

(أ) لتقارب قيم مستويات الطاقة شبه المستقرة في كل منهما .
(ب) لأن فوتوناته مترابطة ، حيث أنه لا يمكن إنارة الهولوجرام إلا بأشعة ضوئية فوتوناتها مترابطة .

29- اختر الإجابة الصحيحة :

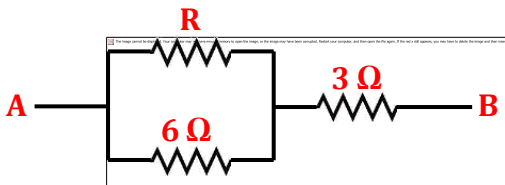
تتحول بلورة السيليكون النقية إلي بلورة من النوع (p) عند تطعيمها بذرات من :

(أ) الفوسفور (ب) الأنتيمون (جـ) الألومنيوم (د) الكربون

(الإجابة)

(جـ) الألومنيوم

30- في الدائرة المبينة بالشكل : إذا كانت المقاومة المكافئة للجزء AB = 5 Ω ، فما قيمة المقاومة R ؟



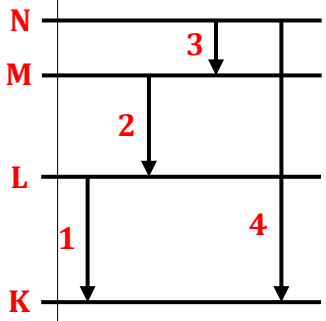
(الإجابة)

$R_T = R\backslash + 3 \rightarrow 5 = R\backslash + 3 \rightarrow R\backslash = 2\ \Omega$

$\frac{1}{R\backslash} = \frac{1}{6} + \frac{1}{R} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{R} \rightarrow \therefore R = 3\ \Omega$

31- إختر الإجابة الصحيحة :

يبين الشكل بعض الانتقالات لإلكترون في ذرة الهيدروجين . أي من هذه الانتقالات يؤدي إلي انبعاث فوتون في منطقة الضوء المرئي ؟



(أ) الانتقال (1)

(ب) الانتقال (2)

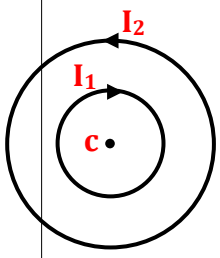
(جـ) الانتقال (3)

(د) الانتقال (4)

(الإجابة)

(ب) الانتقال (2)

32- حلقتان معدنيتان متحدتا المركز في مستوي واحد يمر بكل منهما تيار كهربي كما بالشكل ، فإذا كان قطر إحداهما ضعف قطر الأخري ، فتكون العلاقة بين شدتي التيار فيهما التي تجعل كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزهما المشترك = صفر .



(أ) $I_1 = \frac{I_2}{2}$

(ب) $I_1 = I_2$

(جـ) $I_1 = 2\ I_2$

(د) $I_1 = 4\ I_2$

(الإجابة)

(أ) $I_1 = \frac{I_2}{2}$

33- اختر الإجابة الصحيحة :

أي العوامل الآتية يؤدي إلي زيادة طاقة حركة الإلكترونات المتحررة من سطح معدن بسقوط الضوء عليه ؟

(أ) زيادة شدة الضوء الساقط علي المعدن . (ب) زيادة زمن تعرض المعدن للضوء .

(جـ) زيادة تردد الضوء الساقط علي المعدن . (د) زيادة مساحة سطح المعدن المعرض للضوء .

(الإجابة)

(جـ) زيادة تردد الضوء الساقط علي المعدن .

إعداد : أ / عبد الرحمن اللبـــاد

34- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) ملف دينامو عدد لفاته 140 لفة مساحة مقطعه $0.025\ m^2$ يدور بمعدل 600 دورة في الدقيقة في فيض مغناطيسي كثافته 0.3 T . احسب ق.د.ك المستحثة عندما يميل مستوي الملف 60^o علي اتجاه المجال المغناطيسي .

(ب) يمر تيار كهربي 10 A خلال ملفين متجاورين عندما اضمحل هذا التيار إلي الصفر تولد في الملف الآخر ق.د.ك مستحثة 60 V فإذا كان معامل الحث المتبادل بين الملفين 0.3 H. احسب زمن اضمحلال التيار في الملف الأول .

(الإجابة)

(أ) $e.m.f = ABN2\pi f \sin\theta = 0.025x0.3x140x2x\pi x\frac{600}{60} x \sin 30 = 33\ V$

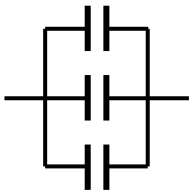
(ب) $e.m.f = M\frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = M\frac{\Delta I}{e.m.f} = 0.3\ x\frac{10}{60} = 5\ s$

35- لديك ثلاث مكثفات متماثلة ، وضح بالرسم طريقة توصيلها معًا للحصول علي :

أولًا : أكبر سعة ممكنة . ثانيًا : أقل سعة ممكنة .

(الإجابة)

أولًا : توصل المكثفات علي التوازي .



ثانيًا : توصل المكثفات علي التوالي

36- جلفانومتر مقاومة ملفه 60 Ω، احسب مقاومة مجزئ التيار اللازم لإنقاص حساسيته إلي الخمس ($\frac{1}{5}$) . ثم احسب المقاومة الكلية للأميتر .

(الإجابة)

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{\frac{1}{5}I \times 60}{I - \frac{1}{5}I} = \frac{\frac{1}{5}I \times 60}{\frac{4}{5}I} = 15\ \Omega$$

$$R_T = \frac{R_S R_g}{R_S + R_g} = \frac{15 \times 60}{15 + 60} = 12\ \Omega$$

37- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :

(أ) عرف : الهنري . (ب) عرف القيمة الفعالة للتيار المتردد .

(الإجابة)

(أ) هو معامل الحث المتبادل بين ملفين حين يتولد في أحدهما ق.د.ك مستحثة مقدارها 1 V عندما يكون المعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف الآخر 1 A/s.

(ب) هي قيمة التيار الموحد الاتجاه الذي يولد نفس معدل التأثير الحراري (القدرة) التي يولدها التيار المتردد في مقاومة معينة .

38- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :
(أ) علل : تستخدم أشباه الموصلات كمحسات لشدة الضوء .
(ب) علل : تزداد التوصيلية الكهربية لبلورة سيليكون نقية مع ارتفاع درجة الحرارة .

(الإجابة)

(أ) لحساسيتها العالية لشدة الضوء .
(ب) لأنه بارتفاع درجة الحرارة يزيد عدد الروابط المكسورة فيزيد عدد الإلكترونات المنطلقة و يزيد عدد الفجوات المتكونة و تزيد التوصيلية الكهربي للبلورة .

39- اختر الإجابة عن (أ) أو (ب) :
(أ) اذكر استخدامًا واحدًا لأنبوبة أشعة الكاثود .
(ب) اذكر استخدامًا واحدًا للتصوير الحراري .

(الإجابة)

(أ) في شاشة التليفزيون و الكمبيوتر .
(ب) في الطب و خاصة في مجال الأورام و الأجنة – في الكشف عن الثروات الطبيعية في باطن الأرض – في مجال اكتشاف الأدلة الجنائية .

40- اختر الإجابة الصحيحة :
إذا كانت شدة شعاع ليزر علي بعد 10 m من مصدر مقدارها (I) ، فتكون شدته علي بعد 20 cm مقدارها :
(أ) 2 I (ب) I (جـ) $\frac{I}{2}$ (د) $\frac{I}{4}$

(الإجابة)

(ب) I

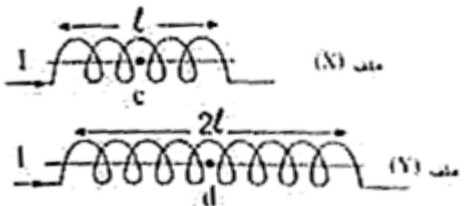
41- اختر الإجابة الصحيحة :
عندما يكون ملف دينامو التيار المتردد موازيًا لاتجاه الفيض المغناطيسي ، أي الاختيارات الآتية يعبر عن مقدار الفيض المغناطيسي خلال الملف ($m\phi$) ، و القوة الدافعة الكهربية المستحثة (E) في هذا الوضع .

الاختيار	$m\phi$	E
(أ)	عظمي	عظمي
(ب)	عظمي	صفر
(جـ)	صفر	عظمي
(د)	صفر	صفر

(الإجابة)

(جـ)	صفر	عظمي

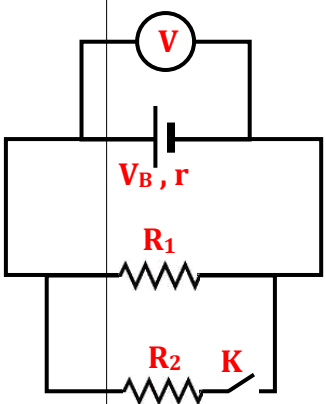
42- اختر الإجابة الصحيحة :
في الشكل المقابل ملفان (X) ، (Y) عدد لفاتهما (n) ، (2n) علي الترتيب . يمر بكل منهما تيار شدته (I) . العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند النقطة (c) علي محور الملف (X) ، (B_2) عند النقطة (d) علي محور الملف (Y) هي :
(أ) $B_2 = 2B_1$
(ب) $B_2 = B_1$
(جـ) $B_2 = \frac{B_1}{2}$



$B_2=\frac{B_1}{4}$ (د)

(الإجابة)

$B_2 = B_1$ (ب)



43- في الدائرة الموضحة بالشكل ، ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر عند غلق المفتاح (K) ؟

(الإجابة)

تقل قراءة الفولتميتر ، و ذلك لأنه عند غلق المفتاح تقل المقاومة الكلية للدائرة فيزداد التيار الكلي و يقل فرق الجهد الخارجي (V_{out}) حسب العلاقة : $V_B = V_{out} + I.r$.

44- مكثف سعته $\frac{100}{9}\mu F$ يتصل علي التوالي مع مقاومة أومية 400 Ω و مصدر متردد $\frac{150}{\pi}Hz$. احسب معاوقة الدائرة .

(الإجابة)

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \times \frac{150}{\pi} \times \frac{100}{9} \times 10^{-6}} = 300\ \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{400^2 + 300^2} = 500\ \Omega$$

45- مستعينًا بقانون بقاء الطاقة : اثبت أن المحول الكهربي المثالي الخافض للجهد رافع للتيار .

(الإجابة)

$$W_S = W_P$$

$$(P_W)_S \cdot t = (P_W)_p \cdot t$$

$$V_S \cdot I_S = V_P \cdot I_P$$

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{I_P}{I_S}$$

أي أن العلاقة بين الجهد و التيار تكون عكسية ، فيكون المحول الخافض للجهد رافع للتيار .

ـ انتهت الإجابة ـ