

س اذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الآتية، ثم اذكر تعريضا لكل

كمية، ١- $T \cdot m^2 / s^{-1}$ ٢- $T \cdot m^2 / A^{-2}$ ٣- $T \cdot m^2$

الإجابة - فرق الجهد. ٢- معامل الحث. ٣- الفيض المغناطيسي.

س اذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بالوحدات التالية مع ذكر وحدة مكافئة لكل منها،

الإجابة ١- جول / أوم . كولوم. ٢- جول . ثانية / أمبير . كولوم. ٣- فولت . ثانية / متر . ٢.

الوحدة	الكمية الفيزيائية	الوحدة المكافئة
١- جول / أوم . كولوم	شدة التيار الكهربى	أمبير أو كولوم / ثانية أو فولت / أمبير
٢- جول . ثانية / أمبير . كولوم	معامل الحث الذاتى أو المتبادل	هنرى أو فولت . ثانية / أمبير أو أوم . ثانية
٣- فولت . ثانية / متر	كثافة الفيض المغناطيسى	تسلا أو وبر / متر

س اذكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات التالية مع ذكر الوحدة المكافئة،

١- $N/A \cdot m$ ٢- J/Hz ٣- $Tesla \cdot m^2 / S$

الإجابة ١- N/Am = كثافة الفيض: تسلا ٢- J/Hz = ثابت بلانك: جول . ثانية.

٣- $Tesla \cdot m^2 / S$ القوة الدافعة المستحثة: فولت - أمبير . أوم - وبر/ثانية

س اكتب وحدة تكافئ كل مما يأتى، واذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بها،

١- جول . ثانية. ٢- جول/ثانية. ٣- كولوم. أوم/ثانية. ٤- أوم . ثانية. ٥- كولوم / فولت

الإجابة ١- جول . ثانية = فولت . كولوم . ثانية - وات . (ثانية)^٢

الكمية: ثابت بلانك

٢- جول/ثانية = $\frac{\text{فولت} \cdot \text{أمبير}}{\text{ثانية}} = \text{فولت} \cdot \text{أمبير} = \text{وات}$

الكمية: القدرة الكهربائية

٣- كولوم . أوم/ثانية = $\frac{\text{أمبير} \cdot \text{ثانية} \cdot \text{أوم}}{\text{ثانية}} = \text{أمبير} \cdot \text{أوم} = \text{فولت}$

الكمية: فرق الجهد

٤- أوم . ثانية = $\frac{\text{فولت} \cdot \text{ثانية}}{\text{أمبير}} = \text{هنرى}$

الكمية: معامل الحث الذاتى

٥- كولوم / فولت = فاراد

الكمية: السعة الكهربائية

س اكتب الكمية الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الآتية مع ذكر وحدة مساوية لها،

١- ثانية / أوم. ٢- ثانية . أوم ٣- ثانية . أمبير. ٤- ثانية . وات ٥- ثانية . جول

الإجابة ١- السعة الكهربائية - فاراد. ٢- معامل الحث - هنرى.

٣- الشحنة الكهربائية - كولوم. ٤- الطاقة - جول. ٥- ثابت بلانك - وات (ثانية)^٢

س اكتب الوحدة المكافئة لكل مما يأتى واذكر الكمية الفيزيائية التي تقاس بها كل منهم،

١- جول/ثانية. ٢- أوم . كولوم/م^٢. ٣- فولت . كولوم. ٤- وبر/ هنرى

الإجابة	١- جول/ثانية	٢- أوم . كولوم/م ^٢	٣- فولت . كولوم	٤- وبر/ هنرى
١- جول/ثانية	تكافئ	وات	الكمية: القدرة	
٢- أوم . كولوم/م ^٢	تكافئ	تسلا	الكمية: كثافة الفيض	
٣- فولت . كولوم	تكافئ	جول	الكمية: الطاقة	
٤- وبر/ هنرى	تكافئ	أمبير	الكمية - شدة التيار	

س اذكر وحدتين متكافئتين تستخدم لقياس الكميات الفيزيائية التالية،

١- معامل الحث الذاتى. ٢- القوة الدافعة الكهربائية لعمود. ٣- عزم ثنائى القطب المغناطيسى.

الإجابة

- ١- معامل الحث الذاتى يقاس: ١- هنرى. ٢- فولت . ثانية/أمبير. ٣- أوم . ثانية
٢- ق.د.ك لعمود يقاس: ١- فولت. ٢- أمبير . أوم. ٣- جول / كولوم
٣- عزم ثنائى القطب يقاس: ١- أمبير . م^٢ ٢- نيوتن . متر / تسلا

س

١- أثبت أن وحدات $\sqrt{\frac{L}{C}}$ هي وحدات مقاومة حيث L : الحث الذاتي C : سعة المكثف.

٢- أثبت أن وحدات $R.C$ هي وحدات $\frac{L}{R}$ حيث L : الحث الذاتي ، R : المقاومة C : سعة المكثف

٣- ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بها الوحدات الآتية : J.S - Amp.m^2

الحل

$$\sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{\text{فولت} \cdot \text{ثانية} \cdot \text{فاراد}}{\text{أمبير}}} = \sqrt{\frac{\text{فولت} \cdot \text{ثانية} \cdot \text{كولوم}}{\text{أمبير}}} = \sqrt{\frac{\text{فولت} \cdot \text{ثانية} \cdot \text{أمبير}}{\text{أمبير}}} = \text{أوم} = \text{فولت} / \text{أمبير}$$

$$R.C = \text{فاراد} \cdot \text{أوم} = \frac{\text{كولوم}}{\text{فولت}} \cdot \text{أوم} = \frac{\text{ثانية} \cdot \text{أمبير}}{\text{أمبير}} = \text{ثانية}$$
$$\frac{L}{R} = \frac{\text{فولت} \cdot \text{ثانية}}{\text{أوم}} = \text{ثانية}$$

٣- ثابت بلانك - عزم ثنائي القطب.

٨ - استنتاج العلاقة بين ق. د. ك. وعدد اللفات في المحول الكهربى

نفرض عدد لفات الابتدائى N_p وعدد لفات الملف الثانوى N_s
 $\therefore$ الفيض المغناطيسى يقطع الابتدائى والثانوى.

ق. د. ك. فى الابتدائى. $\therefore V_p = N_p \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$ (1)

ق. د. ك. فى الثانوى $V_s = N_s \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$ (2)

بقسمة (1) على (2) $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \therefore V \propto N$

٩ - استنتاج العلاقة بين ق. د. ك. فى الملفين وشدة التيار فيهما للمحول الكهربى

نفرض أن الطاقة تنقل من الابتدائى إلى الثانوى كاملة دون فقد.

$\therefore V_p \cdot I_p \cdot t = V_s \cdot I_s \cdot t$

$\therefore \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$

اثبت أن emf المتوسطة فى ربع دورة (أو نصف دورة) للدينامو $0.636 (\text{emf})_{\max}$

الإجابة

$\therefore (\text{emf})_{\max} = BAN\omega = BAN 2\pi f \longrightarrow (1)$

$(\text{emf})_{\text{avr}} = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = N \cdot \frac{BA - 0}{\frac{1}{4}T} = \frac{NBA}{\frac{1}{4}T} = BAN \times 4f \longrightarrow (2)$

$\frac{(\text{emf})_{\text{avr}}}{(\text{emf})_{\max}} = \frac{BAN 4f}{BAN 2\pi f} = \frac{2}{\pi} = \frac{2}{3.14} = 0.636$ يقسمه (٢) ÷ (١)

استنتاج تردد الرنين

يعمل الملف على تقديم الجهد عن التيار والمكثف يعمل العكس وعندما يمكن التحكم فى المفاعلتين حتى يتساوى تأثيرها أى يلغى كل منهما تأثير الأخرى.

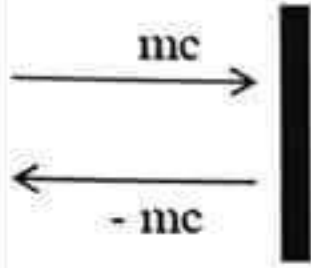
$X_L = X_C \therefore \omega L = \frac{1}{\omega C}$

$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C} \therefore 4\pi^2 L \cdot C \cdot f^2 = 1$

هرتز $f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}}$ منها

القوة الناتجة عن سقوط شعاع من الفوتونات على سطح

١- بفرض سقوط شعاع من الفوتونات ليصطدم بسطح حائط ثم يرتد منه (كما بالرسم) فيكون :



- كمية حركة الفوتون قبل التصادم = mc ،

التغير في كمية تحرك فوتون عندما يسقط ويرتد

$$\Delta P_L = 2mc = 2 \frac{h\nu}{C^2} \cdot c = 2 \frac{h\nu}{C} \longrightarrow$$

معدل الفوتونات الساقطة ϕ_L ، وحسب قانون نيوتن الثاني القوة

هي معدل التغير في كمية التحرك

$$F = 2 \frac{h\nu}{C} \cdot \phi_L = \frac{2}{C} [h\nu\phi_L] = \frac{2P\omega}{C} \quad \text{نيوتن}$$

حيث القدرة $P\omega = h\nu\phi_L$

علاقة الطول الموجي بالفوتون لكمية الحركة الحظية (علاقة دي برولي)

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

$$\therefore \lambda = \frac{hc}{h\nu} = \frac{h}{\left(\frac{h\nu}{c}\right)} \rightarrow (1) \quad \Rightarrow \therefore P_L = \frac{h\nu}{c} \rightarrow (2) \quad \therefore \lambda = \frac{h}{P_L}$$

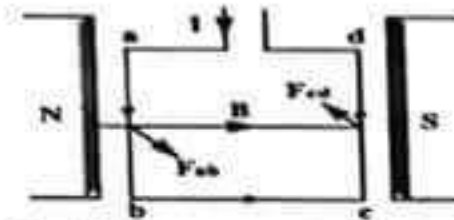
نسبة التكبير في الترانزستور

$$\therefore \alpha_e = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow \therefore I_C = \alpha_e I_E \rightarrow (1)$$

$$\therefore I_B = I_E - I_C = I_E - \alpha_e I_E = (1 - \alpha_e) I_E \rightarrow (2)$$

$$\therefore \beta_e = \frac{I_C}{I_B} \rightarrow (3) \quad \text{وبالتعويض من (1)، (2) في العلاقة (3) يكون :}$$

$$\therefore \beta_e = \frac{\alpha_e I_E}{(1 - \alpha_e) I_E} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$



الملف مغلق مستو موازي للمجال

عزم الازدواج المؤثر على ملف يحمل تيار كهربى وموضوع في مجال مغناطيسى :

• نفرض لدينا ملف (abcd) مستو موازي خطوط الفيض للمجال المغناطيسى المنتظم ويعبر به تيار شدته (I) وبدراسة القوى المؤثرة على اضلاع الملف ،

(١) الضلعان (ad ، bc) يكونان موازيين لخطوط الفيض لذلك تكون القوة المؤثرة على كل منهما تساوي صفراً .

(٢) أما الضلعان (cd ، ab) فيكونان عموديين على خطوط الفيض لذلك يتأثران بقوتين متساويتين في المقدار ومتضادين في الاتجاه (طبقاً لقاعدة Fleming لليد اليسرى) وقيمة كل منهما :

$$F = BIL_{cd} = BIL_{ab}$$

• يتولد عن هاتين القوتين ازدواج عزمه (τ) يؤثر على الملف ويعمل على دورانه حول محوره وتكون قيمه عزم الازدواج هي :

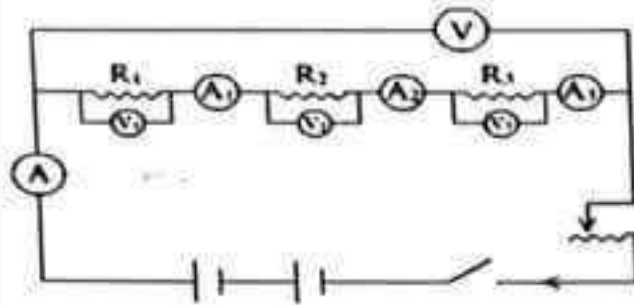
عزم الازدواج = احدي القوتين × البعد العمودي بينهما

$$\tau = BIL_{cd} \cdot L_{ab} = BIA \quad (\text{حيث } A = L_{cd} \cdot L_{ab})$$

- وعندما يحتوي الملف على N لفه فإن العزم الكلي يكون $\tau = BIAN$

- وعندما يصنع العمودي على مستوي الملف زاوية θ مع الفيض يكون : $\tau = BIAN \sin \theta$

حساب قيمة المقاومة المكافئة لعدة مقاومات على التوالي



لياس المقاومة المكافئة في حالة التوصيل على التوالي

- عند دمج المقاومات في دائرة كهربائية كما بالشكل فإن :
- شدة التيار المار في جميع المقاومات تكون متساوية .
- فرق الجهد الكلي :

$$\therefore V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

بالتعويض عن V_T من قانون اوم

$$\therefore IR_{eq} = IR_1 + IR_2 + IR_3 \Rightarrow \therefore R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

حساب قيمة المقاومة المكافئة لعدة مقاومات على التوازي :-

- عند دمج المقاومات في دائرة كهربائية كما بالشكل فإن :
- فرق الجهد يكون متساوي بين طرفي جميع المقاومات .
- شدة التيار الكلي :

$$\therefore I = I_1 + I_2 + I_3$$

بالتعويض عن I من قانون اوم

$$\therefore \frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \Rightarrow$$

$$\therefore \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار موضوع في فيض مغناطيسي :

$$\therefore FaB, Fa\ell, FaI \Rightarrow FaBI\ell$$

$$\therefore F = \text{Constant} \times BI\ell$$

وإذا اتخذت كثافة الفيض المغناطيسي B بوحدة التيسلا بحيث تؤثر بقوة 1 N على سلك طوله 1 m يمر به تيار شدته 1 A يصبح الثابت 1

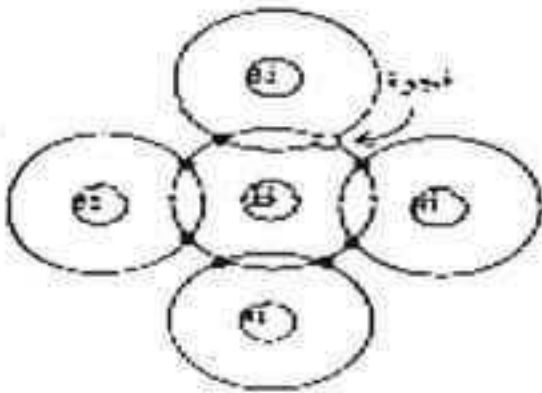
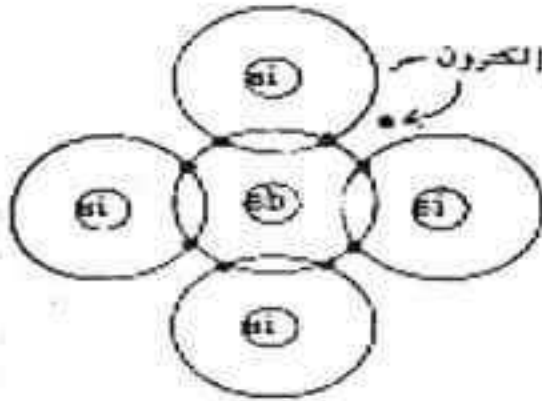
$$\therefore F = BI\ell$$

وإذا كان السلك يصنع زاوية θ مع الفيض تصح العلاقة : $F = BI\ell \sin\theta$

ما نتيجة تطعيم السليكون بذرات الأنثيمون وتأثير ذلك على تركيز الإلكترونات؟ وكذلك نتيجة تطعيم السليكون بالبورون وتأثير ذلك على تركيز الفجوات؟ مع الرسم وما اسم البلورة في الحالتين وما جهدها.



الإجابة



١ - ذرة الأنثيمون تقوم بعمل ذرة السليكون حيث تكون روابط مع ذرات السليكون المجاورة، وحيث أن ذرة الأنثيمون الشائبة بها ٥ إلكترونات في المستوى الخارجي لذلك ترتبط مع ٤ ذرات سليكون ويبقى إلكترون حر واحد تكون قوى الجذب عليه ضعيفة وتفقد هذه الذرة الشائبة تصبح أيون موجب وبذلك يزيد رصيد البلورة من الإلكترونات ويزيد تركيز الإلكترونات الحرة في البلورة وتسمى n-type $n = N_D$ ، $n = p + N_D$ جهدها متعادل

٢ - والعكس إذا أضفنا ذرة البورون وهو عنصر يوجد في المستوى الخارجي لذراته ٣ إلكترونات تكتسب الذرة إلكترون من السليكون فتظهر فجوة في رابطة السليكون ونتيجة ذلك تزيد فجوة غير الفجوات الناتجة عن الحرارة ويحدث الاتزان. $P = N_A + n$ هو تركيز الأيونات السالبة الشائبة وتكون p أكبر من n تسمى بلورة من النوع الموجة p-type $P = N_A$ وجدها متعادل.

اذكر العوامل التي تتوقف عليها القوة المؤثرة على سلك يحمل تيار كهربائي في مجال مغناطيسي، واكتب العلاقة التي تربط بينها، ومن العلاقة استنتج تعريفاً لكثافة الفيض، واستنتج منها القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربائي.



الإجابة

١ - العوامل: هي ١ - كثافة الفيض المؤثر B (طردياً).

٢ - شدة التيار في السلك I (طردياً).

٣ - طول السلك في المجال L (طردياً).

$$F = B \cdot I \cdot L \sin \theta$$

تعريف كثافة الفيض المغناطيسي: تقدر بمقدار القوى المغناطيسية المؤثرة عمودياً على سلك طول الوحدة يمر به تيار شدته الوحدة موضوع في المجال.

القوة بين سلكين متوازيين:

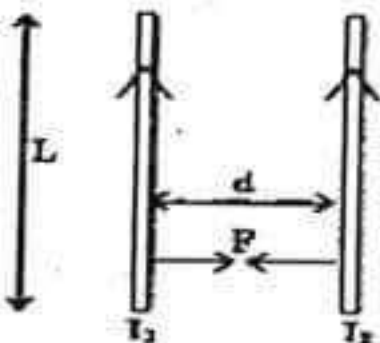
نحسب كثافة فيض الأول عند الثاني:

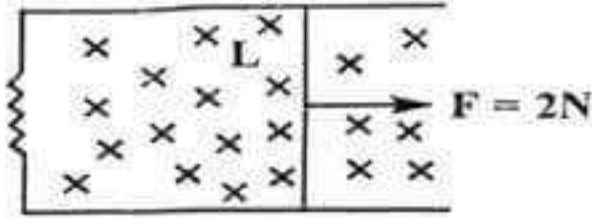
$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d}$$

∴ السلك الثاني يتأثر بمجال الأول:

$$F_2 = B_1 \cdot I_2 \cdot L$$

$$F = \frac{\mu I_1 \cdot I_2 \cdot L}{2\pi d} \cdot N \quad \text{وهي القوة المتبادلة بينهما:}$$





في الشكل يتحرك السلك المعدني طوله (L) بسرعة (v) فوق موصل حرف U متعامد على مجال مغناطيس تحت تأثير قوة F إثبت أن شدة التيار المار في المقاومة R هو $\sqrt{\frac{2V}{R}}$

الإجابة

$$F = BIL = 2$$

$$\therefore BL = \frac{2}{I} \longrightarrow (1)$$

$$emf = BLv = IR$$

$$BL = \frac{IR}{v} \longrightarrow (2)$$

$$\frac{2}{I} = \frac{IR}{v}$$

$$\therefore 2v = I^2 R$$

من (1)، (2)

$$I = \sqrt{\frac{2v}{R}}$$

يسقط شعاع ضوئي تردده (v) على سطح عاكس ويرتد عنه بفرض أن عدد لفوتونات الساقطة في الثانية الواحدة ϕ_L أكمل ما يأتي:

١ - كمية حركة الفوتون الساقط =

٢ - كمية حركة الفوتون المنعكس =

٣ - التغير في كمية حركة الفوتون =

٤ - المعدل الزمني للتغير في كمية حركة الفوتونات =

الإجابة

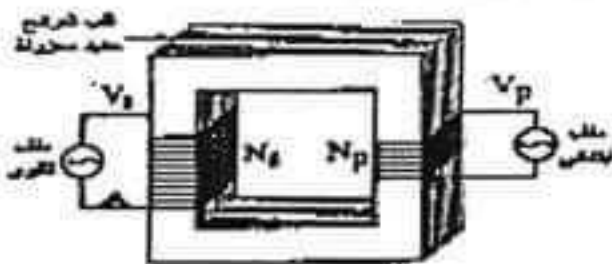
$$\frac{h\nu}{c} - 2$$

$$\frac{h\nu}{c} - 1$$

$$\frac{2h\nu}{c} \theta_L - 4$$

$$\frac{2h\nu}{c} - 3$$

وضح بالرسم تركيب وعمل المحول الكهربائي مع استنتاج العلاقة بين mf هي كل من الملفين وعدد اللفات فيهما وما هي أنواع المحولات؟



تركيب المحول الكهربائي كما بالشكل، عند مرور تيار في الملف الابتدائي يتولد مجال مغناطيسي يركز القلب الحديد خطوط الفيض التي تقطع الملف الثانوي تولد فيه emf مستحثة لها نفس التردد في الابتدائي.

الإجابة

استنتاج العلاقة بين emf وعدد اللفات،

تولد في الثانوي emf تحسب من العلاقة:

$$V_s = -N_s \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \dots\dots\dots (1)$$

$$V_p = -N_p \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \dots\dots\dots (2)$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

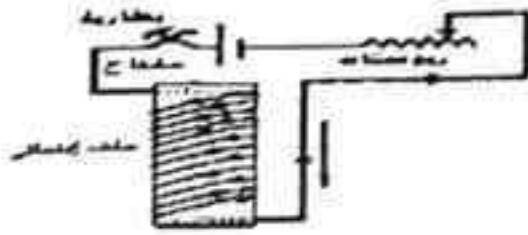
يتولد في الملف الابتدائي emf: حيث $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ معدل التغير في خطوط الفيض التي تقطع كل من الملفين. $\therefore V \propto N$

من (1)، (2)

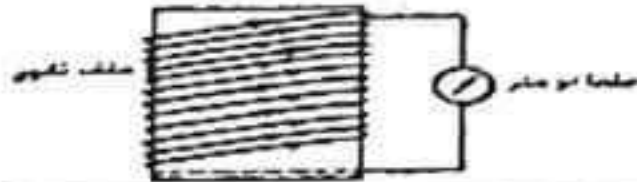
فإذا كان $N_s > N_p$ يكون المحول رافع للجهد. والعكس إذا كان $N_p > N_s$ يكون المحول خافض للجهد.

اشرح مع الرسم تجربة لتوضيح الحث المتبادل بين ملفين مع ذكر حالات تيار الملف الثانوى المستحث مع تعريف معامل الحث المتبادل بين ملفين .

الإجابة



توصل الدائرة كما بالشكل ثم نعين اتجاه التيار المستحث في الملف الثانوى ويكون إما عكس الابتدائى أو طردى فى نفس الاتجاه للابتدائى حسب التجارب الآتية:
يكون تيار الملف الثانوى.



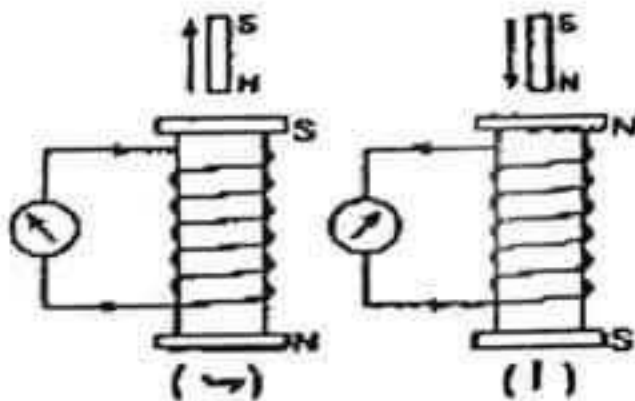
طردى	عكسى
١ - لحظة خروج حقله. ٢ - لحظة فتح دائرة الابتدائى. ٣ - لحظة نقص شدة التيار الابتدائى وهو بجوار الثانوى ويتم ذلك عن طريق تغيير مقاومة الريوستات.	١ - لحظة دخول الابتدائى وبه تيار فى الثانوى. ٢ - لحظة غلق دائرة الابتدائى وهو بجوار الثانوى. ٣ - لحظة زيادة شدة تيار الابتدائى وهو بجوار الثانوى.

القاعدة المستخدمة لذلك هو قاعدة لنز وذلك فى الحالات الثلاثة (العكس) يزيد الفيض لذلك يعمل التيار الناتج عن مقاومة زيادة ائجال المؤثر والعكس فى الحالات (الطردية) يقل شدة ائجال المغناطيسى الذى يقطع الثانوى تتولد فى الثانوى تيار طردى يعمل على زيادة التناقص فى الفيض.
معامل الحث المتبادل: يقدر بمقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة فى أحد الملفين عند تغير شدة تيار الآخر بمعدل 1 أمبير/ث.

ماذا يقصد بالحث الكهرومغناطيسى - اشرح تجربة فاراداي للحصول على e.m.f مستحثة فى ملف مع ذكر قانون فاراداي فى الحث الكهرومغناطيسى.

الإجابة

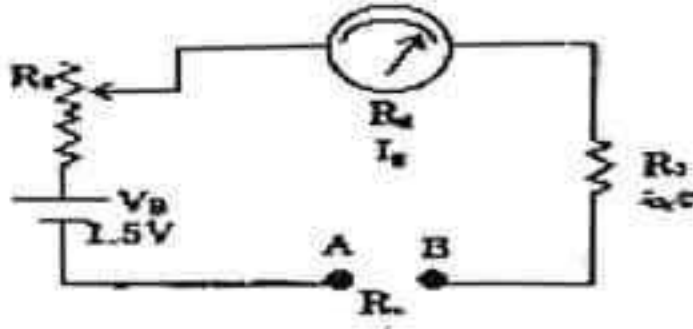
الحث الكهرومغناطيسى: هو ظاهرة تولد emf مستحثة فى موصل عند قطعة لخطوط الفيض المغناطيسى أى عند تغير الفيض المغناطيسى الذى يقطعه.



قاعدة لنز: يكون اتجاه التيار الكهربى المستحث بحيث يعاكس التغير المسبب له.
تحقيق القاعدة: عند لحظة دخول المغناطيس فى ملف فتولد فيه e.m.f ويمر تيار يولد قطب قريب فى الملف مشابه للقطب الداخلى فيقاوم حركة الدخول. وعند لحظة خروج المغناطيس من الملف تتولد فيه ق.د.ك ويمر تيار يكون قطب قريب مخالف فيقاوم حركة الخروج. كما بالشكل.

س. وضح بالرسم كيف يمكن تحويل الجلفانومتر الحساس لقياس مقاومات مجهولة، ولماذا يكون تدريج المقاومة غير منتظم؟ ثم اكتب القانون قبل وبعد توصيل R_x المجهولة.

الإجابة



الجهاز يسمى الأوميت، يوصل الجلفانومتر بمقاومة ثابتة ومقاومة متغيرة تسمى عيارية وعمود جاف جميعاً على التوالي، وعند معايرته يوصل طرفا الجهاز بسلك مهمل المقاومة ونغير في المتغيرة حتى ينحرف المؤشر إلى نهاية تدريج التيار وبداية المقاومة. وقياس التدريج بالأوم.

$$I_g = \frac{V_B}{R_1 + R_2 + R_g + r}$$

ويكون التدريج غير منتظم لأن التيار يتناسب عكسياً مع حاصل جمع عدة مقاومات منهم المقاومة المقاسة فقط التي تتغير (R_x).

$$I_g = \frac{V_B}{R_1 + R_2 + R_g + r}$$

$$I = \frac{V_B}{R_1 + R_2 + R_g + r + R_x}$$

س. وضح كيف يمكن زيادة مقدرة النفاذية لأشعة X الناتجة من أنبوبة توليدها.

الإجابة

زيادة نفاذية أشعة X أى يزيد التردد يتم ذلك عن طريق زيادة فرق الجهد المستخدم بين الكاثود والأنود $ev = hv$ حيث V فرق الجهد

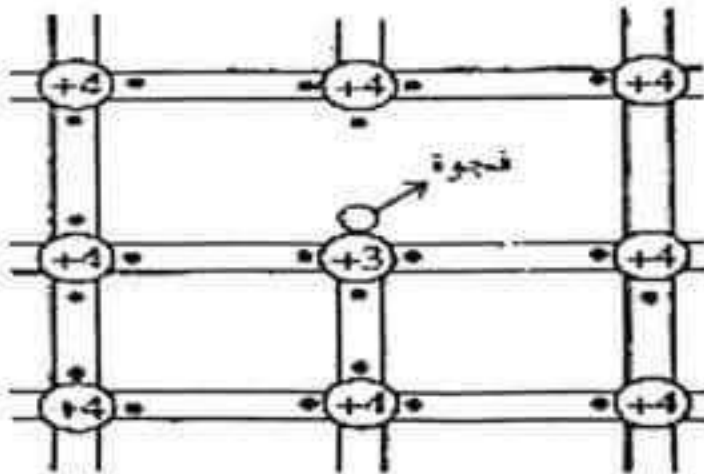
س. من خلال دراسته للمنهج ما هي الأسلحة المستخدمة في حرب النجوم وكيف تستخدم

الإجابة

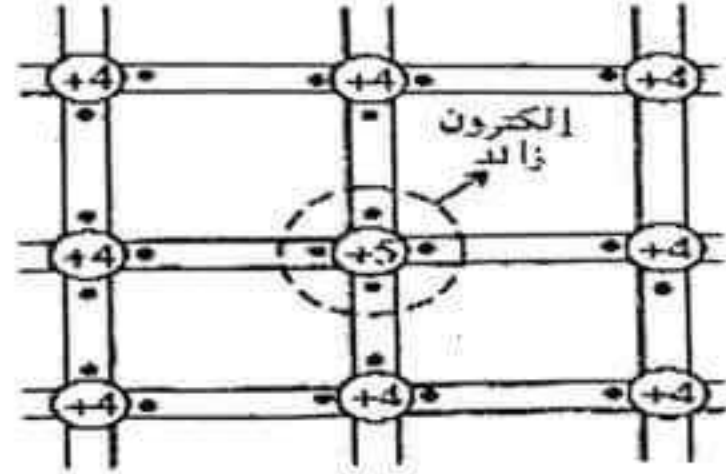
من الأسلحة التي تستخدم في حرب النجوم starwar أنواع أخرى من أجهزة الليزر تبعث من الطاقة ما يكفي لتدمير الصواريخ والطائرات باستخدام شعاع الليزر له طاقة عالية.

س. اشرح مع التوضيح بالرسم طريقة واحدة لزيادة التوصيلية الكهربائية لشبه موصل نقي دون رفع درجة حرارته. **الإجابة**

يمكن زيادة التوصيلية الكهربائية لشبه الموصل النقي بالتطعيم بشوائب خماسية التكافؤ أو ثلاثية التكافؤ وبذلك تتوفر إلكترونات حرة أو فجوات تزيد من التوصيل الكهربى لشبه الموصل النقي.



التطعيم بشائبة ثلاثية يوفّر فجوات حرة للتوصيل يمكن تمثيل ذرة الشائبة بقلب شحنته موجبة +3 يحيط به ثلاث إلكترونات تخططف الذرة إلكترونًا من ذرة سليكون مكونة فجوة.

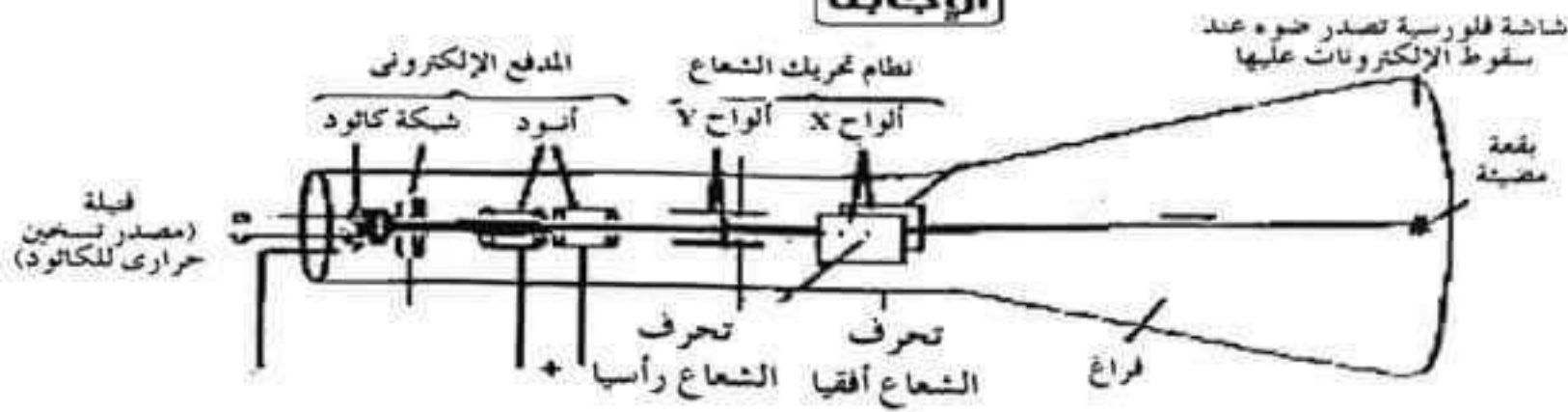


التطعيم بشائبة خماسية يوفّر إلكترونات حرة للتوصيل يمكن تمثيل ذرة الشائبة بقلب شحنته موجبة +5 يحيط به خمس إلكترونات أربعة منها تكون روابط والإلكترون الزائد يتحرر.

وضّح بالرسم فقط وكتابة البيانات تركيب أنبوبة أشعة الكاثود التي تستخدم في التليفزيون موضحاً دور المجال الكهربى فيها .



الإجابة



أنبوبة أشعة المهبط مثل أنبوبة جهاز التلفزيون

دور المجال الكهربى فى أنبوبة أشعة الكاثود هو توجيه حزمة الإلكترونات المنطلقة من الكاثود وإكسابها طاقة.

وضّح بالرسم الذبذبات المضطربة فى الدائرة المهتزة وما سبب الاضمحلال وكيف تحافظ على ثبات الشحنة فيها .



الإجابة

الرسم :



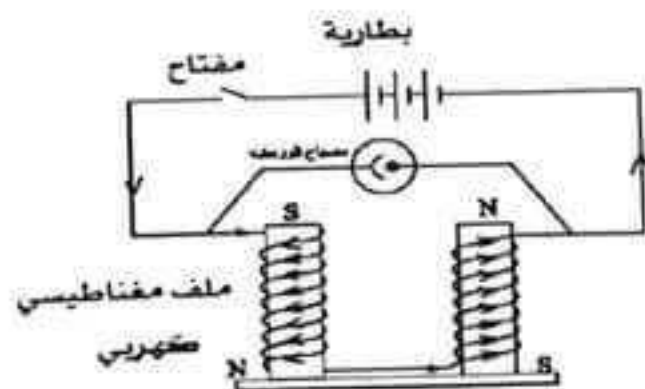
سبب الاضمحلال : فقد جزء من الطاقة على هيئة حرارة بسبب مقاومة الأسلاك فيقل شدة التيار المتردد تدريجياً وتقل الشحنة على المكثف حتى تنعدم وينعدم التيار ولكى تحافظ على ثبات الشحنة يغذى المكثف بشحنات إضافية.

إرسم دائرة كهربية توضح كيفية الحصول على ق.د.ك تأثيرية أكبر من ق.د.ك الأصلية فى الدائرة موضحاً قانون فاراداي وقاعدة لنز .



الإجابة

تجربة عملية لتوضيح ظاهرة الحث الذاتى لملف :



١- صل ملف مغناطيسى كهربي قوي (عدد لفاته كبير) على التوالي مع بطارية ومفتاح و مصباح نيون على التوازي بين طرفي الملف .

٢- أغلق الدائرة ليمر في الملف تيار كهربي فتلاحظ عدم توهج مصباح النيون .

٣- افتح الدائرة فتلاحظ مرور شرر كهربي بين طرفي المفتاح وتوهج مصباح النيون لفترة صغيرة جداً

الاستنتاج :

(١) عند غلق الدائرة :

- تتولد قوة دافعه عكسية صغيرة .
- (٢) عند فتم الدائرة :

- يتولد (ق . ٤ . ك) طردية في الملف بالحث الذاتى كبيرة جداً فيحدث توهج مصباح النيون ويمر شرر كهربي بين طرفي المفتاح .

ما هي المعلومات التي تحملها الأشعة الضوئية التي تترك الجسم وماذا يسجل منها في حالة التصوير العادي وفي حالة التصوير الهولوجرافي. ثم وضح أهم ما يميز الهولوجرام عن اللوح الفوتوغرافي العادي.



الإجابة: الأشعة الضوئية التي تترك الجسم تحمل:

- ١- اختلاف في الشدة بسبب اختلاف بسبب اختلاف السعة لأن الشدة تتناسب طردياً على مربع السعة.
 - ٢- اختلاف في طول المسار من نقاط على السطح بسبب التضاريس وكذلك اختلاف الطور.
- وفي حالة التصوير الهولوجرافي يسجل فقط اختلاف في الشدة.
- اختلاف في الطور.
- اختلاف في الطور.

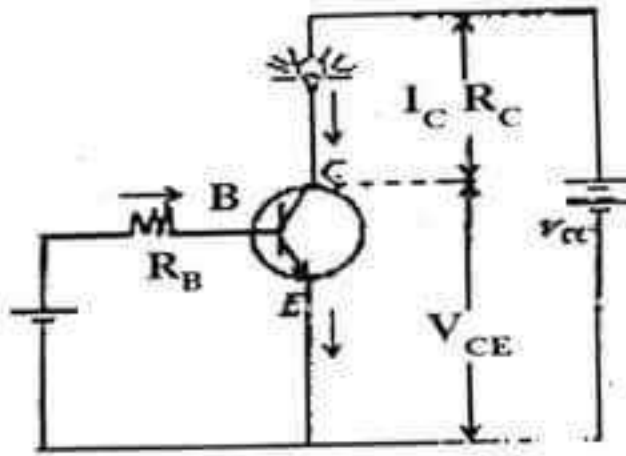
يمتاز الهولوجرام وهو اللوح الحساس عن اللوح العادي في الآتي:

- ١- يستطيع الهولوجرام تخزين عشرات الصور عي هولوجرام واحد.
- ٢- يكفي جزء من الهولوجرام ليعطي صورة كاملة فإذا تلف جزء أو كسر منه جزء يعطي الصورة كاملة
- ٣- الهولوجرام صورة مشفرة عبارة هذب معينة ومظلمة لا توضح شكل الجسم، ويمكن الحصول على صورة لجسم المتحرك.

وضح بالرسم استخدام الترانزستور npn كمفتاح في حالة غلق ON.



الإجابة:



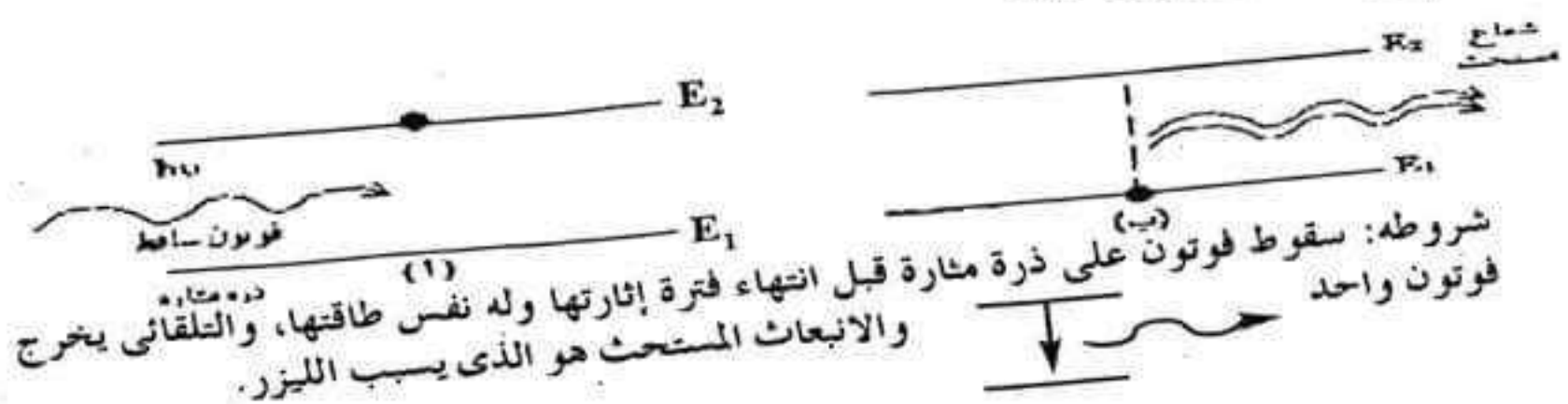
دائرة الترانزستور في حالة الغلق on يكون على القاعدة جهد موجب يكون تيار I_B كبير وتيار المقاومة R_C كبير يعمل كمفتاح يغلق الدائرة on.

٢ الانبعاث المستحث لتوليد الليزر وما شروطه وكذلك الانبعاث التلقائي وأيهما يسبب الليزر.



الإجابة:

الانبعاث المستحث لتوليد الليزر



اذكر شرط حدوث كل من :

١- تولد قوي مغناطيسية في سلك موضوع في مجال مغناطيسي	مرور تيار في السلك - السلك عمودي على المجال .
٢- تولد تيارات دوامية	وضع قطعة معدنية داخل مجال مغناطيسي متغير تقطعه .
٣- الإتزان في الجلفانوذ والملف المتحرك	عزم الأزواج في الملف يساوي عزم اللي في الملفات الزنبركية.
٤- الحصول على صورة مجسمة	استخدام أشعة الليزر ، واستخدام اشعة مرجعية مع الأشعة المنعكسة على الجسم ، استخدام الهولوجرام .
٥- الحصول على الليزر	الوصول لحالة الإسكان المعكوس - حدوث انبعاث مستحث - تضخك الفوتونات .
٦- نحصل على الطيف الخطي المميز لعنصر ما	ان يصدم إلكترون واحد الإلكترونات القريبة من النواة في مادة الهدف .
تصادم الكترون الكاثود المعجل بأحد الكترونات مستويات الطاقة الداخلية ($n = 1$, $n = 2$) لذرات مادة الهدف	
٧- تكبير وروية الفيروسات	ان يكون λ للضوء أو الإلكترونات اقل من حجم الجسم وتفاصيله
٨- الحصول على تيار كهربى في الخلية الكهروضوئية	تردد الضوء الساقط أكبر من التردد الحرج ووجود فرق جهد مناسب بين المهبط والمصعد .
٩- الانبعاث المستحث	مرور فوتون على الذرة المثارة يكون طاقته يساوي فرق طاقة المستويين قبل انتهاء فترة العمر الزمني للإثارة .
١٠- الحصول على ق.د.ك مستحث في ملف بالحث الذاتي	ان يكون التيار في الملف متغير .

اكتب شرطاً واحداً للحصول على كل من :

- مصورة مجسمة
- طيف نقي باستخدام الإيسكترومتر
- صورة مكبرة للفيروسات بالميكروسكوب

الإجابة

- استخدام اشعة مرجعية طولها الموجى = الطول الموجى للأشعة المنعكسة مع استخدام أشعة وحيدة الطول الموجى مثل أشعة الليزر .
- استخدام فتحة صغيرة ضيقة (توضع في البعد البؤرى للعدسة المحدبة ويكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف .
- أن يكون طول الموجة المصاحبة أصغر من طول أو أبعاد الفيروس .

اذكر الشروط اللازم توافرها للحصول على ما يلى :

- ١- الطيف الخطى المميز للأشعة السينية .
- ٢- مجموعة ليمان في طيف ذره الهيدروجين .
- باعث مثالى أو ممتص مثالى في الإشعاع الحرارى .
- مجال مغناطيسى منتظم من ملف دائرى يمر به تيار كهربى .

- أن يكون فرق الجهد عالياً - وأن يصطدم الإلكترون بأحد الإلكترونات القريبة من النواة وينطلق بعيداً عن مجال الذرة فيحدث تأين الذرة وينتقل إلكترون من المستويات الأعلى إلى هذا المستوى الأقل فالفرق فى الطاقة يؤدي إلى البعث الطيف الخطى المميز لمادة الهدف .
- أن ينتقل إلكترون من المستويات العليا إلى المستوى الأول $K (n=1)$.
- أن يكون الجسم أسود .
- أن يكون ذلك عند مركز الملف الدائرى .

الجهاز أو الخاصية	الشروط
تولد تيارات دوامية	وجود قلب معدني مصمت في مجال مغناطيسي متغير أو تحرك قلب معدني في مجال مغناطيسي ثابت أو امرار تيار متردد في ملف حول القلب المعدني
الحصول على تيار مستحث في ملف	(١) حدوث تغير في الفيض الذي يقطع الملف (٢) أن تكون دائرة الملف مغلقة ليمر بها التيار المستحث المتولد
الاتباع الكهروضوئي	سقوط فوتون على سطح معدني بتردد أكبر أو يساوي التردد الحرج أو طاقته أكبر من دالة الشغل للسطح
الاتباع المستحث	(١) سقوط فوتون على ذرة مثارة قبل انتهاء فترة إثارتها (٢) طاقة الفوتون المسقط = طاقة الفوتون المسبب لإثارتها
أشباه الموصلات التي تصنع منها النباتات	حساسية للعوامل الطبيعية مثل الضوء الحرارة والضغط والتلوث الذري والكيميائي لتستخدم كمحسسات
الميوعة الفائقة	(١) تبريد الغاز الى درجة تقترب من الصفر المطلق (٢) ثلاثي (انعدام) اللزوجة كلياً
الحصول على تيار مستحث عكسي في ملف ثانوي	زيادة (تمو) الفيض المغناطيسي الذي يقطعه بداخل سلك من الحديد المطوع --- لحظة غلق مفتاح الملف الابتدائي --- لحظات زيادة التيار الابتدائي بتقليل الريوستات --- لحظت تقريب أو إدخال الابتدائي في الثقبوي
انعدام المقاومة الكهربائية لبعض الفلزات	تبريد الفلز الى درجة تقترب من الصفر المطلق تبريدها لدرجة الانتقال الخاصة بها أو أقل منها
انعدام التوصيلية الكهربائية لأشباه الموصلات	تبريد شبه الموصل الى درجة تقترب جداً من الصفر المطلق
الحصول على طيف نقي من المطابق	(١) أن تسقط الأشعة متوازية على المنشور (٢) أن يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف (٣) أن تجمع شينية التلمسكوب أشعة كل لون في بؤرة خلسة بها
الحصول على أعلى تردد في طيف ذرة الهيدروجين	أن ينتقل الإلكترون من مالاتهاية الى المستوى الأول
الحصول على طيف مميز لغاز	اثارة ذرات الغاز في أنبوبة تفريغ كهربي تحت ضغط منخفض وفرق جهد عالي يعمل على فطبي الأنبوبة ثم توضع الأنبوبة أمام فتحة المجمع للمطابق
الحصول على طيف مميز لمادة الهدف (لمادة أي عنصر)	(١) وجود فرق جهد عالي بين الهدف والغتيلة كقبل باختراق الإلكترون للمادة (٢) اصطدام أحد الكترونات الغتيلة بأحد الإلكترونات الداخلية لمادة الهدف
انعكاس حزمة من الفوتونات عند اصطدامها بسطح	أن تكون المسافة بين ذرات السطح أقل من الطول الموجي المسافط للحزمة
نفاذ حزمة من الفوتونات عند اصطدامها بسطح	أن تكون المسافة بين ذرات السطح أكبر من الطول الموجي المسافط للحزمة
زيادة شدة أشعة X	زيادة تيار الغتيلة ليزداد عدد الإلكترونات المنبعثة ومن ثم يزداد عدد الفوتونات الناتجة فتزداد الشدة
زيادة فترة أشعة X على النفاذ	زيادة فرق الجهد بين الهدف والغتيلة حتى يقل الطول الموجي ليصبح أقل من المسافات البينية
زيادة شدة شعاع الليزر	زيادة معامل انعكاس المرآة شبه المنعقدة ليقارب معامل انعكاس المرآة العاكسة فتزداد فرصة الانعكاسات المتتالية
زيادة تردد الاشعاع المميز لأشعة X (تقليل الطول الموجي)	استبدال مادة الهدف بمادة أخرى لها عدد ذري أكبر
زيادة تردد الاشعاع المستمر (تقليل الطول الموجي)	زيادة فرق الجهد بين الهدف والغتيلة
رؤية تفاصيل جسم بالميكروسكوب	أن يكون أبعاد الجسم أكبر من الطول الموجي المستخدم
انعدام التيار المحصل في	عند تساوي تيار الانتشار مع تيار الامتصاص

س اذكر شرط حدوث كل من :

- (١) الاستماع إلى إذاعة معينة. (٢) إثارة ذرات الهيليوم فى ليزر (الهيليوم - نيون).
- (٣) الحصول على تيار موحد الاتجاه متغير الشدة من الدينامو.
- (٤) طيف نقى بواسطة الأسبكترومتر.
- (٥) عدم وجود نقطة تعادل لسلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار كهربى.

الإجابة

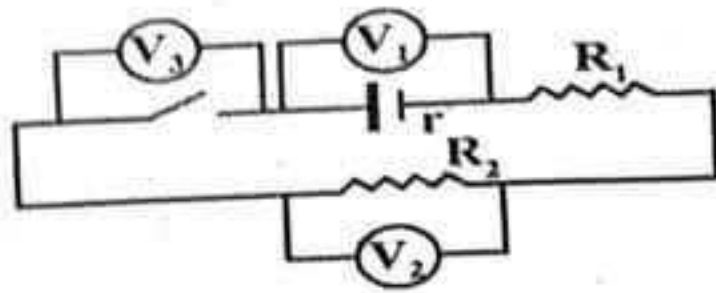
- (١) تغيير تردد الدائرة المهتزة فيمر التيار الذى تردده يتفق مع تردد الدائرة.
- (٢) تسليط مجال كهربى عالى التردد ω فرق جهد عالٍ مستمر على الغاز داخل أنبوبة توليد الليزر.
- (٣) استبدال الحلقتين المعدنيتين فى الدينامو بأسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة طولياً إلى نصفين معزولين عن بعضهما.
- (٤) أن يكون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للانحراف وتجمع الأشعة المتوازية لكل لون فى بؤرة خاصة بواسطة العدسة الشيئية.
- (٥) مرور نفس التيار فى السلكين ولكن فى اتجاهين متضادين.

س اذكر الشرط اللازم لحدوث كل مما يأتى :

- (١) يتأخر فرق الجهد الكلى عن شدة التيار المار فى دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف ومقاومة أومية بزاوية 45°
- (٢) تحرر الإلكترون من سطح معدن عند سقوط الضوء عليه.
- (٣) انعدام التيار المستحث فى سلك مستقيم يتحرك داخل فيض مغناطيسى منتظم.
- (٤) تولد الطيف الخطى للأشعة السينية.
- (٥) تساوى فرق الجهد بين طرفى عمود كهربى له مقاومة داخلية (r) مع قوته الدافعة الكهربائية.

الإجابة

- (١) أن تتساوى المفاعلة السعوية للمكثف (X_C) مع المقاومة الأومية.
- (٢) أن يكون تردد الضوء الساقط أكبر من التردد الحرج أو يساويه.
- (٣) أن يكون السلك متحركاً فى اتجاه يوازى خطوط الفيض.
- (٤) أن يطبق فرق جهد عالى بين الفتيلة والهدف فى أنبوبة كولدج لتكتسب الإلكترونات المنبعثة من الفتيلة طاقة حركة عالية كافية لاختراق إحدى ذرات الهدف. ω أن يصطدم أحد الإلكترونات المعجلة بالإلكترون من مستوى طاقة قريب من إحدى أنوية مادة الهدف.
- (٥) أن تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة ($I = 0$).



ما هي شروط كل مما يأتي،

١ - قراءة $V_2 = V_1$ في هذه الدائرة.

٣ - الوصول إلى حالة الإسكان المعكوس في الليزر.

٤ - تولد تيارات دوامية.

٥ - الحصول على تيار مستحث في ملف.

الإجابة

١ - أن تكون $R_1 = 0$ والدائرة مغلقة وتكون $V_3 = 0$

٣ - أن تكون عدد الذرات المثارة في مستوى شبه مستقر أكبر من عدد الذرات في الحالة العادية للمادة الفعالة في الليزر.

٤ - تولد تيارات دوامية، أن يوضح القالب المعدني المصمت في مجال مغناطيسي متغير أو يلف حوله سلك يمر به تيار متردد.

٥ - شروط الحصول على تيار مستحث في ملف، أن يحدث تغير للفيض المغناطيسي الذي يقطع الملف يولد فيه ق.د.ك مستحثة وأن تكون دائرة الملف مغلقة حتى يمر به تيار مستحث.

اذكر الشرط اللازم لحدوث كل مما يأتي،

١ - مرور تيار له أكبر قيمة في دائرة R.L.C.

٢ - تحرر إلكترون من سطح معدن عند سقوط الضوء عليه.

٣ - إنعدام التيار المستحث في سلك مستقيم يتحرك في فيض مغناطيسي منتظم.

الإجابة

١ - عندما تكون $X_L = X_C$.

٢ - إذا كان تردد الضوء الساقط أكبر من التردد الحرج للمعدن.

٣ - إذا كان السلك موازيًا للفيض أو دائرته مفتوحة.

اذكر شرطًا واحدًا للحصول على كل مما يأتي،

١ - الفعل الليزري.

٢ - انبعاث الإلكترونات من سطح معدن.

٣ - عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يحمل تيارًا موضوع في مجال مغناطيسي يكون مساويًا للصفر.

٤ - كثافة الفيض تساوي صفر خارج سلكين متوازيين بها تيار كهربائي.

الإجابة

١ - حدوث حالة الإسكان المعكوس في ذرات النيون.

٢ - أن يكون تردد الفوتون الساقط أكبر من التردد الحرج لسطح المعدن أو سقوط فوتون طاقته أكبر من دالة الشغل للسطح المعدن.

٣ - أن يكون هذا الملف عموديًا على خطوط الفيض المغناطيسي.

٤ - ١ - يكون التياران متضادان. ٢ - والتياران غير مستويان.

الحصول على صورة ثلاثية الابعاد	(١) حدوث تداخل بين الاشعة المرجعية واشعة الليزر المنعكسة من سطح الجسم (٢) اضاءة الهولوجرام بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجي للاشعة المستخدمة في التصوير
رؤية صورة ثلاثية الابعاد بواسطة الهولوجرام	اضاءة الهولوجرام بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجي للاشعة المستخدمة في التصوير
الانبعاث التلقائي	(١) إمتصاص ذرة مستقرة لفوتون فتصبح مثارة (٢) انتهاء فترة العمر لها دون تدخل خارجي
الليزر	(١) الوصول بذرات الوسط الفعال الى حالة الاسكان المعكوس بعد عملية الضخ (٢) حدوث انبعاث مستحث للذرات المثارة لتنتج فوتونات مترابطة (أشعة الليزر) (٣) تضخيم وتكبير لشدة الاشعاع بواسطة الانعكاسات المتتالية بين مرآتي التجويف الرنيني
عمل الترانزستور npn كمفتاح في وضع on	(١) أن يوصل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك (٢) أن يسلط جهد موجب على القاعدة يجعل الدخل كبير {باعث قاعده توصيل أمامي}
عمل الوصله كمفتاح في وضع off	بالتوصيل العكسي يجعل جهد البلورة الموجبه سالب وجهد البلورة السالبه موجب
كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة في منتصف المسافة بين سلكين يمر فيهما تيار = صفر	أن يحمل السلكان نفس التيار في اتجاه واحد
القوة المؤثرة على سلك يحمل تيار وموضوع في مجال مغناطيسي = صفر	أن يوضع السلك موازى للمجال
عزم الإزواج المؤثر على ملف يحمل تيارا كهربيا وموضوع في مجال مغناطيسي = صفر	أن يكون مستوى الملف عمودى على المجال
وقوع نقطة التعادل بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار	أن يمر التيار في السلكين في اتجاه واحد
نقطة التعادل في منتصف المسافة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار	أن يحمل السلكان نفس التيار في اتجاه واحد
وقوع نقطة التعادل خارج سلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار	أن يمر التيار في السلكين في اتجاهين متعاكسين وأن تكون التيارات مختلفة الشدة
تعدم نقطة التعادل لسلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار	أن يحمل السلكان نفس التيار في اتجاهين متعاكسين
القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار تجانب أو تتأخر	تجانب اذا كان التياران في اتجاه واحد وتأخر اذا كان التياران في اتجاهين متعاكسين
القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف حث متصل بمصدر = صفر	بعد مرور فترة على غلق الدائرة
القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف الدينامو = صفر	عندما يكون مستوى الملف عمودى على المجال
القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك مستقيم = صفر	عندما يتحرك السلك موازى للمجال
انطلاق الالكترونات من سطح المحن عند سقوط ضوء عليه = صفر	اذا كان التردد أقل من التردد الحرج أو طاقة الفوتون أقل من دالة الشغل
شدة اشعاع الصادرة من الجسم تقترب من من الصفر	عند الاطوال الموجيه القصيرة جدا أو الكبيرة جدا



، قارن بين كل مما يأتي،

- ١ - المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية من حيث الوحدة المستخدمة في القياس.
- ٢ - الأميتر والأوميتر من حيث طريقة تدريج كل منهما.
- ٣ - شعاع الليزر وشعاع الضوء العادي من حيث توازي الحزمة الضوئية أثناء الانتشار.

الإجابة

المقاومة النوعية $\Omega.m$	١ - المقاومة النوعية
الأميتر يُدرج بالأوم يزيد تدريج المقاومة بالاتجاه يساراً التدريج غير منتظم	٢ - الأميتر يُدرج بالأمبير يزيد تدريج التيار بالاتجاه اليمين التدريج منتظم
شعاع الليزر متوازية أثناء الانتشار	٣ - شعاع الضوء العادي غير متوازية أثناء الانتشار



هـارن بين كل مما يأتي،

- ١ - قاعدة اليد اليسرى لفلمنج وقاعدة اليد اليمنى لأمبير (من حيث الاستخدام).
- ٢ - الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث (من حيث طريقة حدوث كل منهما).
- ٣ - معامل الحث الذاتي ومعامل الحث المتبادل (من حيث العلاقة المستخدمة لحساب كل منهما).
- ٤ - المحول الرافع للجهد والمحول الخافض للجهد (من حيث عدد لفات الملف الابتدائي).
- ٥ - قاعدة اليد اليمنى لفلمنج وقاعدة البريمة اليمنى لماكسويل (من حيث الاستخدام).

الإجابة

- ١ - قاعدة اليد اليسرى لفلمنج: تستخدم لتحديد اتجاه الحركة لسلك في مجال مغناطيسي.
- قاعدة اليد اليمنى لأمبير: تحديد اتجاه المجال المغناطيسي لسلك مستقيم.
- ٢ - الانبعاث التلقائي: هبوط الذرة المثارة تلقائياً يخرج فوتون واحد.
- الانبعاث المستحث: هبوط الذرة نتيجة سقوط فوتون عليها له نفس طاقة الذرة المثارة ينبعث 2 فوتون.

$$٣ - \text{المحول الرافع: عدد لفات الابتدائي أقل من عدد لفات الثانوي.}$$

$$L = \frac{\text{emf.}}{\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)}, M = \frac{\text{emf.}}{\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)} \text{ (الحث المتبادل).}$$

- ٤ - المحول الخافض: عدد لفات الابتدائي أكبر من عدد لفات الثانوي.
- ٥ - قاعدة اليد اليمنى لفلمنج تستخدم لتحديد اتجاه التيار المستحث في سلك.
- قاعدة البريمة اليمنى لماكسويل: تستخدم في تحديد اتجاه المجال لملف به تيار.

قارن بين كل مما يأتي :

- ١ - مجموعة فوند ومجموعة بالمر من حيث الطول الموجي للإشعاع الصادر من كل منهما.
- ٢ - الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث من حيث الأطوال الموجية للإشعاع الناتج.
- ٣ - قاعدة أمبير لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى من حيث الاستخدام.

الإجابة

مجموعة فوند	مجموعة بالمر
١ - أكبر طول موجي.	أقل طول موجي

الانبعاث التلقائي	الانبعاث المستحث
يغطي مدى طيفي كبير من الأطوال الموجية	الإشعاع الناتج أحادي الطول الموجي

قاعدة أمبير لليد اليمنى	قاعدة فلمنج لليد اليسرى
تحديد اتجاه خطوط الفيض حول سلك مستقيم يمر به تيار	تحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار وموضوع عمودي على مجال منتظم.

-٣

س قارن بين الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث (يكتفى بأربعة فروق فقط).

الإجابة

الانبعاث التلقائي	الانبعاث المستحث
- ينتج عندما تنتقل الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى آخر أقل منه في الطاقة بعد انتهاء فترة العمر وبدون أي مؤثر خارجي.	- ينتج عندما تنتقل الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى آخر أقل منه في الطاقة بتأثير فوتون خارجي وذلك قبل انتهاء فترة العمر.
- الفوتونات المنبعثة لها مدى طيفي كبير من الأطوال الموجية أي إتساع طيفي كبير.	- الفوتونات المنبعثة لها طول موجي واحد أي أقل إتساع طيفي.
- تتحرك الفوتونات بطريقة عشوائية.	- تتحرك الفوتونات بنفس الطور متوازية تمامًا بنفس الاتجاه.
- تقل شدة الإشعاع بالمسافة المقطوعة وتناسب عكسيًا مع مربع المسافة أي تخضع لقانون التربيع العكسي.	- تظل شدة الإشعاع ثابتة مهما زادت المسافة المقطوعة أي لا تخضع لقانون التربيع العكسي.

س قارن بين كل مما يأتي :-

- (1) قاعدة فلمنج اليد اليسرى وقاعدة فلمنج اليد اليمنى ... من حيث الاستخدام
- (2) المولد الكهربى والمحرك الكهربى ... من حيث الأساس العلمى
- (3) الدائرة المهتزة ودائرة الرنين ... من حيث الاستخدام
- (4) الأميتر العادى ذو الملف المتحرك والأميتر الحرارى ... من حيث الأساس العلمى والتدريج
- (5) الأميتر والفولتميتر ... من حيث تعديل الجلفانومتر

الإجابة

(1)	قاعدة فلمنج اليد اليسرى	تحديد اتجاه حركة سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى
(2)	قاعدة فلمنج اليد اليمنى	تحديد اتجاه التيار المستحث فى سلك يتحرك فى مجال مغناطيسى
(3)	المولد الكهربى	الحث الكهرومغناطيسى لملف يتحرك عمودى فى مجال مغناطيسى
(4)	المحرك الكهربى	عزم الازدواج المؤثر على ملف قبل الدوران فى مجال مغناطيسى
(5)	الدائرة المهتزة	تولد تذبذبات عالية التردد تستخدم فى الإرسال اللاسلكى
(6)	دائرة الرنين	تستخدم فى أجهزة الاستقبال اللاسلكى لاختيار المحطة المراد سماعها
(7)	الأميتر ذو الملف المتحرك	عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل قبل للحركة فى مجال مغناطيسى
(8)	الأميتر ذو الملف الساخن	التأثير الحرارى للتيار الكهربى
(9)	الأميتر	يوصل الجلفانومتر بمقاومة صغيرة على التوازي يسمى مجزئ التيار
(10)	الفولتميتر	يوصل الجلفانومتر بمقاومة كبيرة على التوالى تسمى مضاعف الجهد

س اذكر الشرط اللازم لكى :

- (١) نحصل على الطيف الخطى المميز لعنصر ما فى أنبوبة كولدج.
- (٢) تصدر الذرة إشعاعاً مستحثاً. (٣) تتولد emf مستحثة طردية فى ملف ثانوى.
- (٤) يتقدم فرق الجهد على التيار بمقدار 45° فى دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حث ومقاومة.
- (٥) تتساوى القوة الدافعة الكهربية للمصدر مع فرق الجهد بين طرفيه.

الإجابة

- (١) أن يصطدم إلكترون بأحد إلكترونات مادة الهدف القريبة من النواة.
- (٢) أن يسقط فوتون طاقته $(h\nu = E_2 - E_1)$ على ذرة مثارة بالفعل وموجودة فى مستوى الإثارة E_2 قبل انتهاء فترة العمر لها.
- (٣) إبعاد أو إخراج الملف الابتدائى من الملف الثانوى أو نقص شدة التيار فى الملف الابتدائى أو فتح الدائرة الابتدائية أثناء وجود الملف الابتدائى داخل (أو قرب) الملف الثانوى.
- (٤) إذا كانت المفاعلة الحثية للملف (X_L) تساوى المقاومة الأومية، حيث $(\tan 45 = \frac{X_L}{R} = 1)$.

س اذكر شرطاً واحداً لحدوث كل مما يأتى :

- (١) تساوى المقاومة الكهربية لموصل عددياً مع مقاومته النوعية.
- (٢) تقدم الجهد الكلى على التيار فى دائرة RL بزاوية طور قدرها 60°
- (٣) تقدم فرق الجهد على التيار بزاوية 90° فى دائرة تيار متردد.
- (٤) حالة الرنين فى دائرة RLC (٥) زيادة كفاءة دوران المحرك الكهربى.

الإجابة

- (١) تساوى طول الموصل عددياً مع مساحة مقطعه.
- (٢) أن تكون النسبة بين المفاعلة الحثية للملف (X_L) والمقاومة الأومية هى $\frac{\sqrt{3}}{1}$
- (٣) دائرة تيار متردد تحتوى على ملف الحث فقط.
- (٤) تساوى المفاعلة الحثية (X_L) مع المفاعلة السعوية (X_C) أو تساوى فرق الجهد بين طرفى الملف (V_L) مع فرق الجهد بين طرفى المكثف (V_C) .
- (٥) استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية وتقسيم الأسطوانة المعدنية إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات.