اجابات امتحانات الدليل

الأجوبة (١:٥) المستقيم العلمي

١- المقاومة النوعية لمادة موصل . ٢- القولت . ٣- الأوم .
٤- فاراداي أوم . ٥- الكولوم .

الأجوبة (٦:٨)

٦- * نوع مادة الموصل . * درجة حرارة الموصل
٧- طول الموصل . * مساحة مقطع الموصل . * نوع مادته ودرجة حرارته .
٨- * مقاومة الموصل . * فرق الجهد الكهربي

الأجوبة (٩:١١) : ٩- وحدة قياس المقاومة (الأوم) - وحدة قياس المقاومة النوعية (أوم . متر) .
١٠- جهاز قياس شدة التيار (الأميتر) - جهاز قياس فرق الجهد (الفولتميتر) .
١١- قانون كيرشوف الأول : مجموع التيارات الداخلة عند أي نقطة تفرع في دائرة كهربية مغلقة يساوي مجموع التيارات الخارجة منها .
قانون كيرشوف الثاني : المجموع الجبري للقوى الدافعة (المحركة) الكهربية في مسار مغلق يساوي المجموع الجبري لفروق الجهد في هذا المسار .

الأجوبة (١٢) شدة التيار المار بالفولتميتر

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3}{500} = 0.006\ A$$

شدة التيار المار بالمقاومة

$$RI = 0.01 - 0.006 = 0.004\ A$$

قيمة المقاومة $R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.004} = 750\ \Omega$

الأجوبة (١٣:١٧) علل لما يأتي

اجب بنفسك

الأجوبة (١٨:٢٠) : العلاقة الرياضية

١٨- قانون كيرشوف الأول : $\sum I_{in} = \sum I_{out}$
١٩- المقاومة الكهربية : $R = \frac{\rho \times L}{A}$
٢٠- قانون أوم لدائرة مغلقة : $V_B = I(R + r)$

الأجوبة (٢١:٢٣):

٢١- الأوم ويكافئ فولت / أمبير .
٢٢- الأمبير ويكافئ كولوم / ثانية .
٢٣- أوم . متر ويكافئ فولت / أمبير . متر .

الأجوبة (٢٤:٢٦)

$I = 2 - 0.5 = 1.5A$

$V_{ab} + 2(1 + 4) - 12 = 0$

$V_{ab} = 2V$

$2 - 1.5 \times 4 + V_B = 0$

$V_B = 4V$

بأخذ المسار المغلق abcda

$1.5 \times (3 + 1) - 4 - 0.5R = 0$

$\therefore R = 4\Omega$

الأجوبة (٢٧:٣١) اختيارات تحريرية

٢٧- (2) ٢٨- (8) ٢٩- (20)
٣٠- (1 : 9) ٣١- (ب)

الأجوبة (٣٢:٣٣) ٣٢- السلك A مقاومته أكبر . لأن ميله أكبر من ميل B

٣٣- السلك B يستنفذ قدرة كهربية أكبر لأن القدرة والمقاومة يتناسبان عكسيا عند ثبوت فرق الجهد

الأجوبة (٣٤) : ١- نصل طرفي البكرة بدائرة كهربية مبسطة بها بطارية ومفتاح وأميتر على التوالي .
٢- نصل فولتميتر على التوازي بين طرفي البكرة .
٣- نغلق الدائرة ليمر تيار كهربي ونسجل قراءة كل من الأميتر والفولتميتر .
٤- نوجد مقاومة سلك البكرة من العلاقة : $R = \frac{V}{I}$
٥- نقيس نصف قطر البكرة باستخدام المسطرة ونوجد طول سلك البكرة من العلاقة :

$L = 2\pi r N$

٦- نوجد مساحة مقطع السلك πr^2
٧- نحسب المقاومة النوعية من العلاقة $R = \frac{\rho \times L}{A}$

الأجوبة (٣٥:٣٦)

٣٥- نحسب المقاومة النوعية : $R = \frac{\rho \times L}{A}$

$\rho_T = \frac{1\pi \times 10^{-6}}{1.863} = 9.4 \times 10^{-7}\ \Omega m$

٣٦- التوصيلية الكهربية = مقلوب المقاومة النوعية

$\sigma = \frac{1}{9.4 \times 10^{-7}} = 1.0638 \times 10^{6} \Omega^{-1}.m^{-1}$

الأجوبة (٣٧:٤١)

٣٧- يدل شكل التلف على مقاومة الموصل لمرور الشحنات خلاله .
٣٨- لأن التوصيلية الكهربية صفة مميزة لمادة الموصل تعتمد على نوع مادته ودرجة الحرارة .
٣٩- من العلاقة $V_B = V - Ir$ في حالة عدم مرور تيار فالمقدار $Ir = 0$ وبالتالي $V = V_B$
٤٠- لأن المقاومة والتيار يتناسبان عكسيا فزيادة مقاومة الريوستات تقل شدة التيار والعكس .
٤١- لأن المقاومة تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الموصل .

الأجوبة (٤٢:٤٤)

٤٢- أي أن فرق الجهد بين طرفي الفصلين = 10 V
٤٣- أي أن كمية الشحنة الكهربية التي تمر خلال مقطع من هذا الموصل في الثانية الواحدة = 5 C
٤٤- أي أن مقاومة موصل من النحاس طوله 1m ومساحة مقطعه $1.68 \times 10^{-8}\ \Omega - 1m^2$

الأجوبة (٤٥) : الإثراء

إذا وصلت ثلاث مقاومات على التوالي فإن فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة

$V = V_1 + V_2 + V_3$

وبما أن $V = IR$

$I R_{eq} = I R_1 + I R_2 + I R_3$

شدة التيار متساوية في جميع المقاومات = شدة التيار الكلي

$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

الأجوبة (١٦:١٩) يجيب عليها الطالب

الأجوبة (١:٥) المصطلح العلمي

١- الموصلية الكهربية لمادة موصل . ٢- فرق الجهد بين طرفي الموصل . ٣- القوة الدافعة الكهربية للبطارية .

٤- قانون كيرشوف الأول . ٥- التيار الكهربي .

الأجوبة (٦:٨) العوامل التي تتوقف عليها

٦- المقاومة النوعية لمادة موصل : • نوع مادة الموصل • درجة حرارته

٧- شدة التيار : تتوقف على فرق الجهد بين طرفيه .

٨- اتجاه سريان كمية الكهربية : جهد كل من القطبين .

الأجوبة (٩:١١) :

٩- المقاومة النوعية : $\rho_e = \frac{R \times A}{L}$

التوصيلية الكهربية : $\sigma = \frac{1}{\rho_e}$

١٠- موصل الاميتر : فرق الجهد بين طرفيه أقل . موصل الفولتميتر : فرق الجهد بين طرفيه أكبر .

١١- فرق الجهد : يقدر بالشغل المبذول لنقل وحدة كولوم بين قطبين .

القوة الدافعة الكهربية : الشغل الكلي المبذول لنقل وحدة كولوم خارج المصدر وداخله .

الأجوبة (١٢:١٩)

١٢- بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة A

$I_1 + I_2 - I_3 = 0$ .....(١)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني على المسار الأيمن

$-6I_2 + 5I_2 + 0 = -3$ .....(٢)

بتطبيق قانون كيرشوف الثالث على المسار الأيسر

$0 + 5I_2 + 3I_3 = 7$ .....(٣)

من (١) ، (٢) ، (٣) ينتج أن $I_1 = 1A$ ، $I_2 = 0.5\ A$ ، $I_3 = 1.5\ A$

١٣- لإيجاد جهد A نتتبع المسار الأيسر من A إلى نقطة الاتصال بالأرض .

$V_A = 2I_3 = 2 \times 1.5 = 3\ V$

الأجوبة (١٤:١٨)

١٤- قانون كيرشوف الثاني : المجموع الجبري للقوى الدافعة (المحركة) الكهربية في مسار مغلق يساوي المجموع الجبري لفروق الجهد في هذا المسار .

١٥- الأوم : هو مقاومة موصل يسمح بمرور تيار شدته 1A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1V .

١٦- هي المسافة التي يقطعها التيار الكهربي خلاله زمن قدره 1s في الموصل .

١٧- الأمبير : هو شدة التيار الناتجة عن سريان كمية من الكهربية مقدارها 1C خلال مقطع معين من الموصل في زمن قدره 1s

١٨- شدة التيار : تقدر بكمية الكهربية التي تمر خلال أي مقطع من الموصل في الثانية الواحدة .

الأجوبة (١٩:٢١) : العلاقة الرياضية :

١٩- قانون أوم : $V = IR$ ٢٠- القدرة الكهربية : $P_w = VI$

٢١- قانون كيرشوف الثاني : $\sum IR = \sum V_s$

الأجوبة (٢٢:٢٤) :

الوحدة	الكمية الفيزيائية	الوحدة المكافئة
A Ω	فرق الجهد	فولت
A.s	كمية الكهربية	كولوم
$\Omega^{-1}.M^{-1}$	التوصيلية الكهربية	A / V.m

الأجوبة (٢٤:٢٧) يجب بنفسك

الأجوبة (٢٨:٣٤) الاختيارات الصحيحة

٢٨- (4) ٢٩- (2) ٣٠- (1A)

٣١- (B) ٣٢- (43)

الأجوبة (٣٣:٣٥) : ٣٣- إذا كان الموصل طوله 1m ومساحة مقطعه $1m^2$

٣٤- إذا كان الموصل مقاومته 1 Ω

٣٥- إذا كانت المقاومتين متصلتين على التوالي .

الأجوبة (٣٦:٣٧) :

٣٦- لاتتغير الاضاءة لعدم اختلاف فرق الجهد الخارج من المصدر قبل وبعد الحلق لانعدام المقاومة الداخلية .

٣٧- تقل لتقص فرق الجهد الخارج من المصدر لوجود مقاومة داخلية .

الأجوبة (٣٨:٤٠)

١- بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة C

$I_1 + I_2 - I_3 = 0$ .....(١)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني على المسار الأيمن

$0 + 10I_2 + 10I_3 = 20$ .....(٢)

بتطبيق قانون كيرشوف الثالث على المسار الأيسر

$20I_1 + 0 + 10I_3 = 30$ .....(٣)

من (١) ، (٢) ، (٣) ينتج أن

$I_1 = 0.8\ A$ ، $I_2 = 0.6\ A$ ، $I_3 = 1.4\ A$

قراءة الأميتر هي I1 أي 0.8A

فرق الجهد بين B ، A

$V_{AB} = 8 \times 0.6 - 6 \times 0.2 = 0.6\ V$

$V_A = 8 \times 0.8 - 6 \times 0.6 - 30$

$= -26\ V$ جهد A

الأجوبة (٤١:٤٤)

٤١- بزيادة درجة حرارة الموصل تزداد سعة اهتزازة الجزيئات داخل الموصل وتعوق حركة الشحنات الكهربية

٤٢- لأن المقاومة النوعية صفة مميزة لنوع المادة ولا تتوقف على مساحة المقطع .

٤٣- في حالة التوصيل على التوالي شدة تيار الدائرة تختلف عن التوصيل على التوازي

وبالتالي تختلف قيمة القدرة الكهربية في المقاومتين .

٤٤- لأن جزء من الشغل المبذول يستهلك في تحريك الشحنات داخل المصدر لوجود مقاومة داخلية .

٤٥- لأن مقاومة الموصل تتناسب طرديا مع طوله .

الأجوبة (٤٦:٤٨) :

٤٦- لا تتغير مقاومة الموصل وإنما يزداد فرق الجهد بين طرفيه إلى الضعف .

٤٧- لا تتغير المقاومة النوعية بزيادة طوله لأنها خاصية مميزة لنوع مادة الموصل .

٤٨- تزداد المقاومة الكلية للدائرة .

الأجوبة (٤٩:٥١) :

٤٩- الميل = المقاومة R

٥٠- الميل = المقاومة الداخلية للمصدر r

٥١- الميل = $\frac{\rho L}{A}$

الأجوبة (٥٢:٥٤) لجوب بنفسك

إجابة الاختبار الثالث

الأجوبة (١:٥) المصطلح العلمي:

١- عزم ثنائي القطب المغناطيسي . ٢- ميزان التيار .

٣- حساسية الجلفانومتر . ٤- السلا . ٥- الإذاعة المغناطيسية لوسط .

الأجوبة (٦:٨) :

٦- حدد لفات الملف أو شدة التيار المار بالملف أو طول الملف .

٧- اتجاه التيار في كل من السلكين .

٨- حدد لفات الملف أو شدة التيار المار بالملف أو مساحة وجه الملف .

الأجوبة (٩:١١) :

٩- حساسية الفولتميتر : هي النسبة بين أقصى قراءة للجهاز قبل توصيل مضاعف الجهد إلى أقصى قراءة للجهاز بعد توصيل مضاعف الجهد

حساسية الأميتر : هي النسبة بين أقصى تيار يقيسه الجهاز قبل توصيل مجزئ التيار إلى أقصى تيار يقيسه الجهاز بعد توصيل مجزئ التيار .

١٠- مقاومة الجلفانومتر كبيرة جدا . مقاومة الأميتر صغيرة جدا

١١- قاعدة قبضة اليد اليسرى : تستخدم في تحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار وموضوع عمودي على فيض مغناطيسي منتظم .

قاعدة الزبرجة اليمنـــــى : تستخدم في تحديد اتجاه خطوط الفيض عند مركز ملف دائري يمر به تيار .

الأجوبة (١٢:١٤)

بما أن مركز الحلقة نقطة تعادل

١٢- $\frac{\rho_1 l}{2r} = \frac{\rho_2 l}{2\pi d}$

$\frac{5}{2\times0.785} = \frac{20}{2\times3.14\times d}$

$d = 0.1\ m$

١٣- اتجاه التيار في السلك من أعلى إلى أسفل

الأجوبة (١٥:١٨) العلاقة الرياضية

١٤- $\Phi_B = BA$ ١٥- $B = \frac{\mu_0 N I}{2r}$

١٦- حساسية الجلفانومتر = $\frac{\theta}{I}$

١٧- $I = \frac{\varepsilon_g}{R_g + R_1 + R_2 + R_3 + r}$

١٨- $R_x = \frac{\varepsilon_s R_s}{I - I_g}$

الأجوبة (١٩:٢١) الفكرة العلمية

١٩- جعل مقاومة الجهاز أكبر ما يمكن عن طريق توصيل مقاومة كبيرة على التوالي لتسمى مضاعف جهد .

٢٠- عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وقابلا للحركة في مجال مغناطيسي منتظم .

٢١- شدة التيار الكهربي تتناسب عكسيا مع المقاومة .

الأجوبة (٢٢:٢٤) ٢٢- المقاومة القليلة في الأوميتر تعمل على زيادة مقاومة دائرة الأوميتر كي لا يمر تيار كبير في ملف الجلفانومتر وبالتالي لا يتلف ملفه .

٢٣- الأسطوانة المعدنية تعمل على زيادة تركيز خطوط الفيض في الحيز الذي يدور فيه الملف لأن معامل نفاذية الحديد أكبر من معامل نفاذية الهواء .

٢٤- وظيفة الحلقات الزنبركية * موصلات لدخول وخروج التيار إلى الملف .

* يستعمل عزم لي يعاكس عزم الازدواج الناتج عن مرور تيار فتوقف المؤشر عندما يتساوى الازدواجين .

* إعادة المؤشر إلى وضع الصفر في حالة عدم مرور تيار .

الأجوبة (٢٥)

$R = \frac{7\times10^{-7}\times2\times3.14\times0.1\times50}{3.14\times10^{-6}}$ $R = \frac{\rho_e \times L}{A} = 7\ \Omega$

$I = \frac{\varepsilon_g}{R+r}$

$= \frac{14}{7} = 2\ A$

$\tau = B\,I\,A\,N = 0.5\times2\times3.14\times(0.11)^2\times50$

$= 1.57\ N.m$

الأجوبة (٢٦:٣٠) :الاختيارات الصحيحة

٢٦- عقارب الساعة . ٢٧- حدد لفاته . ٢٨- على شكل قضيب .

٢٩- عمودية على الفيض ٣٠- الجذاعي الفيض المغناطيسي والتيار

الأجوبة (٣٠:٣٢) :

٣٠- إذا كان تيار الملف الأول ضعف تيار الملف الثاني ومتصلة له في الاتجاه .

٣١- إذا كان التيار في السلكين في اتجاه واحد .

٣٢- إذا كان السلك موازيا لخطوط الفيض المغناطيسي .

الأجوبة (٣٣:٣٥) : ٣٣- الميل في الشكل الأول = $\frac{\Delta B}{\Delta t}$

٣٤- الميل في الشكل الثاني = كثافة الفيض المغناطيسي B

٣٥- الميل في الشكل الثالث = الصفر بتصله ملف الجهاز يا

الأجوبة (٣٦:٣٨) :

٣٦- $I = \frac{V_B}{R_g + R_c + r}$

$$0.016 = \frac{1.5}{4 + R_c + 1.75}$$

$$R_c = 88\ \Omega$$

٣٧- $$0.01 = \frac{1.5}{4400 + 1.75 + R_x}$$

$$R_x = 56.25\ \Omega$$

٣٨- $$I = \frac{1.5}{4400 + 4.75 + 300} = 3.8 \times 10^{-3}\ A$$

الأجوبة (٣٩:٤٢) : التعليلات

٣٩- نظرا لاختلاف مساحة كثافات الفيض على جانبي السلك وبالتالي لختلاف قوى التأثير بين خطوط الفيض بحيث تكون على أحد جانبي السلك أكبر من الجهة المقابلة .

٤٠- نظرا لتناقص البعد العمودي بين القوتين باستمرار الدوران أو لتناقص الزاوية بين العمودي

على مستوى الملف واتجاه خطوط الفيض .

٤١- لأن السلك يكون موازيا لخطوط الفيض فتكون الزاوية بين اتجاه التيار واتجاه الفيض = صفر .

٤٢- لأن محصلة كثافات الفيض بين السلكين تكون أقل من محصلتها خارج السلكين .

٤٣- إذا كان التياران المارين في السلكين متساويين في المقدار ومتضادين في الاتجاه .

الأجوبة (٤٤:٤٦) : الناتج المتوقع

٤٤- يستطيع الجهاز قياس فروق جهد أكبر (يزداد مدى تدريج الجهاز) .

٤٥- لا يمكن التحكم في شدة التيار المار بدائرة الجهاز وبالتالي يصعب ضبط وضع الصفر .

٤٦- تقل حساسية الجهاز ويزداد مدى تدريجه لقياس شدة تيار أكبر

الأجوبة (٤٧:٤٩) :

٤٧- شرط تنافر سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي أن يكون التياران في اتجاهين متضادين .

٤٨- شرط انعدام كثافة الفيض عند مركز ملف دائري يمر به تيار أن يكون سلك الملف ملفوف لفا مزدوجا .

٤٩- شرط انعدام دوران ملف قابل للحركة ويمر به تيار وموضوع داخل فيض مغناطيسي أن يكون مستوى الملف عمودي على خطوط الفيض .

الأجوبة (٥٠:٥٣) : اجب بنفسك

الحقيبة الاختبار الرابع

الأجوبة (١:٣٦) : المسطام العلمي:

١- كثافة الفيض المغناطيسي . ٢- يضاعف الجهد .

٣- الجلفانومتر الحساس . ٤- الأمبير .

٥- قلب شمالي .

الأجوبة (٦:٨) :

٦- يتوقف عزم الازدواج على : * كثافة الفيض المغناطيسي أو * شدة التيار الكهربي المار بالملف

أو * مساحة وجه الملف أو * عدد لفات الملف أو * جيب الزاوية المحصورة بين اتجاه الفيض

والاتجاه العمودي على مستوى الملف .

٧- * شدة التيار المار بالسلك أو * بعد النقطة العمودي عن السلك

٨- * كثافة الفيض المغناطيسي أو * شدة التيار الكهربي المار بالسلك أو * طول السلك أو

* جيب الزاوية المحصورة بين اتجاه الفيض واتجاه التيار .

الأجوبة (٩:١١) :

٩- إذا كان التياران في السلكين في نفس الاتجاه فان نقطة التعادل تقع بين السلكين .

وإذا كان التياران في السلكين في اتجاهين متضادين فان نقطة التعادل تقع خارج السلكين .

١٠- مجزى التيار : يوصل مع الجلفانومتر على التوازي .

ومضاعف الجهد : على التوالي .

١١- قبل إبعاد اللفات : تكون كثافة الفيض أكبر و بعد إبعاد اللفات : تقل كثافة الفيض .

١٢-

كثافة الفيض عند نقطة على محور الملف التوالي = ربع كثافة الفيض عند مركز الملف الدائري

$$\frac{1}{4} \times \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 I}{4}$$

$$L = 8 \times 0.1 = 0.8\ m$$

الأجوبة (١٣:١٧) :

١٣- يتذبذب مؤشره حول نقطة الصفر وعند الترددات العالية لا يتحرك المؤشر .

لأن الجلفانومتر تعتمد فكرة عمله على ثبوت شدة المجال المغناطيسي والتيار المتردد يولد فيض متغير الشدة فينحرف المؤشر في اتجاهين متضادين في كل دورة من دورات التيار .

١٤- تزداد كثافة الفيض على طول محور الملف لأن النفاذية المغناطيسية للحديد أكبر من الهواء .

١٥- يكون القياس غير دقيق لأن مقاومة الأمبير صغيرة جدا فيسحب جزء كبير من تيار الدائرة وبالتالي فان فرق الجهد المقاس به خطأ كبير .

١٦. يتحرك السلك في اتجاه عمودي على اتجاهي التيار والفيض نظرا لتأثير بقوتي تنافر بين خطوط
الفيض على جانبيه والقوتين غير متساويتين في المقدار .
١٧. تتولد كمية كبيرة من الطاقة الحرارية تعمل على إتلاف الملف لأن مقاومة الملف كبيرة والمقاومة والتيار يتناسبان عكسيا .

الأجوبة (١٨: ٢٠) : العلاقات الرياضية

١٨. $\Phi_{max} = IAN$

١٩. $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$

٢٠. $F = BIL \sin\theta$

الأجوبة (٢١: ٢٣) :

٢١. تقدر بزاوية انحراف المؤشر عن وضع الصفر عندما يمر بالجهاز تيار شدته الوحدة .
٢٢. المقاومة الكبيرة التي تتصل مع ملف الجلفانومتر على التوالي لتحويله إلى فولتميتر = 700 Ω
٢٣. أي أن عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما يمر به تيار كهربي ويوضع مستواه موازيا لفيض مغناطيسي كثافته 1 T = 8 N . m

الأجوبة (٢٤: ٢٥) :

$I_g = \frac{V_g}{R_g}$

$= \frac{0.1}{5} = 0.02\ A$

٢٤. $R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$

$0.1 = \frac{0.02 \times 5}{I - 0.02}$

$I = 1.02\ A$

٢٥. $R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$

$= \frac{5 - 0.1}{0.02} = 245\ \Omega$

الأجوبة (٢٦: ٣٠) : الاختيارات الصحيحة

٢٦- $B_1 - B_2$ ٢٧- $R_g + R_m$ ٢٨- $\frac{\pi}{2}$

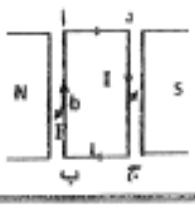
٢٩- $300\ \Omega$ ٣٠- B

الأجوبة (٣١: ٣٣) :

٣١. عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه المجال .
٣٢. إذا كانت المقاومة الخارجية لانهائية أو دائرته مفتوحة.
٣٣. إذا كانت دائرته مغلقة والمقاومة الخارجية = صفر .

الأجوبة (٣٤) الإثبات

القوة المؤثرة على الضلع
أ د اتجاهها للخارج
القوة المؤثرة على الضلع
أ ب اتجاهها للداخل
القوتان متساويتان مقدارا
ومتضادتان اتجاها
وخطا عملهما ليس على
استقامة واحدة يسببان



ازدواج
عزم الازدواج = إحدى القوتين x البعد العمودي بينهما
$\tau = F \times b$
$\tau = BILb$
$\tau = BIA$
وإذا كان عدد لفات الملف N
$\tau = BIAN$

الأجوبة (٣٥: ٣٦) :

٣٥. $I = \frac{V_g}{R_g + R_1 + R_2 + R_3 + r}$

$400 \times 10^{-6} = \frac{1.5}{3250 + R_x}$

$R_x = 500\ \Omega$

٣٦. $200 \times 10^{-6} = \frac{1.5}{3750 + R_x}$

$Rx = 3750\ \Omega$

الأجوبة (٣٧: ٤١) : ٣٧. حتى تكون خطوط الفيض على شكل أنصاف أقطار فيكون مستوى الملف دائما موازيا لخطوط الفيض فينشأ عزم ازدواج ثابت قيمته عظمى دائما ويتناسب مع شدة التيار فقط

٣٨. تدريج الأميتر منتظم لأن زاوية انحراف المؤشر تتناسب طرديا مع شدة التيار المار بالجهاز بينما تدريج الأوميتر غير منتظم لأن شدة التيار تتناسب عكسيا مع المقاومة الكلية وليس المقاومة المراد قياسها فقط .

٣٩. * موصلات لدخول وخروج التيار * يصنعان عزم أي يعكس الازدواج الناتج عن مرور التيار

* يحيدان المؤشر إلى وضع الصفر في حالة عدم مرور تيار .

٤٠. لتكون شدة التيار الناتج ثابتة وتتناسب عكسيا مع المقاومة .

٤١. يوصل الأميتر على التوالي ليمر به نفس التيار المار بالدائرة بينما يوصل الفولتميتر على التوازي ليكون فرق الجهد بين طرفيه مساويا فرق الجهد المراد قياسه .

الأجوبة (٤٢: ٤٤) :

٤٢. قد لا ينحرف مؤشر الأميتر نظرا لصغر مقاومته فلا يتأثر بالتيارات الضعيفة جدا كما أن حساسيته صغيرة .

٤٣. تزداد كثافة الفيض المغناطيسي حول محور الملف .

٤٤. يتأثر الملف بعزم ازدواج ويكون قيمة عظمى يعمل على دوران الملف إذا كان قليلا للحركة .

الأجوبة (٤٥: ٤٧) :

٤٥. أن يوضع السلك عموديا على اتجاه خطوط الفيض

٤٦. أن تكون شدة التيار المار في أحد السلكين أربع أمثال التيار المار في السلك الآخر .

٤٧. أن تقل مقاومة ملف الجلفانومتر إلى النصف .

(٤٨: ٥٠) اهرب بنفسك

الوحدة الأولى: الحث الكهرومغناطيسي

الأجوبة (١:٥) :تغير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- $\frac{2NAB}{\Delta t}$ صفر.

٢- حكمية- طردية .

٣- قاعدة كلر- قاعدة فليمنج لليد اليمنى.

٤- تيار مستمر.

٥- تيار متردد - تيار موحد الاتجاه.

٦- عندما يمر سلك طوله L في اتجاه عمودي على خطوط الفيض مسافة ΔX فإنه يحدث تغير في الفيض قدره $\Delta\Phi = B\,L\,\Delta X$ ، و تتولد في السلك ق.د.ك مستحثة تتعين من العلاقة

$$emf = -N\frac{\Delta\Phi_m}{\Delta t}$$

$$e.m.f = -B\,L\,\frac{\Delta\Phi_m}{\Delta t} = -B\,L\,v$$

الأجوبة (٧:٩) :اكتب العلاقة الرياضية المستخدمة لحساب كل مما يأتي:

٧- $e.m.f_2 = -M\frac{\Delta I}{\Delta t}$

٨- $\eta = \frac{E_s}{E_p} = \frac{I_s V_s}{I_p V_p}$

٩- $emf = BLV\sin\theta$

١٠- $I_p = \frac{P_s}{V_p} = \frac{200000}{200} = 500\ A$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{I_s}{500}$$

$$\therefore I_s = 100A$$

$$P_{loss} = I^2R = 10000\times 4 = 40000\ Watt$$

$$P_{consume} = 100000 - 40000 = 60000\ Watt$$

$$\eta = \frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الأصلية}}\times 100 = \frac{60000}{100000}\times 100 = 60\%$$

الأجوبة (١١:١٥) :بما تنتقح العبارتية على كل مما يأتي؟

١١- ينعكس إتجاه الدوران كل نصف دورة لأن إتجاه التيار لا يتغير و بالتالي إتجاه القوة لا يتغير و لكن إتجاه الدوران ينعكس كل نصف دورة.

١٢- يتحدم التيار في الملف الثانوي لا لتولد أي ق.د.ك في الملف الثانوي لعدم تغير التيار و بالتالي لا يتغير الفيض و لا يتولد تيار تأثيري في الملف الثانوي.

١٣- يحدث تفريغ كهربي و تتأين جزيئات الغاز و تتصادم الأيونات مع المادة الفلورسية المبطنة لجدار الأنبوبة و تضيء.

١٤-ينحرف الفيض المغناطيسي حول السلك لأن التيار يكون في إتجاهين متضادين و بذلك ينعدم الحث الذاتي للملف و لا يأتي سوى المقاومة الأومية فقط لذا و لا تتغير مهما تغير التيار.

١٥- تساهم في تثبيت سرعة دوران الملف لأن التيار الثانوي يقاوم التيار الأصلي و يجعل دوران الموتور دورانا منتظما.

الأجوبة (١٨:١٦) : اذكر عاملاً واحداً فقط من العوامل المؤثرة على كل مما يأتي؟

١٦- عدد اللفات – طول الملف – الشكل الهندسي.

١٧- عدد اللفات – مساحة وجه الملف – التردد – كثافة الفيض.

١٨- قلب الحديد المطاوع – تقسيم القلب في شرائح معزولة – نوع مادة اللفات وسمكها

الأجوبة (٢١:١٩) :بما المقصود بكل من:؟

١٩- القوة الدافعة الكهربية لتيار مستمر يحلي تغير الطاقة الحرارية التي يولدها التيار المتردد في نفس الموصل ولنفس الزمن.

٢٠- ق.د.ك التأثيرية المتولدة في ملف نتيجة تغير التيار في نفس الملف بمعدل أمبير/ثانية يساوي ١- فولت.

٢١- النسبة بين الطاقة المتولدة في الملف الثانوي بالنسبة للطاقة المعطاة في الملف الإبتدائي = 85/100

الأجوبة (٢٥:٢٢) :

٢٢- $e.m.f = B\,A\,N\,2\pi f = 1\times 70\times 10^{-4}\times 100\times 2\times \frac{22}{7}\times 10 = 44$ volt

٢٣- $e.m.f_{se} = e.m.f_{max}\times\sin 45 = 31.11$ volt

٢٤- $22 = 44\sin\theta \quad \theta = 30$

$$30 = 2\times 180\times 10\times t$$

$$t_{22} = 1/120\ sec.$$

٢٥- $t_{22} = t_{122} + \frac{T}{2}$

$$t_{22} = \frac{1}{120} + \frac{1}{30} = \frac{7}{120}\ s$$

الأجوبة (٣٠:٢٦) :اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

٢٦- معامل الحث المتبادل بين ملفين.

٢٧- قاعدة كلر.

٢٨- قاعدة فليمنج لليد اليمنى.

٢٩-الكبارات التوافقية.

٣٠-المحول الذاتي.

الأجوبة (٣٢:٣١) :بم تفسر؟

٣١- لزيادة قدرة الموتور لأن كل ملف يتأثر بمزم إزدواج و كلما زاد عدد الملفات زادت قدرة الموتور.

٣٢- لتقليل من تأثير التيارات التوافية الحرارى و يقلل من الطاقة المفقودة

٣٣- لرفع ق.د.ك و تقليل شدة التيار و تقليل الطاقة المفقودة في السلك على شكل حرارة.

الأجوبة (٣٤:٣٦)فكر وحدة مكافئة و اكتبة الفيزيقية التى يقاس بها كل من :-

٣٤-الفيض المغناطيسى $V.s = Weber$

٣٥-معامل الحث الذاتى $V.s.A^{-1} = Weber/Ampere$

٣٦-ق.د.ك $Wb.s^{-1} = volt$

الأجوبة (٣٧:٣٩)

٣٧- $L.I = N_B \Phi_B$

$L \times 2 = 200 \times 2.5 \times 10^{-4}$ $L = 2.5 \times 0^{-2}$ H

٣٨- $M.I = N_2 \Phi_C$

$M \times 2 = 800 \times 1.8 \times 10^{-4}$ $M = 7.2 \times 10^{-2}$ H

٣٩- $e.m.f = -M \frac{\Delta I}{\Delta t} = -4.8$ Volt

$OR\ e.m.f = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{800 \times 1.8 \times 10^{-4}}{0.03} = -4.8$ Volt

الأجوبة (٤٠:٤٤)قارن بين كل مما يأتى:

٤٠- دينامو التيار المستمر	الموتور الكهربى
و ذلك للحصول على تيار ثابت الشدة	لزيادة قدرة الموتور الكهربى
٤١- دينامو التيار المستمر	الموتور الكهربى
للحصول على تيار موحد الاتجاه	لكى يكون دوران الموتور فى إتجاه واحد
٤٢- قاعدة اليمنى لليد اليمنى	قاعدة لنز
لمعرفة إتجاه التيار التأثيرى المتولد فى ملف يتغير فيه التيار بالنسبة للزمن	لمعرفة إتجاه التيار التأثيرى المتولد فى ملف يتحرك عمودياً على المجال المغناطيسى
٤٣- المحول	الموتور
الحث المتبادل بين ملفين متجاورين يتغير التيار فى أحدهما بالنسبة للآخر	عزم الازدواج الناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف موضوع فى مجال مغناطيسى
٤٤- المحول الرافع	المحول الخافض
عدد لفات الثانوى أكبر من لفات الإبتدائى	عدد لفات الثانوى أقل من لفات الإبتدائى

الأجوبة (٤٥:٤٩)

٤٥- تزيد الإضاءة لأن عند الغلق تكون ق.د.ك عكسية بالحث المتبادل فى الملف الثانى يكون فى إتجاه التيار الموجود فى الملف الثانى و تزيد الإضاءة

٤٦-خفت الإضاءة لأن عند زيادة المقاومة يقل التيار فى الملف الأول يتولد تيار تأثيرى فى الملف الآخر فى إتجاه عكس إتجاه التيار الموجود و تقل الإضاءة

٤٧)محول خافض لأن الأكثر سمكا يعطى أقل مقاومة و يمر فيه أكبر تيار فى الملف الثانوى لذلك يكون محول خافض

٤٨- $\omega = 2\times\pi/T\times\frac{1}{10\times10^{-3}} = 314.28$ rad/s

٤٩- (أ) – باستخدام إسطوانة مشقوقة إلى نصفين معزولين بدلاً من الحلقتين المنزلقتين ينتج تياراً مقوماً موحد الإتجاه و متغير الشدة

(ب) باستخدام محول كهربى رافع للجهد

إجابات الكتاب المدرسى

الأجوبة (١:٥)

١- $\frac{2I}{\Pi}$ ٢- الحث الذاتى ٣- بقل التيار

٤- (ب) ٥- نصف القيمة العظمى

الأجوبة (٦:١١)٦-عدد لفات N . - معدل التغير فى الفيض بالنسبة للزمن

٧- معدل التغير فى الفيض - المقاومة النوعية لقطعة المعدن

٨- كثافة الفيض – عدد لفات الملف – مساحة وجة الملف – سرعة دوران الملف

٩- يتمغنط ساق الحديد وتتكون حوله خطوط فيض المغناطيس

١٠- ترتفع درجة حرارة الساق لتكون تيارات دوامية .

١١- ينعدم الحث الذاتى بها

الأجوبة (١٢:١٤)

$\varnothing_m = AB\ Sin\phi$

$= 200\ X\ 10^{-4}\ X\ \sqrt{3}\ \ sin60 = 3\ X\ 10^{-2}$ wb

$\tau = BIAN\ sin\theta$

$= \sqrt{3}\ X\ 2\ X\ 200\ X\ 10^{-4}\ X$

$100\ X\ Sin\ 30 = 3.46$ N.m

$emf = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{100\ X\ 3\ X\ 10^{-4}}{0.1} = -300$

الأجوبة (١٥:١٩)

١٥-خلقون فاردای ١٦- الدينامو ١٧- معامل الحث المتبادل بين ملفين

١٨- تقويم التيار المتردد ١٩- قاعدة اليد اليسرى

الأجوبة (٢٠:٢٢)

٢٠- تزداد شدة اضاءة المصباح لأنه يتولد تيار تأثيرى عكسى فى اتجاه التيار الأصلى.

٢١- لا تتغير اضاءة المصباح لأنه لا يتولد تيار تأثيرى للثبات الفيض.

٢٢- تقل شدة الاضاءة لأنه يتولد تيار تأثيرى طردى فى اتجاه عكس اتجاه التيار الأصلى.

٢٣- عندما يتغير التيار يصاحب هذا التغير تغيراً فى الفيض.

$(1)\ \frac{\Delta I}{\Delta t} \alpha \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

ولأن التغير فى الفيض يصاحبه بتولد ق.د.ك تأثيرية

$(2)\ emf \alpha \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

From 1,2

$emf \alpha \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

حيث L معامل الحث الذاتي

٢١-

$Ps = Vs\,Is \Rightarrow 13.5 \times 1000 = 120\,Is$

$Is = 112.5A$

$\frac{90}{100} = \frac{13.5 \times 1000}{2400 \times Ip}$ $\quad \frac{90}{100} = \frac{Is\,Vs}{Ip\,Vp}$

$\rightarrow Ip = \frac{1350}{9 \times 24} = 6.25A$

$\frac{4000}{Ns} = \frac{112.5}{6.25}$ $\quad \frac{NP}{Ns} = \frac{Is}{Ip}$

$Ns = 222.22$

الأجوبة (٢٥:٢٢) ٢٢) المحرك الكهربائي.

٢٣) الفرشاة

ب) العازل المحلي

٢٤) المحافظة على اتجاه ثابت للدوران من طريق عكس اتجاه التيار في الملف كل نصف دورة.

٢٥) مع عقارب الساعة.

٢٦) الاتجاه الملف يقل التصور الذاتي

الأجوبة (٣٠:٢٧) ٢٧- ٢٨- ٢٩- ٣٠- تحديد اتجاه التيار المستحث في سلك مستقيم يتحرك صعودي على مجال مغنطيسي منتظم.

٣١- ثابت سرعة دوران الملف (المولد).

(٣٢)

$emf = -N\frac{\Delta\theta}{\Delta t} = -N\frac{AAB}{\Delta t}$

$emf_{ab} = -150 \times \frac{0.04 \times (15-6) \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-2}}$

$= -0.9V$

$emf_{bc} = 0$

$emf_{ca} = -150 \times \frac{0.04 \times (0-15) \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-2}}$

الأجوبة (٣٤:٣٣)

$emf = BANw = 0.28 \times 0.2 \times 0.1 \times 100 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 88V$

$\theta = \omega t = 2 \times 180 \times 50 \times 5 \times 10^{-3} = 90 \rightarrow$

$emf = 88V$

$emf = emf \sin 60$

$= 76.2$ Volt

$emf = 88 \times 0.707 = 62.22$ volt القيمة

الأجوبة (٤٢:٣٨)

٣٨- فإذا كان اتجاه الحركة يوازي المجال المغنطيسي.

٣٩- عندما يكون الملف موازي لخطوط القوى المغنطيسي.

٤٠- عندما يكون مستوى الملف $\perp$ على اتجاه المجال المغنطيسي أثناء الدوران.

٤١- عندما يدور الملف دورة كاملة بين قطبي المغنطيس.

٤٢- عندما تكون الأسلاك الملف ملفوفة لفاً مزدوجاً.

الأجوبة (٤٥:٤٣)

٤٣- محول رافع	محول خافض
$Is < Ip$	$Is < Ip$
٤٤- التيار المتردد	التيار المستمر
تيار متغير الاتجاه كل نصف دورة	تيار موحد الاتجاه
٤٥- خلال ربع دورة من دوران ملف المولد	خلال ثلاثة أرباع دورة
$4NABf$	$\frac{4}{3}NABf$

الأجوبة (٤٨:٤٦)

٤٦- تزداد إضاءة المصباح لأن في ذلك تزيد والتيار يزيد فيزداد التردد.

٤٧- تقل الإضاءة لأن شدة التيار تقل (لزيادة لفات الملف ثانوي).

٤٨- تزداد الإضاءة لأن شدة التيار تزداد لزيادة معامل الذاتية وتركيز القيض.

الأجوبة (٥٢:٤٩)

٤٩- المثل $= 0.96$

٥٠- $a = 75$

٥١- $V_2 = 192V$

٥٢- القدرة $= \frac{V^2}{R} = \frac{(192)}{75} = 491.52$ Watt

إجابة الاختبار السابع

الأجوبة (٥:١)

١- فرق جهد ٢- 6β ٣- 141.42

٤- $3t$ ٥- صفر

الأجوبة (٨:٦)

٦- emf وحدة مكافئة فولت

٧- كثافة الفيض وحدة مكافئة تسلا

٨- الحث الذاتي وحدة مكافئة هنري

الأجوبة (١١:٩)

٩- اتجاه دوران الملف ـ اتجاه المجال المغنطيسي.

١٠- اتجاه التيار المار في الملف ـ اتجاه المجال المغنطيسي.

١١- عدد الملفات في المولد.

الأجوبة (١٤:١٢)

$F = 4N\frac{I}{200} \Rightarrow F = \frac{200}{4} = 50$

$emf_{max} = BANW$

$= 0.5 \times 3 \times 10^{-5} \times 420 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50$

$= 198$ Volt

$= 198 \sin\theta = 30$

$30 = 2 \times 180 \times 50t$

$t = \frac{1}{600}$ sec.

$emf_m = emf_{max} \sin 45 = 198 \times 0.707 = 140$ volt

الأجوبة (١٥:١٩)

١٥- لا يتأثر الملف بأي عزم أزواج ولكن يكمل دورانه بسبب التصور الذاتي.

١٦- يصبح معامل قطع الملف لخطوط الفيض المغناطيسي = صفر.

١٧- يقل الحث الذاتي للملف الربع حيث: $L = \frac{\mu N^2 A}{\ell}$

١٨- ترتفع درجة حرارة السلك المعدني لتكون تيارات دوامية

١٩- لايخرج تيار كهربي من الجنامو سواء كان في الوضع الصوري أو الموازي للمجال.

الأجوبة (٢١:٢٠)

٢٠-

في الجنامو	في الموتور
الحث الكهرومغناطيسي	عزم الأزواج المغناطيسي

٢١- لجيب بنفسك

الأجوبة (٢٤:٢٢)

٢٢- عند الفقرة c وذلك لأن القوة الدافعة الكهربية في الوضع الصوري على المجال =صفر

٢٣-

$$22.5 = 45 \sin(2 \times 180 \times 250 \times t)$$

$$0.5 = \sin(2 \times 180 \times 250 \times t)$$

$$30 = (2 \times 180 \times 250 \times t)$$

$$\therefore t = 3.33 \times 10^{-4} s$$

٢٤- تزداد لأن القوة الدافعة العكسية تزداد

٢٥- يقل الزمن الدوري لأن التردد يزداد

الأجوبة (٢٨:٢٥)

$1 - \frac{Np}{Ns} = \frac{Vp}{Vs} \quad \frac{1}{100} = \frac{200}{Vs}$ $\quad Vs = 20000$ Volt

$2 - \frac{Ip}{Is} = \frac{Ns}{Np} = \frac{100}{1} = 100$

3- $P_{in} = VI = 20000 \times 2 = 4 \times 10^4$ Watt

4- $Vs = 0$ لأن يحدث شيئاً

الأجوبة (٣٣:٢٩)

٢٩- يزيد من تركيز الفيض لأن معامل النفاذية للحديد كبير ووجود السليكون يزيد من المقاومة النوعية وتقليل التيارات الدوامية.

٣٠- تنقل التيار الكهربي من الملف إلى الدائرة الخارجية أو العكس.

٣١- يساعد في نقل الطاقة الكهربية بدون فقد في الطاقة كهير.

٣٢-تحويل الطاقة الميكانيكية لطاقة كهربية.

٣٣- يساعد على تأين الذرات وإضاءة المصباح للتصادم الإلكترونات مع ذرات الفلورسية المبطنة لجدار الأنبوبة.

الأجوبة (٣٤)

يتباعد السلكان عن بعضهما

السلك (س) يتحرك لليمين

السلك (ص) يتحرك لليسار

التفسير :

حسب قاعدة اليد يتشأ مجال مغناطيسي ليقاوم النقص في الفيض المغناطيسي بسبب تناقص المجال الأصلي ويكون هذا المجال الناشئ مشابه للمجال الأصلي فيكون التيار المستحث مع عقارب الساعة يمكن تحديده بقاعدة اليد اليمنى ثم بتطبيق قاعدة كفنج اليد اليسرى على كل سلك يتحرك السلكين كما سبق ذكره

٣٥- ليس هناك تناقض ، لأن الزيادة الحادثة في فرق الجهد الكهربي على حساب قيمة شدة التيار حيث الطاقة = IVt أي العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار عكسية.

٣٦-

$$B = \frac{\mu NI}{2r} \Rightarrow emf = B \times N \times \frac{A}{\Delta t}$$

$$LR = \frac{\mu NI}{2r} \times \frac{NA}{\Delta t} \qquad I = 78.956A$$

الأجوبة (٤١:٣٧)

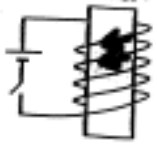
٣٧- التيارات الدوامية

٣٨- عزم الأزدواج الناشيء عن مرور تيار كهربي في ملف موجود في مجال مغناطيسي.

٣٩- الحث الكهرومغناطيسي.

٤٠- الحث الذاتي

٤١- الحث المتبادل بين ملفين متجاورين



الأجوبة (٤٨:٤٢)

٤٢- قاعدة اصبع اليد اليمنى

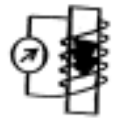
٤٣- قاعدة أمبير

الأجوبة (٤٦:٤٤)

٤٤- مستوى الملف موازي لخطوط الفيض

٤٥- الزاوية بين مستوى الملف وخطوط الفيض = 60

٤٦- الزاوية بين مستوى الملف وخطوط الفيض = 45°



الأجوبة (٤٨:٤٧)

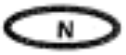
$$emf = -\frac{N \Delta \varphi}{\Delta t}$$

$$= \frac{-200 X (8.5 X 10^{-1} - 2.5 X 10^{-1})}{0.4}$$

$= -3v$

- قاعدة لنز ← عكس عقارب الساعة
- تزداد القوة الدافعة لأن الزمن يقل

$$emf \propto \frac{1}{\Delta t}$$



إجابة الاختبار الثاني

الأجوبة (١:٥)تختار الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- أقل

٢- 2.251 KHz

٣- شدة التيار في حلقة الرنين نهاية عظمى

٤- ثابت

٥- نهاية صغرى (أقل ما يمكن) ← مقاومة

الأجوبة (٦:٨) اذكر عاملاً واحداً يتوقف عليه كل من...:

٦- التردد ← الحث الذاتي للملف

٧- التردد ← سعة المكثف

٨- الحث الذاتي ← سعة المكثف

الأجوبة (٩:١١)قارن بين كل مما يأتي:

٩-الأميتر لمو الملف المتحرك	الأميتر الحراري
أقسام التدريج متساوية	أقسام التدريج غير متساوية
١٠- المقاومة السعوية	المقاومة الحثية
تقل قيمتها	تزداد قيمتها
١١- المتردد	المستمر
شدته أقل	شدته أكبر

(١٢)

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

$$\frac{600}{f_2} = \sqrt{\frac{3L \times 3C}{L \times C}} = 3 \therefore f_2 = 200\ Hz$$

الأجوبة (١٣:١٧)

ما الظاهرة العلمية التي ينبني عليها كل مما يأتي:

١٣- التأثير الحراري للتيار الكهربي.

١٤- تبادل الطّاقة المخزونة في ملف على شكل مجال مغناطيسي مع الطاقة المخزونة في مكثف على شكل مجال كهربي.

١٥- تساوي تردد التيار مع تردد الدائرة.

١٦- تخزين الطاقة بين لوحيه على شكل مجال كهربي.

١٧- يتمدد بطريقة ملحوظة عند مرور تيار كهربي فيه

الأجوبة (١٨:٢٠)

١٨- $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

١٩- $Z = \sqrt{R^2 + (X_L^2 - X_C^2)}$

٢٠- $X_C = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$

الأجوبة (٢١:٢٣)يعلل لما يأتي بقولنا أن ...؟

٢١- يحتي أن ملف الدينامو يدور بمعدل ٥٠ دورة كل ثانية بين قطبي المغناطيس (حول محوره).

٢٢- يحتي أن القيمة بين الشحنة المتراكمة على أي من لوحي المكثف إلى فرق الجهد بينهما = ١٦ جول/كولوم.

٢٣- يحتي أن الممانعة التي يلقاها التيار المتردد في الملف بسبب حثه الذاتي = ١٦٠ أوم.

الأجوبة (٢٤:٢٦)

٢٤- $Z = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.6} = 20\ \Omega$ $\quad R = \frac{V}{I} = \frac{12}{1} = 12\ \Omega$

$X_L = 16\ \Omega$ $\quad Z = \sqrt{X_L^2 + R^2}$

$L = X_L / 2\pi F = 0.05\ H$

٢٥- $\therefore f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $\quad X_C = X_L =$

$C = 1.99 \times 10^{-4}\ F$

٢٦- $\theta = 0$ لأنها في حلقة رنين

الأجوبة (٢٧:٣١)اكتب المصطلح العلمي الدال

٢٧- الأميتر الحراري.

٢٨- المكثف.

٢٩- دائرة الرنين.

٣٠-الدائرة المهتزة.

٣١-المقاومة الحثية.

(٣٢) $X_L = X_C$

$$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f c}$$

$$4\pi^2 f^2 L = 1 \qquad f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \qquad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

الأجوبة (٣٣:٤٥)يمكن تكون القيم الآتية = صفراً.....

٣٣-في حالة الرنين عندما تتساوى الممانعة الحثية مع الممانعة السعوية.

٣٤-عندما يلف السلك لفاً مزدوجاً و يمر بين طرفيه تيار مستمر.

٣٥-عندما يزيد التردد جداً $X_C \propto \frac{1}{f}$

الأجوبة (٣٦:٣٩)

٣٦- $X_L = 2\pi F L = 31.4\ \Omega$

٣٧- $Z = \sqrt{R^2 + (X_L^2 - X_C^2)} = 10\ \Omega$

٣٨- $I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{10} = 22A \quad V_R = I R = 22 \times 8 = 176\ V$

$V_{coil} = I X_L = 22 \times 31.4 = 690.8\ V$

$V_{capacitor} = I X_C = 22 \times 25.4 = 558.8\ V$

٣٩- بتغيير سعة المكثف حتى تكون $X_C = X_L$

$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{0} = 27.5\ A$

الأجوبة (٤٠:٤٤)بم تفسر:

٤٠- لأن الممانعة الحثية تتناسب طردياً مع التردد $X_L \propto F$ لذلك عند الترددات العالية تزداد الممانعة و يقل مرور التيار لذلك تُعتبر دائرة مفتوحة.

٤١- لأن المقاومة السعوية تتناسب عكسياً مع التردد $X_C \propto \frac{1}{f}$ لذلك عند زيادة التردد تقل المقاومة السعوية و تزيد شدة التيار و تعبر دائرة مغلقة.

٤٢- لأن كمية الحرارة المتولدة في السلك تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار المار به.

٤٣- لأن في حلقة الرنين تكون المقاومة الكلية للملف و المكثف = صفر و تكون المعاوقة تساوي المقاومة الأومية فقط و بذلك تكون شدة التيار أكبر ما يمكن.

٤٤- لوجود مقاومة في الأسلاك فيتحول جزء من الطاقة الكهربية إلى حرارة مما يؤدي إلى فقد جزء من الطاقة الكهربية فتقل شدة التيار في الدائرة و يقل فرق الجهد بين لوحيه حتى ينعدم.

الأجوبة (٤٥:٤٧) بما تقترح العبارة على:

٤٥- تزداد المقاومة السعوية لأن معامل ذاتية الحديد كبير فتزداد المقاومة لأنها تتناسب طردياً مع الذاتية أي $X_L \propto L$.

٤٦- زاوية الطور تصبح $90°$ لأن الجهد يسبق التيار في الملف بـ $90°$ بسبب المقاومة الحثية يتقدم فرق الجهد عن التيار في المكثف.

٤٧- يمر تيار كهربي في دائرة المكثف لحظيا ثم يتوقف لوجود عازل بين لوحي المكثف.

الأجوبة (٤٨:٥٠) يذكر شرطا واحدا لحدوث:

٤٨- تثبيت السلك على لوحة معدنية من نفس نوع مادة السلك.

٤٩- و ذلك بتوصيل أميتر أو ملف متحرك على التوالي مع الأميتر الحراري و تمرير تيار مستمر و مقارنة القراءات.

٥٠- عندما تتساوى كمية الحرارة المتولدة في السلك في زمن معين مع كمية الحرارة المفقودة منه في نفس الزمن (توصيل لحالة الاتزان الحراري)

الأجوبة (٥١:٥٣)

٥١- $X_L = X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{7}{2 \times 22 \times 50 \times 1000 \times 10^{-6}}$
$= 31.8\Omega$

٥٢- $I = \frac{V}{R} = \frac{100}{25} = 4A$

٥٣- الدائرة في حالة رنين لأن التيار وفرق الجهد لهما نفس الطور.

اجابات الاختبار التاسع

الأجوبة (١:٥) يختار الاجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- ملف حث مهمل مقاومته.

٢- 70Hz

٣- V/A

٤- يتضاءل.

٥- $45°$

الأجوبة (٦:٨)

٦- $L = 12 + \frac{10 \times 40}{10+40} = 20\ mH$

٧- $X_{LT} = 2\pi fL = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 20 \times 10^{-3}$
$= \frac{44}{7}\Omega$

٨- $I = \frac{V}{X_L} = \frac{220\sqrt{2}}{22} = 100\sqrt{2}\ A$ $I_{max} = 100A$,
$I_{max} = 80A$, $I_{eff} = 20A$

الأجوبة (٩:١١)

٩- لأن الأن المقاومة الحثية لزيادة الفاعلية المغناطيسية حيث
$X_L \propto L$

١٠- تزيد لأن المقاومة الحثية قلت حيث $X_L \propto f$

١١- تزيد شدة التيار لأن المقاومة الحثية قلت $X_L \propto L$

الأجوبة (١٢:١٥)

١٢- $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{7}{2 \times 22 \times 1000 \times C} C = 6 \times 10^{-6}\ F$

١٣- $I = \frac{V}{X_C} = \frac{5}{265} = 0.0188A$

١٤- $V = IR = 0.0188 \times 300 = 5.66V$

الأجوبة (١٥:١٩) يكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

١٥- المقاومة السعوية للمكثف.

١٦- زاوية الطور.

١٧- المعاوقة للدائرة.

١٨- تردد التيار.

١٩- التيار المتردد.

الأجوبة (٢٠:٢٦)

٢٠- $\sqrt{\frac{V.S}{A.F}} = \sqrt{\frac{V.s.V}{A.A.s}} = \frac{V}{A}$

٢١- $\frac{V.S}{A.\Omega} = \frac{V.S.A}{A.V} = S$

٢٢- $F.\Omega = \frac{V.S.A}{A.V} = S$

الأجوبة (٢٣:٢٦)

٢٣- خطأ

٢٤- صح

٢٥- خطأ

٢٦- خطأ

الأجوبة (٢٧:٢٩)

٢٧- $X_L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.8 = 251.4\ \Omega$

٢٨- $I = \frac{V}{R} = \frac{12}{100} = 0.12\ A$
$V_L = I X_L = 0.12 \times 251.4 = 30\ V$

٢٩- $V_t = \sqrt{V_L^2 + V_R^2} = \sqrt{144 + 900} = 32.3\ V$

الأجوبة (٣٠:٣٤) يذكر تطبيقاً واحداً لاستخداماً واحداً لكل مما يلي:

٣٠- يستخدم في دوائر إرسال موجات اللاسلكي.

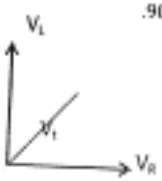
٣١- يستخدم في دوائر استقبال الموجات اللاسلكية.

٣٢- يستخدم في قياس شدة التيارات المتردد و المستمر.

٣٣- يتمدد سلك البلاتين إيريديوم بالحرارة و يتمدد بطريقة ملحوظة يظهر بها حركة المؤشر.

٣٤- يستخدم في تخزين الشحنات الكهربية على لوحيه.

(٣٥) V_R يتفق مع التيار في المقاومة الأومية
V_L يسبق التيار في ملف الحث بـ 90°.



.. $V_t = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$

بالقسمة على (I):

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

الأجوبة (٣٦:٣٨) ما النواتج التركيبية على:

٣٦ تقل قيمة المفاعلة السعوية لأن من العلاقة X_C تقل قيمة المفاعلة.
$X_C \propto \frac{1}{f}$ ، $\frac{1}{2\pi fC}$ ، بزيادة التردد تقل قيمة المفاعلة.

٣٧ شدة التيار تزيد لأن المفاعلة الكلية أصبحت متعدمة و المعاوقة هي المقاومة الأومية فقط $Z = R$ لأن $X_L = 0$

٣٨ لا يتحرك مؤشر الأميتر لأنه بالتصور الثاني يظل ثابتاً لأن التيار يمر في دائرته من اتجاهين متضادين بسرعة كبيرة.

الأجوبة (٣٩:٤٢)

٣٩- $F = 50\ Hz$

$101 = 2f + 1$

$X_L = 2\pi fL = 31.4\ \Omega$

٤٠- $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = 265.15\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L^2 - X_C^2)} = 233.9\ \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = 220 / 233.9 = 0.94\ A$

٤١- $\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = -29.2$

$\theta = -88°27'23''$

٤٢ تتعادل سعة المكثف لتتساوى X_L مع X_C وتصبح الدائرة في حالة رنين ويكون التيار أكبر مايمكن

$I = \frac{V}{R} = 27.5\ A$

الأجوبة (٤٣:٤٧) علم تفسر؟:

٤٣ هناك ثلاثي ذكره بحرارة الجو ارتفاعاً و انخفاضاً حيث يتحدد الاثنين معاً بنفس المعدل .

٤٤ لأنه يسمح بمرور التيارات منخفضة التردد ولايسمح بمرور التيارات مرتفعة التردد وذلك لأن $X_L \propto f$ والتيار يتناسب عكسياً مع المفاعلة .

٤٥ يفضل التيار المتردد لأنه يمكن نقله من أماكن توليده لأماكن استهلاكه دون فقد طاقة يُذكر باستخدام المحولات بينما المستمر لا يمر في المحولات الكهربية.

٤٦ لأن في حالة الرنين $X_L = X_C$ و $Z = R$ و بذلك تقل قيمة المعاوقة و تزداد شدة التيار.

٤٧ تعمل كمميزء للتيار حتى يقيس شدة تيارات الكبرو لا يحترق السلك .

(٤٨) النسبة المقاومة الأومية: $I \propto F$ فإن شدة التيار تزداد بمضعف.

النسبة للملف: $(X_L \propto f, V \propto f)\ I = V/X_L$ فإن شدة التيار تظل ثابتة.

النسبة للمكثف: $(V \propto f, X_C \propto 1/f)\ I = V/X_C$ فإن شدة التيار تزيد أربع مرات.

الأجوبة (٤٩:٥١) اكتب العلاقة الرياضية المستخدمة في كل من .

٤٩- $X_L = 2\pi F L$

٥٠- $Z = X_L - X_C$

٥١- $\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$

الأجوبة (٥٢:٥٥)

٥٢- $X_C = = 100\ \Omega$

$X_C = X_L = 2\pi fL \quad L = {}^7/_{22}\ H$

٥٣- $I = \frac{V}{X_L} = \frac{20}{100} = 0.2\ A$

$V_{out} = I\,R = 0.2 \times 50 = 10\ V$

٥٤- $V_{max} = \frac{10}{0.707} = 14.14\ V \qquad \tan\theta = 0$

إجابة الإختبار العاشر

الأجوبة (١:٥)

١- $(X_L = X_C)$

٢- $(V_L = V_C)$

٣- الطاقة الحرارية الناتجة عن سلك الأميتر تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار.

٤- المفاعله الحثيه للملف تعطى من العلاقة $X_L = 2\pi fL$.

٥- $X_{C_t} = X_{C1} + X_{C2}$

الأجوبة (٦:٨)

٦- التردد – الحث الذاتي للملف – سعة المكثف.

٧- التردد – الحث الذاتي – قيمة المقاومة الأومية

٨- التردد – سعة المكثف – قيمة المقاومة الأومية

الأجوبة (٩:١١)

٩- تيار متغير الشدة والاتجاه تيار ثابت الشدة وموحد الاتجاه.

١٠- التأثير الحراري للتيار الكهربي التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي.

١١- تختزن الطاقة على شكل مجال كهربي على شكل مجال مغناطيسي.

الأجوبة (١٢:١٥)

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

$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{40} = 5A$

$V_{AC} = I\sqrt{X_L^2 + R^2} = 5 \times 50 = 250\ Volt$

$V_{BC} = I\sqrt{X_L^2 + R^2} = 5\sqrt{(40)^2 + (10)^2} = 206.15 Volt$

القدرة $= I^2 R = 25 \times 40 = 1000\ Watt$

الأجوبة (١٦:٢٠)

١٦- لأن مقاومة سلك الملف تقل وزادت شدة التيار لزيادة قيمة الحث الذاتي (L) ولذلك تزيد قيمة المفاعله الحثية

$L = \frac{\mu N^2 A}{l}$ حيث

١٧-لأن الطاقة تخزن داخل المكثف على شكل مجال كهربي

١٨ - لأن الطاقة تخزن داخل الملف على شكل مجال مغناطيسي

١٩- لأن التيار المار في سلك الملف لابد أن يلقى مقاومة أوميه أثناء مروره في سلك الملف بسبب التصادم بين أيونات وجزيئات سلك الملف .

٢٠- التيار المستمر لا يمر في دائرة المكثف لوجود عازل بين لوحي المكثف ولكن التيار المتردد له فرق جهد متغير ، يشحن المكثف وتفرغ الشحنه من المكثف المصدر وهكذا يمر التيار وفي دائرة المكثف .

الأجوبة (٢١:٢٣)

٢١- $C = \frac{Q}{V}$

حيث Q : الشحنة التي على لوحي المكثف

V : فرق الجهد بين لوحي المكثف

٢٢- $X_C = \frac{X_{L1} \cdot X_{L2}}{X_{L1} + X_{L2}}$

R : المقاومة الأوميه لسلك الملف

٢٣- $I = \frac{V}{\sqrt{X_C^2 + R^2}}$

V: فرق الجهد الكلي

X_L: المفاعلة الحثية للملف

(٢٤:٢٩) اجب بنفسك

(٣٠)

$Z = \sqrt{(R_1+R_2)^2 + (X_C - X_L)^2} = \sqrt{(44+36)^2 + (90-38)^2} = 100\Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{100} = 2A$

$V_C = I X_C = 2 X 30 = 60V$

$V_R = IR = 2 X 44 = 88V$

$V_{Coil} = IZ_{coil} =$

$2 \times \sqrt{R_2^2 + X_L^2} = 2 \times \sqrt{(36)^2 + (90)^2} = 193.86V$

$Pw = I^2R = 4 X (36 + 44) = 320$ Watt

الأجوبة (٣٢:٣٨)

٢٨- يمر تيار لفترة قصيرة ثم يتوقف

٢٩- لا يتحرك ملف الأميتر وكذلك المؤشر لأن التيار متغير الاتجاه وبسبب القصور الذاتي لا يتحرك الملف ويقف عند الصفر بسبب تغير الاتجاه السريع

٣٠- بتأثير درجة حرارة الجو ويتمدد سلك البلاتين ليزيد يوم ويتحرك المؤشر ويقرأ قيمة معينه لشدة التيار حتى بدون مرور اي تيار .

٣١- يسبق فرق الجهد المار التيار بـ 90° درجة ويصبح هناك فرقا في الطور بين فرق الجهد والتيار .

٣٢- تقل قيمة شدة التيار لأن المفاعله الحثيه زادت وكذلك المقاومة الكلية للدائرة وبالتالي تقل قيمة شدة التيار في الدائرة

(٣٣) $emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$ $\quad 48.8 = LX\frac{12.5}{0.1}$

$L = 0.35\ H$

$X_L = 2\pi f L$

$X_L = 2 X \frac{22}{7} X 60 X 0.35 = 132\ \Omega$

(٣٤): عند مرور تيار متردد في دائرة بها مكثف ومقاومة أوميه فإن فرق الجهد يتفق مع التيار في المقاومة الأومية ويتأخر عن التيار في المكثف .

∴ فرق الجهد بين لوحي المكثف يتأخر عن فرق الجهد عبر المقاومة الأومية بزاوية 90° وبذلك يكون فرق الجهد الكلي

$V_t = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$

$V_t = IZ \quad V_R = IR \quad V_C = IX_C$ وحيث

أن

$IZ = \sqrt{I^2R^2 + I^2X_C^2} = I\sqrt{X_C^2 + R^2}$

$Z = \sqrt{X_C^2 + R^2}$

(٣٥) $I_{lamp} = \frac{P_w}{V} = \frac{60}{120} = 0.5A$

$R_{lamp} = \frac{V}{I} = \frac{120}{0.5} = 240\Omega$

$Z = \frac{V}{I} = \frac{240}{0.5} = 480\Omega$

- عندما تتصل مقاومة أوميه مع المصباح

$Z = R_1 + R_2$

$480 = 240 + R_2 \qquad R_2 = 240\ \Omega.$

- ولكن عندما يتصل مكثف مع المصباح

$Z = \sqrt{R_L^2 + X_C^2}$ $\quad 480 = \sqrt{(240)^2 + X_C^2}$

$X_C = 415.7\Omega$

$X_C = \frac{I}{2\Pi f C} \rightarrow \qquad C = 7.7\mu F$

الأجوبة (٣٦:٤٠)

٣٦- كلما زاد تردد المصدر فإن المقاطعة السعوية تقل $X_L \propto \frac{1}{F}$ اى عند الترددات العالية جداً قد تصل المقاطعة السعوية للصفر.

٣٧- في حالة الرنين عندما يكون $X_L = X_C$ وبذلك يتلاشى فرق الجهد الكلي مع التيار في الدور $V_T, I \therefore O = 0$.

٣٨- عندما يكون في الدائرة ملف حث متصل على التوالي بمقاومة أوميه أو الملف مقاومة أوميه أيضاً وبهذا يتقدم الجهد الكلي على شدة التيار بمقدار $90°$ بسبب مقاطعة الملف الحثيه تأخر التيار بـ ¼ دوره عن فرق الجهد.

٣٩- عندما يتساوى تردد دائرة الرنين مع تردد الموجه اللاسلكيه المراد استقبالها وذلك بتغيير سعة المكثف أو حث الملف حتى يتساوى الترددان وتصل بذلك إلى حالة الرنين وتكون المعاوقه أقل ما يمكن ويمر أكبر تيار.

٤٠- وذلك بسبب وجود المقاومة الأومية في أسلاك التوصيل.

الأجوبة (٤١:٤٤)

٤١- $C = \frac{6}{11} \times 10^{-6}$ ف $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

$Q = C.V$

$= 12 \times 10^{-6}$ كولوم

$V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{12}{1} = 12V$ $V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{12}{2} = 6V$

$V_3 = \frac{Q}{C_3} = \frac{12}{3} = 4V$

٤٢- لزداد شدة التيار لأن X_C تقل $X_C \propto \frac{1}{C}$ والتيار زاد.

٤٣- يلغم الحث الذاتي والمقاطعة السعوية ولا يبقى سوى المقاومة الأومية فقط.

٤٤- لزداد المقاطعة الحثيه للملف المتصف لأن الحث الذاتي زاد المتصف $X_L \propto L$.

إجابة الاختبار الحادي عشر

الأجوبة (١:٥)

١- الطول الموجي المصاحب لأقصى شدة لإشعاع λ_m يتناسب عكسياً مع درجة الحرارة

٢- ظاهرة إشعاع الجسم الأسود هي ظاهرة امتصاص الأجسام للإشعاع ثم إشعاعه مرة أخرى وسمي بهذا الاسم نظراً لأن الجسم الأسود هو الذي يمتص كل ما يسقط عليه من أشعة ذات أطوال موجية مختلفة (غير ممتص مثالي) ثم يعيد إشعاعه بصورة مثالية (غير باعث مثالي)

٣- هي ظاهرة انبعاث الإلكترونات الحرة من أسطح بعض المعادن (الفلزات) عند سقوط الضوء عليها بتردد مناسب

٤- هي أقل طاقة تلزم لتحرير الإلكترون من سطح المعدن دون إكسابه أي طاقة حركة

٥- منحنى يوضح العلاقة المباشرة بين شدة الإشعاع والطول الموجي للطيف المنبعث

الأجوبة (٦:٨)

وجه المقارنة	الإلكترون	الفوتون
٦- التعريف	جسيم مادي يحمل شحنة سالبة وله طبيعة موجية	كم من الطاقة غير مشحون وله طبيعة جسيمية
٧- كمية الحركة	له كمية حركة = mv	له كمية حركة = mc=
٨- الكتلة بعد التوقف عن الحركة	يحتفظ بكتلته السكونية	تتلاشى كتلته تماما

٩- طبقا لمعادلة دى برولي $\lambda = \frac{h}{mv}$

فإن الطول الموجي يتناسب عكسيا مع السرعة

١٠- الميكروسكوب الالكتروني له قوة تحليلية أكبر من الميكروسكوب الضوئي.

لأن الشعاع الإلكتروني المستخدم فيه الميكروسكوب الإلكتروني يمكن تزويده بطاقة كبيرة جداً فيكون الطول الموجي المصاحب له قصير جدا طبقا لمعادلة دى برولي أي يقل طول الموجة عن طول الجسم الدقيق المراد رؤيته فتصبح كالفيروسات وهو شرط إمكانية رؤية الأجسام الدقيقة بأي ميكروسكوب.

١١- لأن الإشعاع الكهرومغناطيسي مكون من فوتونات تصطدم بالإلكترونات تصادماً مرناً مما يؤكد الطبيعة الجسيمية للفوتونات وبذلك يمكن تطبيق قانون بقاء كمية الحركة على كل من الفوتون والإلكترون ويكون :

أ. مجموع كمية الحركة لهما قبل التصادم = مجموع كمية الحركة لهما بعد التصادم

ب. مجموع طاقة الحركة لهما قبل التصادم = مجموع طاقة الحركة لهما بعد التصادم

٢. ومن ذلك يمكن اعتبار ان الفوتون جسيم له كمية حركة أي له كتلة وسرعة

١٢-

(أ With light of wavelength 5000A°:

$E_{photon} = h\frac{c}{\lambda} = 6.625 \times 10^{-34} \frac{3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} =$ (ب

$3.975 \times 10^{-19} J$

$K.E_{electron} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (2.57 \times 10^5$

$)^2 = 3 \times 10^{-20} J$

$E_w = E_{photon} - K.E_{electron} = 3.675 \times 10^{-19} J$

With light of wavelength 6000A°:

$E_{photon} = h\frac{c}{\lambda} = 6.625 \times 10^{-34} \frac{3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}} =$

$3.3125 \times 10^{-19} J$ $E_{photon} < E_w$

١٣- مما سبق يتبين عدم انبعاث الكترونات

١٤- التأثير الأيوني الحراري

١٥- ظاهرة الكهروضوئية

١٦- الإشعاع الحراري من الأجسام

١٧-الطاقة الحركية للالكترونات

١٨-تتحكم فى شدة تيار الإلكترونات الناتجة تسمى الشدة

١٩-هو اكبر طول موجى لفوتون تتأثر الذرة عنده

تأثر الجرو الإلكترونى لنشط لمعدن $=5000A^{\circ}$

٢٠-هو أقل تردد لفوتون الضوء تكفى لتحرير الإلكترون من سطح المعدن دون إكسابه طاقة حركة $=4.0x10^{14}Hz$

٢١-نوع مادة سطح المعدن

٢٢-شدة الضوء الساقط

٢٣-درجة الحرارة المطلقة

(١٩)

$$\frac{1}{2}mv^2 = eV$$

$$\frac{1}{2} \times 9.1x10^{-31} \times v^2 = 1.6x10^{-19} \times 500$$

$$v = 13.25 \times 10^6 \ m/s$$

٢٥-يستخدم فى رؤية الجسام الخفية جدا والتى لا يمكن رؤيتها بواسطة الميكروسكوب الضوئى.

٢٦-تستخدم فى شاشات التليفزيون والكمبيوتر.

٢٧-تستخدم فى الآلة الحاسبة وفتح وغلق بعض الأجهزة.

٢٨-تستخدم فى تصوير سطح الأرض.

٢٩-تستخدم فى الرادار.

(٣٠:٣٦)

هو خروج جزء صغير من الشعاع كان محصورا داخل الجسم الأسود واستطاع بذلك تصوير ظاهرة اشعاع الجسم الأسود من خلال عدة فروض كالآتى:

١-أن الاشعاع يتكون من وحدات صغيرة او دفعات من الطاقة يسمى كل منها كوانتم أو فوتون.

٢-تنبعث الفوتونات من الجسم المتوهج بأية جهة تنجذب الذرات.

٣-تزداد طاقة هذه الفوتونات كلما زاد تردداها.

٤-طاقة الذرات المتذبذبة ليست متصلة ولكنها مكماة وتأخذ مستويات طاقة فيما هى $E=nhv$

لا يصدر اشعاع من الذرة طالما بقيت فى مستوى واحد.

٥-عند انتقال الذرة المتذبذبة من مستوى اعلى الى مستوى طاقة اقل فيها تصدر فوتونا طاقته $E=hv$ ويتألف الاشعاع المنبعث من ملايين من الفوتونات.

٣١- $\frac{1.699\times10^{-9}}{9.66\times10^{-9}} = \frac{T_2}{6000}$ $T_2 = 309.9^{\circ}K$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

٣٢- من الشكل : $v_c = 8\times10^{14}\ Hz$

$E_w = h\,v_c = 6.63 \times 10^{-34} \times 8 \times 10^{14} = 5.3 \times 10^{-19}$ J

٣٤- السبب (أ) لأن طاقة الشعاع له اقل وطاقة الحركة هى الفرق بين طاقة الضوء الساقط وطاقة الشعاع

٣٥- لانبعث الكترونات من (ب)، (ج) لأن $v_1 < v_c$ ولكن تنبعث الكترونات من (أ) حيث :

$K.E_{max} = h\,(v - v_c) = 6.63 \times 10^{-34}\,(7x10^{14} - 4\times10^{14}) = 2 \times 10^{-19}$ J

(٣٦)

12×10^{14} Hz وهو أكبر تردد خروج للثلاث معادن

٣٧-انطلاق بعض الالكترونات من سطح هذا المعدن (التأثر الكهروحرارى)

٣٨-تقل شدة الاشعاع.

٣٩-انبعاث الكترونات من هذا السطح.

٤٠-تزداد سرعة الالكترون ويقل اتجاهه

٤١-يقل الطول الموجى.

(٤٢) إذا سقط فوتون طاقته (hu) على سطح معدن وكانت هذه الطاقة مساوية لطاقة التشغيل (huc) لسطح هذا الفلز فإن هذا الفوتون يستطيع بالكاد أن يحرر إلكترون فقط من سطح المعدن ولا يكسب طاقة حركة وعندها يكون = huc=Ew

(حيث Ew دالة الشغل : وهى أقل طاقة تلزم لتحرير الإلكترون من سطح المعدن دون إكسابه أي طاقة حركة)

ب- إذا زادت طاقة الفوتون (hu) الساقط عن دالة الشغل (huc) فإن الإلكترون يتحرر ومقدار الطاقة الزائدة عن دالة الشغل تكسبه طاقة حركة فتزيد سرعته ويكون :

$\frac{1}{2}mv^2$ طاقة الحركة $= hu - huc$

بشرط أن يكون تردد الفوتون أكبر من التردد الحرج .

∴ (كلما زاد تردد الضوء الساقط عن التردد الحرج يزداد تزداد طاقة حركة الإلكترون) -

وبعد ذلك تتناسب شدة التيار الكهروضوئي مع شدة الضوء الساقط.

جـ- إذا كانت طاقة الفوتون (hu) أقل من دالة الشغل (Ew) لا يتحرر الإلكترون مهما كانت شدة الإضاءة ولا يحدث التيار الكهروضوئي

د- انطلاق الإلكترون فى التأثير الكهروضوئي يحدث لحظياً ولا تلزم فترة انتظار لتجميع الطاقة بشرط أن يكون :

(huc<hu)

٤٣- (ب)

٤٤- $6x10^{14}$

٤٥- $\frac{mv^2}{2}$

(٤٨:٤٦) أجب بنفسك

إجابة الاختبار الثانى عشر:

١- كم من الطاقة مركز فى حيز صغير جدا له كتلة وكمية حركة

٢-سقوط فوتون من أشعة الكبر او جاما على الكترون حر فيؤدى ذلك الى نفس طاقة الفوتون وزيادة سرعة الإلكترون

٣-أقل جهد يكفى لمنع انبعاث اى الكترون من هذا السطح

٤-فجأة الاشعاع الحرارى لشخص فترة زمنية بعد انصراف هذا الشخص

٥-ظاهرة امتلاك الجسيم طبيعة موجية بالتعامل مع الموجات ذات الطبيعة الجسيمية

٦-الإشعاع الصادر من الشمس "جسم متوهج" المنطقة التي يقع فيها الطول الموجي الأقصى شدة إشعاع يقع في نطاق الطيف المرئي وبالنسبة للإشعاع الصادر من الأرض "جسم غير متوهج" يقع في نطاق الأشعة تحت الحمراء.

٧-الميكروسكوب الإلكتروني يستخدم الشعاع الإلكتروني ونوع العدسات هي عدسات الكترونية والميكروسكوب الضوئي يستخدم الشعاع الضوئي ونوع العدسات هي عدسات زجاجية

٨-حيث أن ($\lambda_{max} \propto \frac{1}{T}$) درجة الحرارة المتوسطة للأرض منخفضة تقريباً (310°K) وبذلك فإن λ_{max} لها تكون كبيرة تقريباً = 10 μm أي يقع في منطقة الأشعة تحت الحمراء.

٩-لأنه في هذه الحالة تردد الفوتون الساقط أقل من أقل من التردد الحرج لهذا السطح المعدني.

١٠-وبذلك طبقاً لقانون بقاء كمية الحركة .

(١١)

$$E_{ej} = \frac{hc}{\lambda} - 1eV \Rightarrow E_{ej} = E - K.E_{ej} \quad \text{.....}$$

للضوء الأول

$$E_{ej} = \frac{2hc}{\lambda} - 4eV \Rightarrow E_{ej} = \frac{hc}{\frac{\lambda}{2}} - K.E_{ej} \quad \text{.....}$$

للضوء الثاني

نضرب المعادلة (١) x ٢ فنحصل على :

$$2E_{ej} = \frac{2hc}{\lambda} - 2eV \quad \text{.....} (٣)$$

$$(3) - (2) \Rightarrow E_{ej} = 2eV$$

١٢-أن يكون يقل الطول الموجي الموجة المستخدمة من طول الجسم الدقيق المراد رؤية تفاصيله كالفيروسات

١٣-أن يكون تردد الفوتون الساقط أكبر من التردد الحرج لهذا السطح المعدني.

(١٤) $V_{electron} = V_{proton}$

$$\frac{P_1}{m} = \frac{P_2}{m}$$

$$\frac{\frac{h}{\lambda_1}}{m_1} = \frac{\frac{h}{\lambda_2}}{m_2} \quad m_1\lambda_1 = m_2\lambda_2 \therefore m_1 \propto \frac{1}{\lambda}$$

λ_{proton} أصغر نظراً لكبر الكتلة $\lambda_{electron}$ أكبر لصغر كتلته

١٥-تعيين درجة حرارة النجوم والكواكب

١٦-تقوية الشعاع المتكون

١٧-الخلية الضوئية

١٨-الميكروسكوب الإلكتروني

١٩-الرؤية الليلية ا و التصوير الحراري

(٢١،٢٠)

$$P_L = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.625x10^{-34}}{8x10^{-7}} = 8.28x10^{-28}\ Kg.m/s$$

$$F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2\times200}{3x10^8} = 1.33x10^{-6}\ N$$

٢٢-رؤية تفاصيل الفيروسات

٢٣-تستخدم شاشات التليفزيون والكمبيوتر

٢٤-تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربية

٢٥-التصوير الحراري

٢٦-تستخدم في الرادار

(٢٧) تتقل كما هي .

(٢٨) تتقل كما هي

(٢٩) تتقل كما هي

(٣٠) تزيد

(٣١) $n_t = 3x\,10^{14}\ Hz$

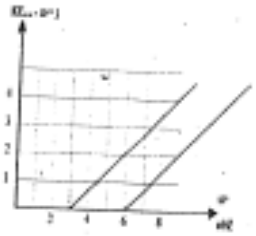
(٣٢) من الشكل عندما تكون

$K.E_{ej} = 20\times10^{-20}\ J$

يكون $v = 6\times10^{14}\ Hz$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^8}{6\times10^{14}} = 5\times10^{-7}\ m$$

(٣٣) ميل الخط Y يتغير لأنه يساوي قيمة ثابتة (ثابت بلانك)



٣٤-تتكون لسحابة الكاثود من الكترونات

٣٥-الجزء A

٣٦-الجزء D وذلك حتى تحدث وميض عند سقوط الإلكترونات عليها وحدة الضوء على الشاشة حسب طاقة وسرعة الإلكترونات التي يمكن التحكم فيها بواسطة شبكة خاصة تعارض الأشعة.

٣٧-يمكن توجيه حركة شعاع الإلكترونات بواسطة مجموعتين من ألواح التوجيه مجالات كهربية ألواح أفقية تحرف الشعاع رأسياً و ألواح الرأسية تحرف الشعاع أفقياً

(٣٨)

حيث أن $\lambda = \frac{c}{\nu}$ بضرب البسط والمقام في h

$$\lambda = \frac{hc}{h\nu} = \frac{h}{h\nu/c} \therefore \quad \text{.....} (١)$$

ولكن كمية الحركة P_L

نعين من العلاقة $P_L = m\,C$:

$$\frac{h\nu}{C^2}m = \quad \text{.....} (٢)$$

$$\therefore P_L = \frac{h\nu}{C^2}\cdot C = \frac{h\nu}{C}$$

بالتعويض من ٢ في ١

$$\lambda = \frac{h}{P_L} \therefore$$

(٣٩) 3×10^7

(٤٠) 56%

(٤١) 75%

١٢) $E = h\upsilon = h\frac{c}{\lambda} = \frac{5.8\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}}$

$= 1.4\times10^{15}Hz$

١٣) المعدن هو التنجستن

لأن $E_o = E - KE_{max} = 5.8 - 1.2 = 4.6\ eV$

ثالثاً: أجابة الأختيار من متعدد

١-هي اشعة غير مرئية اطوالها الموجية صغيرة جدا.

٢-الطيف الناتج عن انتقال الذرات المثارة من مستوى اعلى الى مستوى ادنى.

٣-الطيف الذي يتضمن توزيعا غير مستمر للترددات او الاطوال الموجية.

٤-الطيف الذي يتكون مدى واسع من الاطوال الموجية .

٥-هي الطيف خطية لضوء الشمس للعناصر الموجودة في جو الشمس نتيجة امتصاص العناصر للأطوال الموجية الخاصة بها .

(٦)

١-الوسط الفعال

٢-مصدر الطاقة

٣-التهويف الرنيني

٧-فرق الجهد بين الفتيلة والهدف

٨-نوع مادة الهدف (العدد الذري لمادة الهدف)

٩-فرق الجهد بين الفتيلة والهدف

١٠-

$KE = eV$

$= 1.6\times10^{-19}\times1000 = 1.6\times10^{-16}J$

$K.E = \frac{1}{2}mv^2 - 11$

$1.6\times10^{-16}\frac{1}{2}\times9.1\times10^{-31}v^2$

$V = 1.875\times10^7 m/s$

١٢-طبقا لمعادلة دي برولي : $\lambda = h/P$ فان الطول الموجي يتناسب عكسيا مع كمية الحركة الخطية وبالتالي فان الطول الموجي يقل بزيادة سرعته

١٣-نظرا لقصر اطوالها الموجية فتكون اقل من المسافات البينية بين الجزيئات.

١٤-لان لها ذخرة كبيرة على التقد خلال هذه المواقع

١٥- لانه لابد ان تكون هذه الاشعة مترابطة وهذا يتوافر فقط في اشعة الليزر.

١٦- لان في هذه المجموعة ينتقل الالكترون الى المستوى الخامس من المستويات الاعلى وقع في منطقة الاشعة تحت الحمراء وهي اقل الأطوال الموجية واقلها تردد

١٧- اقصاب الالكترونات طاقة حركية كبيرة جدا مما يؤدي الى الحصول على الاشعة السينية.

١٨- تسخين الفتيلة فتنطلق منها الالكترونات بالتالي فهي تعتبر مصدرا للالكترونات.

١٩- الحصول على طيف نقي

(٢٠) ١-النقاء الطيفي.

٢-الترابط

٣-التحفز

21-عند فرق جهد 10000 V

$\lambda = \frac{hc}{e} \times \frac{1}{V}$

$= \frac{6.625\times10^{-34}}{1.6\times10^{-19}} \times \frac{1}{10^4}$

$= 12.4\times10^{-13}m$

22- عند فرق جهد 50000 V

$= \frac{6.625\times10^{-34}}{1.6\times10^{-19}} \times \frac{1}{5\times10^4}$

$= 2.48\times10^{-13}m$

٢٣. امتصاص خطي

٢٤. الليزر

٢٥. طيف مستمر

٢٦. الاشعة تحت الحمراء

٢٧. الليزر

٢٨-يؤدي الى الحصول على طيف مجموعة بالمر

٢٩-خروج الفوتونات خارج الانبوبة ولا يحدث عملية تشعيع للاشعاع ولا يمكن الحصول على شعاع الليزر.

٣٠-تتخلص الذرة من طاقة الاثارة على شكل فوتون وتعود الى حالتها الاولى وينصدر الاشعاع الكهربي.

(٣١)

١-دراسة التراكيب البلورية للمواد

٢-الكشف عن العيوب التركيبية في المواد في الصناعات المعدنية

٣-لها القدرة على تصوير العظام لتحديد الكسور او الشروخ

(٣٢)

-1

$E = \frac{hc}{\lambda}$

$= 0.04\times10^{-17}J$

٢ - كمية تحرك الفوتون :

$P_L = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.625\times10^{-34}}{486.1\times10^{-9}} = 0.014\times10^{-25}kg\ m/s$

٣٣-طيف الابعاث.

٣٤-الطيف المتصل

٣٥-الابعاث التلقائي.

٣٦-الاشعة المرجعية.

٣٧-الترابط

٣٨. $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$

٣٩ $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$

٤٠ $2\pi r = n\lambda$

٤١. عندما تنتقل ذرة المثارة من مستوى الاثارة الى مستوى اقل.

١٢.الوصول بذرات أو جزيئات الوسط الفعال الى حالة الاتزان المطلوب.

١٣.عند سقوط فوتون بطاقة أكبر من دالة الشغل لهذا السطح

١٤. الميل = λp_c

الميل = $h = \lambda p_c$

$h = 6.62\times10^{-34}$ J s

١٥. كمية الحركة الخطية = $0.011\ kg\ m\ s^{-1}$

اختبار الاضواء الرابع عشر

١. المادة الفعالة

٢. الغاء العليا

٣.لها طول موجي واحد

٤. ليزر

٥. ثلاثة ابعاد

(٦) ثلاثة عناصر من عناصر توليد شعاع الليزر:

١.الوسط الفعال

٢.مصدر الطاقة

٣.التجويف الرنانى

٧.نظرا لتقارب قيم مستويات الطاقة لمستويات الاثارة شبه المستقرة فى كل منهما

٨.مما يؤدى تحدث هذه العمليات متتالية مما يؤدى الى تضخيم الاشعاع قبل خروجه

٩.لأن قطر شعاع الليزر يظل ثابتا اثناء الانتشار أعلم وجود زاوية انفراج لأشعة الليزر.

(١٠)

$n\lambda = 2\pi r$

$2\times 9.9\times 10^{-10} = 2\times\frac{22}{7}r$

$r = 3.15\times10^{-10}$m

١١. اجب بنفسك

١٢.انطلاق اشعاع من الذرة المثارة عند اصطدامها بفوتون اخر خارجي له طاقة الفوتون المسبب لاثارتها

١٣. انطلاق اشعاع من الذرة المثارة عند انتقالها من مستوى طاقة اعلى الى اخر له طاقة اقل بعد انتهاء فترة العمر دون تدخل خارجي

١٤.هو الحالة التى عند الذرات فى مستويات الاثارة (الطيفية) اكبر من عددها فى المستويات الادنى

١٥.عملية تبدد المادة الفعالة فى الليزر بالطاقة اللازمة لاثارتها واعادت حالة الاتزان المطلوب

(١٦)

١.توجد ذرة موجبة عند مركز الذرة

٢.تتحرك الالكترونات حول الذرة فى مستويات طاقة محددة

٣.الذرة متعادلة كهربيا

(١٧)

١.عند تسخين الفتيلة تنطلق الالكترونات نحو الهدف تحت تأثير المجال الكهربى

٢.تكتسب الالكترونات طاقة حركة كبيرة

٣.عند استخدام الالكترونات بالهدف يتحول جزء من طاقتها او كلها فى أشعة اكس

(١٨)

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E}$$

$$\lambda = \frac{6.625\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{1.9875\times10^{-15}}$$

$$\lambda = 5.3\times10^{-19}\text{m}$$

(١٩)

١.التصوير المجسم

٢.فى الطب

٣.فى الاتصالات

٤.فى الصناعة

٥.فى المجالات العسكرية

(٢٠)

١.الطاقة الكهربية

٢.الطاقة الضوئية

٣.الطاقة الحرارية

(٢١) اجب بنفسك

٢٢.اقل طول موجي:

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{eV}$$

$$= \frac{6\times10^{8}}{400\times10^{3}}\ \frac{6.625\times10^{-34}}{1.6\times10^{-19}}$$

$$= 3.1\times10^{-12}\text{ m}$$

-Z3

$$I = \frac{q}{t} = \frac{Ne}{t}$$

$$N = \frac{It}{e}$$

$$N = \frac{5\times10^{-3}}{1.6\times10^{-19}}$$

$$= 3.1\times10^{16}\text{electrons}$$

٢٤.مصدر للالكترونات التى تنطلق نحو الهدف تحت تأثير مجال مغناطيسى

٢٥.هو الوعاء الخارجى والنشط لعملية التكبير

٢٦.تستخدم فى التصوير المجسم

٢٧.المجال الكهربى فى انبوبة كولدج يعمل على اكساب الالكترونات طاقة حركة كبيرة وفى وجهاز توليد الليزر تعمل على التفريغ الكهربى واثارة ذرات الغاز

(٢٨)

١-طريقة الحدوث	عند انتقال الذرات المثارة من مستوى الثارة الى مستوى الثارة الاخر اقل منه في الطاقة بعد انتهاء فترة العمر	عند انتقال الذرة المثارة الى مستوى الثارة الاخر اقل منه في الطاقة قبل انتهاء فترة العمر
٢-تركيز الفوتونات اثناء الانتشار	يظل التركيز	تظل شدة الاشعاع ثابتة
٣- حركة الفوتونات بعد الانتشار	تتحرك الفوتونات بصورة عشوائية	تتحرك الفوتونات بنفس الطور

٢٩-اقل عدد هو (١)
٣٠-اكبر عدد هو (٣)
٣١- فوتونان

وجـــــه المقارنة	٦-بلورة من نوع p	وبلورة من نوع n
نوع الشائبة	عنصر ثلاثي التكافؤ مثل البورون	عنصر خماسي التكافؤ مثل الانتيمون
	٧-الموصلية الثنائية	المقاومة الكهربية العالية
اثر الحرارة	ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى نقص المقاومة وزيادة التوصيلية الكهربية	ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة المقاومة وتقص التوصيلية الكهربية
	٨- التوصيل الأمامي	التوصيل الخلفي
طريقة التوصيل	توصل البلورة الموجبة بالقطب الموجب والبلورة السالب بالقطب السالب البطارية	توصل البلورة الموجبة بالقطب السالب والبلورة السالبة بالقطب الموجب البطارية

(٣٢:٣٢) اجب بنفسك

بوابة الترانزستور الخمسين عشر

١-حاصل ضرب تركيز الالكترونات الحرة (n) في تركيز الفجوات (P) يساوي مربع تركيز الالكترونات او الفجوات في البلورة النقية
٢-هي وحدات البناء التي يبنى عليها عمل كل الأنظمة الالكترونية.
٣-هو اقل فرق جهد داخلي على جانبي الوصلة الثنائية يكفي لمنع انتشار المزيد الالكترونات من البلورة السالبة الى البلورة الموجبة.
٤-هو تيار يدفع الالكترونات من المنطقة ذات التركيز الأعلى في الالكترونات إلى المنطقة ذات التركيز الأقل في الالكترونات.
٥-مستوى عدد الروابط المكسورة في الثانية الواحدة مع عدد الروابط المكونة في الثانية الواحدة.

٩-لانها تسمح بمرور التيار في اتجاه واحد فقط عندما يكون التوصيل أمامي.
١٠-لان مقاومة الوصلة الثنائية تكون صغيرة جدا في اتجاه وكبيرة جدا في الاتجاه العكسي.
١١-حتى لا تفقد نسبة كبيرة من حاملات الشحنة خلالها وتكون α_N قريبة من الواحد الصحيح

١٢-

$$\beta_o = \frac{\Delta C}{\Delta B}$$
$$= \frac{700mA}{7mA}$$
$$=100$$

١٣-

$$\beta_F = \frac{\alpha_F}{1-\alpha_F}$$
$$100 = \frac{\alpha_F}{1-\alpha_F}$$
$$\alpha_F = 99$$

١٤-

$$I_E = I_C + I_B$$
$$I_E = 700 + 7 = 707\ mA$$

١٥-تمثل التيار موحد الاتجاه فقط (تقويم لنصف موجي).
١٦-يمر تيار كهربي ذو شدة كبيرة في الدائرة الكهربية.
١٧-تحصل على شبه موصل من النوع السالب.
١٨-زيادة التوصيلية الكهربية لهذه البلورة.
١٩-تتكون منطقة خالية من الشحنات تسمى بالمنطقة الفاصلة(القاحلة).

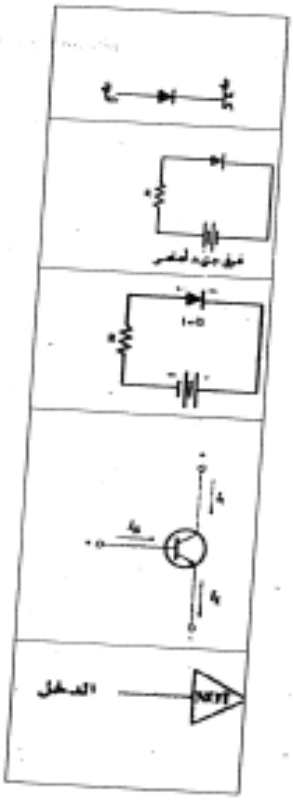
٢٠-اى ان النسبة بين تيار المجمع الى تيار القاعدة في هذا الترانزيستور = 99.
٢١-اى ان اقل فرق جهد يكفي لمنع انتشار مزيد من الفجوات والالكترونات الحرة =0.3V
٢٢-اى ان النسبة بين تيار المجمع الى تيار الباعث عند ثبوت فرق الجهد بينهما = 0.98.

٢٣- بوابة العاكس.
٢٤-بوابة العاكس.
٢٥- بوابة التوافق.

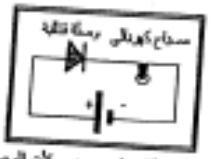
٢٦-
$$n = \frac{n_i^2}{N_A} = \frac{(1x10^{10})^2}{10^{12}} = 10^8\ cm^{-3}$$

٢٧-
$$P = N_A = 10^{12}\ cm^{-3}$$

٢٨-



(٣٣:٢٩)



(٣٤)

(٣٥) يكون الليار الناتج مقوما تقريما لنصف موجى لأن الوصلة الثنائية تسمح بمرور التيار فى الأنصاف الموجبة للجهد المتردد ولا تسمح بمروره فى الأنصاف السالبة وبذلك يكون الليار الناتج موحد الاتجاه(تقويم نصف موجى

(٣٦:٣٧) قانون فعل الكتلة : حاصل ضرب تركيز الإلكترونات الحرة فى البلورة النقية X تركيز الفجوات الموجبة فى البلورة النقية يساوي مربع تركيز الإلكترونات أو الفجوات فى بلورة شبه الموصل النقى.

$$n \cdot p = n_i^2$$

٣٦- فى حالة n-type

٣٧- فى حالة p-type

$$n = N_D^+ \qquad P = N_A^-$$

$$p = \frac{n_i^2}{N_D^+} \qquad n = \frac{n_i^2}{N_A^-}$$

٣٨-

شكل(1)

$$R_T = \frac{30\times 60}{30+60} + 40 = 60\,\Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_T + r} = \frac{6}{60} = 0.1\,A$$

شكل(2)

$$R_T = 60 + 40 = 100\Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_T + r} = \frac{6}{100} = 0.06\,A$$

الوصلة اليمنى تكون مقاومتها صغر
والوصلة اليسرى تكون مقاومتها مالانهاية .

٣٩)ثلاثة

٤٠)لا لأن ذرة شائبة متعادلة حلت مكان ذرة سيليكون متعادلة

٤١)الفجوات

٤٢)خمسة

٤٣)٧ ، لأن ذرة شائبة متعادلة حلت مكان ذرة سيليكون متعادلة

٤٤-عندما يكون جهد الدخل منخفض على قاعدة الترانزستور npn كمفتاح(او ان يكون توصيل القاعدة خلفيا)

٤٥-عندما يكون جهد الدخل عالى على قاعدة الترانزستور npn كمفتاح(او ان يكون توصيل القاعدة امامية)

٤٦-

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B}$$

$$I_E = I_C + I_B$$

$$I_E = I_B(\beta_e + 1)$$

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$$

$$\alpha_e = \frac{I_B\beta_e}{I_B(\beta_e + 1)} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

٣٣.توصيل امامي وتوصيل عكسي
٣٤.الالكترونيات الرقمية
٣٥.

$17 = 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 0 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 1$

$20 = 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 0$

-36

$50 = 2^6 \times 1 + 2^5 \times 0 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 0 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 1$

-37

٣٨.

$$\beta_e = \frac{\alpha e}{1-\alpha e}$$

$0.98 = \beta\theta$

-39

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$$

$= 0.4\ \mu A I_B$

-40

$= (1-\alpha_e) I_E I_B$

$= 20\ \mu A I_B$

٤١.المنطقة الفاصلة (الفاصلة)
٤٢.X بالورة من النوع السالب ، Y بالورة من النوع الموجب
٤٣.بالقطب السالب
٤٤.السليكون أو الجرمانيوم
٤٥.نفس قراءة الأميتر
٤٦.زيادة قراءة الأميتر

٤٢-

A	B	X	Y	Z	Out
0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1

إجابة الاختبار الثامن عشر

١-هي مرحلة متوسطة بين الموصلات والعوازل وتتميز بأن التوصيلية الكهربية لها تزداد بارتفاع درجة الحرارة أو التطعيم.
٢-هو إضافة من عنصر خماسي أو ثلاثي التكافؤ إلى بلورة نقية لعنصر رباعي التكافؤ
٣-هو أقل فرق جهد داخلي على جانبي موضع التلاحم يكفي لمنع انتشار المزيد من الفجوات والالكترونات الحرة إلى المنطقة الأقل تركيز
٤- هو توصيل البلورة الموجبة بالقطب الموجب للبطارية والبلورة السالبة بالقطب السالب للبطارية
٥- هي أجزاء من الدوائر الالكترونية في الأجهزة المنزلية ويعتمد عملها على الجهد الثنائي

٦- المصباح | يضئ فقط
٧- (د)
٨- الالكترونات

٩-لان تركيز الفجوات أكبر من تركيز الالكترونات
١٠ - لان سمك القاعدة صغير جدا وبالتالي لا تفقد نسبة كبيرة من الفجوات خلالها
١١-لأنها لا تسمح بمرور التيار إلا في اتجاه واحد.

١٢- بلورة السيليكون الناتجة هي : N-type
$$N = N_D = 10^{12}\ cm^{-3}$$
$$P = \frac{n_i^2}{N_D} = \frac{(1x10^{10})^2}{10^{12}} = 10^8\ cm^{-3}$$
١٣- يضاف الألومنيوم بتركيز $10^{12}cm^{-3}$ إلى السيليكون حتى يعود نقيًا مرة أخرى.

١٤- تزداد التوصيلية الكهربية لها .
١٥- تصبح البلورة من النوع الموجب وتزداد التوصيلية الكهربية لها .
١٦- تكون شدة التيار الكهربي ضعيفة جدا ولكنه ثابت.
١٧- لايمر التيار الكهربي.
١٨- تصبح البلورة من النوع السالب وتزداد التوصيلية الكهربية لها .

١٩- تستخدم كمفتاح – تقويم نصفي للتيار المتردد.
٢٠- يستخدم كمكبر - كمفتاح . ٢١-تستخدم في الدوائر - الالكترونية الحديثة.

٢٢- بالقرة الاختيار(OR)
٢٣- بوابة التوافق(AND).
٢٤- بوابة العاكس (NOT).

25)$V_a > V_b$

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{10}+\frac{1}{20}+\frac{1}{10}} + 6 = 10\Omega$$
$$I = \frac{V_B}{R_{eq}} = \frac{5}{10} = 0.5A$$
$$V_{6\Omega} = 0.5 \times 6 = 3V$$

A	B	D(OUT)
٠	٠	١
٠	١	٠
١	٠	٠
١	١	١

$$V_{10\Omega} = 0.5 \times 4 = 2V$$
$$I = \frac{V_{10}}{R} = \frac{2}{10} = 0.2A$$

26)$V_a < V_b$

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{10}+\frac{1}{20}} + 6 = 12.667\ \Omega$$
$$I = \frac{V_B}{R_{eq}} = \frac{5}{12.667} = 0.395A \cong 0.4A$$
$$V_{6\Omega} = 0.4 \times 6 = 2.4V \quad V_{10\Omega} = 0.4 \times 6.667 = 2.6V$$
$$I = \frac{V_{10}}{R} = \frac{2.6}{10} = 0.26A$$

٢٧-المنطقة فاصلة أو فاصلة.
٢٨-الجهد الملمز.
٢٩-التطعيم
٣٠- n-type .
٣١- نسبة التكبير.
٣٢-متخصصة – معقدة - بسيطة