① أهم القوانين

أولاً / قوانين الوحدة الرابعة

(١) شدة التيار (I) (أمبير) $I = \frac{Q}{t} = eN$

(٢) قانون أوم (أوم) $R = \frac{V}{I}$

(٣) المقاومة الكهربية لموصل (أوم) $R = \rho_e \frac{L}{A} = \rho_e \frac{L}{\pi r^2}$

(٤) التوصيلية الكهربية $\Omega^{-1}m^{-1}$ أوم$^{-1}$.م$^{-1}$ $\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{L}{R.A}$

(٥) توصيل المقاومات على التوالى $R = R_1 + R_2 + R_3 + ...$

(٦) توصيل المقاومات على التوازى $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + ...$

(٧) الشغل الكهربى (الطاقة) (جول) $W = Q.V = I.V.t = I^2.R.t = \frac{V^2 t}{R}$

(٨) توصيل مقاومتان على التوازى $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

(٩) القدرة الكهربية (وات) $I.V = I^2.R = \frac{V^2}{R}$

(١٠) قانون أوم للدائرة المغلقة $V_B = I(R + r) = V + Ir$

(١١) حساب تيار الفرع لمقاومات توازى $I_{\text{فرع}} = \frac{V_{\text{كلى}}}{R_{\text{فرع}}}$

(١٢) كثافة الفيض بالقرب من سلك مستقيم به تيار كهربى على بعد d من محور السلك . (تسلا) $B = \frac{\mu I}{2\pi d}$

(١٣) كثافة الفيض لملف دائرى r نصف قطر الملف ، N عدد اللفات $B = \frac{\mu I N}{2r}$

(١٤) كثافة الفيض لملف لولبى ، L طول الملف ، N عدد اللفات = $\frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط اللفة الواحدة}}$ $B = \frac{\mu I N}{L}$

(١٥) القوة المغناطيسية على سلك $F = B.I.L \sin\theta$
θ الزاوية بين اتجاه المجال والسلك

(١٦) القوة بين سلكين متوازيين بهما تيار كهربى $F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$

(١٧) حساسية الجلفانومتر (زاوية الانحراف لكل واحد أمبير) $\frac{\theta}{I}$

(١٨) قانون الأوميتر (تحويل الجلفانومتر) R_s مقاومة مجزئ التيار $R_s = \frac{I_g . R_g}{I - I_g}$

(١٩) قانون الفولتميتر ، R_m مضاعف الجهد ، $Vg = IgRg$ $R_m = \frac{V - Vg}{I_g}$

(٢٠) قانون الأوميتر (قبل توصيل R مجهولة) I_g أقصى تيار يقيسه (r المقاومة الداخلية للعمود) $I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r}$

(٢١) قانون الأوميتر (بعد توصيل R مجهولة) $I = \frac{V_B}{R_g + R_1 + R_2 + r + R_{\text{مجهول}}}$

(٢٢) ق. ى. ك المستحثة فى ملف $emf = -N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$

(٢٣) ق. ى. ك فى سلك مستقيم يقطع النبض $emf = B.L.V \sin\theta$

(٢٤) ق. ى. ك بالحث المتبادل $(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$
M معامل الحث المتبادل

(٢٥) ق. ى. ك بالحث الذاتى $emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$

(٢٦) ق. ى. ك اللحظية فى الدينامو $emf = BA.N\omega \sin\theta$
السرعة الزاوية ω (f التردد) $\omega = 2\pi f$

(٢٧) القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد $I_{eff} = 0.707\ I_{max}$

(٢٨) ق. د. ك الفعالة $(emf)_{eff} = 0.707\ (emf)_{max}$

(٢٩) في المحول الكهربى المثالى $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$

(٣٠) كفاءة المحول $\eta = \frac{V_s \cdot I_s}{V_p \cdot I_p} \times 100$

$$\eta = \frac{V_S\ N_P}{V_P\ N_S} \times 100$$

قوانين الوحدة الخامسة

(١) طاقة الفوتون $E = h\upsilon$

h ثابت بلانك = 6.625×10^{-34} J.S ، υ = التردد

(٢) دالة الشغل لسطح (الطاقة اللازمة لانبعاث الالكترون) $E_\omega = h\upsilon_c$

(٣) طاقة الإلكترون المنبعث بالضوء الساقط $\frac{1}{2}mv^2 = h\upsilon - h\upsilon_c$

حيث υ_c = التردد الحرج للسطح

(٤) قوة تأثير حزمة من الفوتونات (شعاع) على سطح $F = \frac{2P_w}{c}$

(٥) قدرة الشعاع $P_w = \frac{h\upsilon}{c} \cdot \phi_L$

حيث ϕ_L معدل سقوط الفوتونات

(٦) معادلة دى برولى (حساب λ) $\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mv}$

(٧) كتلة الفوتون (المتحرك) $m = \frac{h\upsilon}{c^2} = \frac{h}{c\lambda}$

(٨) كمية تحرك الفوتون $P_L = mc = \frac{h\upsilon}{c} = \frac{h}{\lambda}$

(٩) عند انتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى

فرق الطاقة = $\Delta E = E_{2\ خارجى} - E_{1\ داخلى} = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$

حيث ev الطاقة بالإلكترون فولت = جول 1.6×10^{-19} ، n رقم المستوى

(١٠) طاقة أى مستوى فى ذرة الهيدروجين (بالإلكترون فولت) $E_m = \frac{-13.6}{n^2}$ (e.v)

(١١) فى أنبوبة توليد أشعة X لحساب λ (الطيف المستمر) $e.v = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$

حيث e شحنة الإلكترون ، v فرق الجهد بين المصعد والمهبط

(١٢) حساب طول المحيط فى ذرة الهيدروجين $n\lambda = 2\pi r$

λ طول الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون في الذرة ،

② ماذا نعني

(1) بتأثير فاندرفالز ؟ تأثير فاندرفالز يعبر عن تبادل تأثير جزيئات الغاز على بعضها البعض ، وهو يعبر عن قوى التجاذب بين الجزيئات ، خلافا عن التفاعل الكيميائي بين الذرات الذي يؤدي إلى تكون الجزيئات

(2) المواد فائقة التوصيل

هي مواد إذا بردت لدرجة حرارة قريبة من الصفر المطلق فإنها تصبح ذات توصيلية كهربية عالية جدا ، كما تفقد كامل مقاومتها الداخلية لسريان الكهربية تقريبا ، وهي عادة مواد ديامغناطيسية

(3) ماذا نعني بأن درجة الانتقال إلى حالة التوصيلية الكهربية الفائقة لمعدن = 4°K

معنى ذلك أن درجة الحرارة التي تنعدم عندها كامل المقاومة الداخلية لهذا المعدن لسريان التيار الكهربي = 4°K

(4) السيولة الفائقة

تتميز بعض الغازات المسالة بقدرة فائقة على السيولة دون مقاومة تذكر أي بدون احتكاك تقريبا عند درجات الحرارة المنخفضة التي تقترب من الصفر المطلق

(5) ظاهرة مايسنـــــــر

إذا وضع مغناطيس دائم فوق قرص من مادة فائقة التوصيل فإن التيار في المادة فائقة التوصيل يولد مجالا مغناطيسيا يتنافر دائما مع المغناطيس الدائم بحيث يمكن أن يظل المغناطيس الدائم معلقا في الهواء

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

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

(7) التوصيلية الكهربية للفضة تساوي 6×10^{7} سيمون . متر$^{-1}$

معني ذلك أن مقاومة سلك من الفضة طوله واحد متر و مساحة مقطعه واحد متر مربع = $\frac{1}{6\times10^{7}}$ أوم ، أو .....

(8) القوة الدافعة الكهربية لمصدر 4 فولت .

معني ذلك أن الفرق في الجهد بين قطبي العمود في حالة عدم مرور تيار كهربي = 4 فولت

أو أن مقدار الشغل الكلي المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها 1 كولوم في الدائرة كلها داخل و خارج المصدر = 4 جول

(9) شدة التيار الكهربي = 100 ملي أمبير

معني ذلك أن كمية الكهربية المارة في مقطع معين من موصل في الدائرة في الثانية الواحدة تســـــاوي 100 ملي كولوم

(10) فرق الجهد بين طرفي موصل = 10 فولت

معني ذلك أن مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها 1 كولوم بين هاتين النقطتين = 10 جو ل

(11) كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة ما = 0.1 نيوتن / أمبير . متر . أو (تســـلا)

معني ذلك أن مقدار القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي علي سلك طوله متر واحد يحمل تيار شدته واحد أمبير موضوع عمودي علي المجال تساوي 0.1 نيوتن

أو الفيض المغناطيسي لوحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة = 0.1 وبـــر

(12) حساسية الجلفانومتر ذو الملف المتحرك = 2° لكل ميكروأمبير

معني ذلك أن مقدار زاوية انحراف ملف الجلفانومتر عندما يمر به تيار كهربي شدته واحد ميكروأمبير = 2 درجة

(13) القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد = 5 أمبير.

معني ذلك أن مقدار شدة التيار المستمر الذي يولد نفس كمية الحرارة التي يولدها التيار المتردد في نفس المقاومة خلال نفس الزمن = 5 أمبير

(14) القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية المترددة = 240 فولت

معني ذلك أن مقدار القوة الدافعة الكهربية للتيار المستمر الذي يولد نفس .....

(15) معامل الحث الذاتي لملف = 40 ميللي هنري ؟

معني ذلك إذا تغيرت شدة التيار في الملف بمعدل واحد أمبير في الثانية تتولد بين طرفي الملف ق د ك مستحثة مقدارها 40 ملي فولت

(16) معامل الحث المتبادل بين ملفين = 0.1 هنري

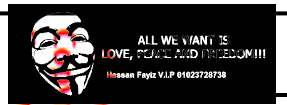
معني ذلك أنه تتولد ق د ك مستحثه مقدارها 0.1 فولت في الملف الثانوي عندما تتغير شدة التيار في الملف الابتدائي بمعدل واحد أمبير / ثانية

(17) كفاءة المحول الكهربي = 90 %

معني ذلك أن النسبة بين القدرة المستمدة من الملف الثانوي إلي القدرة المعطاه للملف الابتدائي = 100 / 90 ويعني أيضا أن القدرة المفقودة تساوي 10 %

(18) ما المقصود بالأشعة المرجعة ؟ أو ما أهمية الأشعة المرجعة ؟

هي اشعة متوازية لها نفس الطول الموجي لأشعة الليزر المستخدمة وهي تتداخل مع الأشعة التي تترك الجسم المضاء حاملة المعلومات على اللوح الفوتوغرافي للحصول على ما فقد من المعلومات والاحتفاظ بالمعلومات وبعد التحميض تظهر هدب التداخل مشفرة تسمى الهولوجرام



(19) التردد الحرج

هو أقل تردد يلزم لانبعاث الإلكترونات من سطح الفلز عند سقوط الضوء عليه دون اكسابه طاقة حركة

(20) الطول الموجي الحرج = $7000\ ^0A$

أي أن أكبر طول موجي للضوء الساقط يكفي لتحرير الإلكترونات من هذا السطح دون إكسابها طاقة حركة = $7\ 000^0A$

(21) ماذا نعني بأن دالة الشغل لسطح معدني = $2\times10^{11}\ joul$

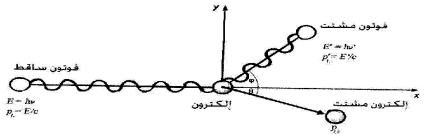
معنى ذلك أن الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح المعدن دون اكسابه طاقة حركة = $2\times10^{11}\ joul$

(22) جهد الإيقاف لأنود = 0.5v

أي أن : مقدار الجهد السالب الذي يعطى للأنود لإيقاف حركة الالكترونات = 0.5v

(23) ظاهرة كومتون

عند سقوط فوتون على إلكترون حر فإن تردد الفوتون يقل ويغير اتجاهه ، وتزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه وهي تثبت الخاصية الجسيمية للفوتون حيث يكون للفوتون كتلة وسرعة وكمية حركة



(24) التجويف الرنيـــني

وهو الوعاء الحاوي والمنشط لعملية التكبير . وينقسم إلى :

(أ) تجويف رنيني خارجي : على شكل مرآتين يحصران بينهما المادة الفعالة بحيث تكون الانعكاسات المتعددة بينهما هي الأساس في عملية التكبير الضوئي كما في الليزرات الغازية

(ب) تجويف رنيني داخلي : يتم طلاء نهايتي المادة الفعالة لتعملا كمرآتين يحصران بينهما المادة الفعالة .. كما في الليزرات الصلبة مثل ليزر الياقوت

(25) الإسكان المعكوس هو تراكم الذرات المثارة في مستوى طاقة يتميز بفترة عمر طويلة نسبيا وهذا المستوى يسمى بالمستوى شبه المستقر ، ويكون عدد الذرات المثارة في منسوب الإثارة شبه المستقر أكبر من عدد الذرات غير المثارة

(26) الطيف المستمر : هو الطيف الذي يتضمن توزيعا مستمر للترددات أو الأطوال الموجية

(27) الطيف الخطي : هو الطيف الذي يتضمن توزيعا غير مستمر للترددات أو الأطوال الموجية

(28) ما معنى أن Q_{th} لغاز = صفر ؟

أي أن الغاز معزول تماما وأن الطاقة المتبادلة بين الغاز والوسط المحيط = صفر وأن تغير الغاز أديباتيا

(29) ما معنى أن ΔU لغاز = صفر ؟

أي أن الطاقة الداخلية للغاز تظل ثابتة أي تثبت درجة حرارة الغاز مع الوسط المحيط وأن تغير الغاز أيزوثيرمي

③ أهم المقارنات

العملية الأيزوثيرمي	العملية الأديباتيكي
يتميز بالخصائص الآتية :	يتميز بالخصائص الآتية :
1- يحدث عند ثبوت درجة حرارة الغاز مع الوسط المحيط	1- يحدث عندما نعزل الغاز عن الوسط المحيط
2- ثبوت الطاقة الداخلية ($\Delta U = 0$)	2- الطاقة الداخلية تتغير وفيه لا تفقد ولا تكتسب كمية حرارة من الوسط
3- الطاقة المكتسبة تتحول بالكامل إلى شغل ميكانيكي يبذله الغاز	3- الشغل المبذول يتم على حساب طاقة الغاز الداخلية فيكون ($Q_{th} = 0$) ، حيث : (أ) إذا بذل الغاز شغلا (W موجبة) تنخفض الطاقة الداخلية (ΔU سالبة) ويبرد الغاز (ب) إذا بُذل شغل على الغاز (W سالبة)) تزيد الطاقة الداخلية (ΔU موجبة) فترتفع درجة الحرارة

الغاز الحقيقي	الغاز المثالي
1- لا تهمل قوى التجاذب بين جزيئاته	1- تهمل قوى الجذب بين جزيئاته
2- لا يخضع لقوانين الغازات	2- يخضع لقوانين الغازات
3- يظهر فيه تاثير فاندرفالز بوضوح	3- لا يظهر فيه تأثير فاندرفالز
4- أكبر كثافة	4- أقل كثافة

التفاعل الكيميائي	تأثير فاندرفالز
يتم فيه ارتباط بين الذرات لتكوين الجزيئات	يعبر عن قوى التجاذب بين جزيئات الغاز دون تفاعل كيميائي

سائل الهيليوم	سائل النيتروجين
1- نقطة غليانه 4.2˚K	1- نقطة غليانه 77˚K
2- التوصيلية الحرارية له أكبر	2- التوصيلية الحرارية له أقل
3- الحرارة النوعيه له أقل	3- الحرارة النوعية له أكبر
4- يتميز بخاصية السيولة المفرطة	5- لا يتميز بخاصية السيوبة المفرطة

وجه المقارنة	قاعدة فلمنج لليد اليمنى	قاعدة فلمنج لليد اليسرى	قاعدة أمبير لليد اليمنى
الاستخدام	تعيين اتجاه التيار المستحث المتولد في سلك مستقيم يقطع خطوط الفيض المغناطيسي عموديا	تعيين اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربي عمودي على المجال المغناطيسي	تعيين اتجاه المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم يمر به تيار كهربي
النص	اجعل أصابع اليد اليمنى الإبهام والسبابة والوسطى متعامدة على بعضها البعض بحيث يشير الإبهام لاتجاه حركة السلك ويشير السبابة لاتجاه المجال فإن الوسطى يشير لاتجاه التيار المستحث	اجعل أصابع اليد اليسرى الإبهام والسبابة والوسطى متعامدة على بعضها البعض بحيث يشير الوسطى لاتجاه التيار الكهربي ويشير السبابة لاتجاه المجال فإن الإبهام يشير لاتجاه القوة المغناطيسية (الحركة)	نقبض على السلك باليد اليمنى بحيث يشير الإبهام لاتجاه التيار في السلك فإن اتجاه دوران بقية الأصابع يشير لاتجاه المجال المغناطيسي المتولد

وجه المقارنة	الأميتر	الفولتميتر	الأوميتر
الوظيفة	قياس شدة التيار الكهربي	قياس فرق الجهد الكهربي بين نقطتين	قياس قيمة مقاومة مجهولة
التركيب الداخلي	مقاومة صغيرة توصل على التوزاي مع ملف الجلفانومتر تسمى مجزئ التيار	مقاومة كبيرة توصل على التوالي مع ملف الجلفانومتر تسمى مضاعف الجهد	عبارة عن ملف الجلفانومتر يوصل مع مقاومة عيارية R_c ومقاومة متغيرة R_v وبطارية
التوصيل في الدائرة	على التوالي	على التوازي	يوصل طرفي المقاومة المجهولة بطرفي الجهاز
القانون المستخدم	$\therefore R_s = \frac{R_g I_g}{I - I_g}$	$\therefore R_m = \frac{V - V_g}{I_m}$	$\therefore I = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + R}$
الاساس	عزم الازدواج الناشئ عن مرور تيار بملف مستطيل موضع بمستوى مجال مغناطيسي		

تيار مستحث عكسي	تيار مستحث طردي
1- عند تقريب أو إدخال الملف الابتدائي في الملف الثانوي	1- عند إبعاد أو خروج الملف الابتدائي من الملف الثانوي

2- في لحظه قفل الدائرة الابتدائية وهو داخل الملف الثانوي	2- في لحظه فتح الدائرة الابتدائية وهو داخل الملف الثانوي
3- عند زيادة شدة التيار فجأة في الملف الابتدائي وهو داخل الملف الثانوي	3- عند إنقاص شدة التيار فجأة في الملف الابتدائي وهو داخل الملف الثانوي

دينامو التيار المتردد	دينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا
1- ينتج عنه تيار متغير الشدة والاتجاه	1- ينتج عنه تيار ثابت الشدة وثابت الاتجاه
2- يتصل قطبا الدينامو بحلقتين معدنيتين بحيث تتصل كل فرشاة بحلقة دائما	2- تستبدل الحلقتين المعدنيتين باسطوانة معدنية مشقوقة لعدد كبير من الأجزاء بينها زوايا صغيرة عددها يساوي ضعف عدد الملفات
3- يتغير اتجاه التيار في الدائرة الخارجية كل نصف دورة	3- يظل اتجاه التيار في الدائرة الخارجية ثابت خلال الدورة كاملة
4- يتغير مقدار القوة الدافعة الناتجة مع دوران الملف بتغير الزاوية بين العمودي على الملف والمجال	4- يثبت مقدار القوة الدافعة الناتجة لأن في كل لحظة يكون أحد الملفات موازيا للمجال ويتصل جزءا الاسطوانة الخاصة به بقطبي الدينامو

وجه المقارنة	الدينامو	[redacted]
1- الغرض منه	تحويل الطاقة الديناميكية إلى طاقة كهربية	تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية
2- فكرة العمل	الحث الكهرومغناطيسي	عزم الازدواج
3- القاعدة	فلمنج لليد اليمنى	فلمنج لليد
4- الاستخدام	توليد الطاقة الكهربية للإضاءة وغيرها	توليد الحركة لإدارة الآلات
5- الدائرة الخارجية	تتصل الفرشتان بالجهاز المراد وصول التيار إليه	تتصل الفرشتان بمصدر للتيار الكهربي

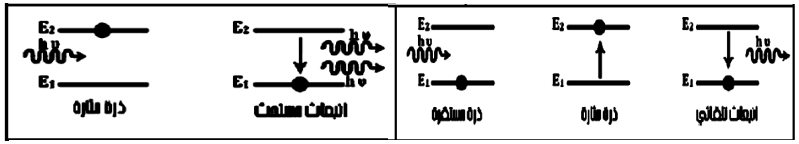
وجه المقارنة	الميكروسكوب الإلكتروني	الميكروسكوب الضوئي
1- الأشعة المستخدمة	أشعة إلكترونية	أشعة ضوئية
2- العدسات	عدسات مغناطيسية	عدسات زجاجية
3- الصورة النهائية	تستقبل علي شاشة فلوريسية	تستقبل علي العين مباشرة
4- الاستخدام	تكبير الأجسام التي أبعادها أقل من طول موجة الضوء مثل الفيروسات	تكبير الأجسام التي أبعادها أكبر من طول موجة الضوء المستخدم مثل البكتيريا
5- التكبير	100000 مرة	2000 مرة

[redacted]	[redacted]
يحمل شحنة سالبة	غير مشحون (متعادل)
له كتلة أثناء الحركة أو السكون	له كتلة أثناء الحركة فقط = $m = \frac{h\upsilon}{C^2} = \frac{h}{C\lambda}$
يمكن تعجيله (تغيير سرعته)	لا يمكن تعجيله لأن سرعته ثابتة = سرعة الضوء
له كمية تحرك = Pl= mv يمكن تغييرها لأنه يمكن تعجيله لشحنته السالبة	له كمية حركة = $\frac{h\upsilon}{C} = \frac{h}{\lambda}$ لا يمكن تغييرها

وجه المقارنة	مجموعة ليمان	مجموعة فوند	مجموعة بالمر
المستوى الذي تعود إليه الذرة	المستوى الأول	المستوى الخامس	المستوى الثاني
التردد	كبير جدا	منخفض جدا	أقل من ليمان وأكبر من فوند
منطقة الطيف الذي تقع فيه الأشعة	الأشعة فوق البنفسجية	الأشعة تحت الحمراء	الطيف المرئي

وجه المقارنة	الانبعاث التلقائي	الانبعاث المستحث
حدوثه	عند عودة الذرة المثارة تلقائياً دون تدخل خارجي بعد انتهاء فترة العمر لها من مستوى الإثارة إلى مستوى أقل منه في الطاقة	عند عودة الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى أقل في الطاقة وذلك عند سقوط فوتون على الذرة المثارة قبل انتهاء فترة العمر ويكون له نفس طاقة إثارة الذرة
مميزاته	خروج فوتون واحد فقط	خروج فوتونان (المسبب للإثارة والفوتون المسبب للحث وهما لهما نفس التردد والطول الموجي والاتجاه لذا فهما مترابطين
الطول الموجي للفوتونات المنبعثة	الفوتونات المنبعثة تعطي مدي طيفي كبير من الأطوال الموجية	الفوتونات المنبعثة جميعاً لها طول موجي واحد
حركة الفوتونات الموجي بنوع مادة الهدف عند أطوال موجية معينة متراكبة على الطيف المستمر	تتحرك الفوتونات المنبعثة بصورة عشوائية	تتحرك الفوتونات بعد انطلاقها بنفس الطور وفي اتجاه واحد على شكل أشعة متوازية تماماً
تأثير مسافة	يقل تركيز الفوتونات أثناء الانتشار	تظل شدة الإشعاع ثابتة أثناء انتشارها

الانتشار على شدة الإشعاع	بحيث تتناسب شدة الإشعاع عكسياً مع مربع المسافة	ولمسافات طويلة لذا لا تخضع لقانون التربيع العكسي
الأمثلة	يعتبر الانبعاث السائد من مصادر الضوء العادية	يعتبر الانبعاث السائد من مصادر الليزر



الطيف المتصل أو المستمر	الطيف الخطى أو المميز
يتكون من **جميع الأطوال الموجية** في مدي معين .	يتكون من **أطوال موجية محددة** تميز العنصر المكون لمادة الهدف .
لا يتغير بتغير مادة الهدف .	**يتغير** بتغير مادة الهدف ، حيث **يقل الطول الموجي** المميز **بزيادة العدد الذري** لمادة الهدف .
يتوقف علي فرق الجهد بين الفتيلة و الهدف ، حيث **يقل الطول الموجي** للطيف **بزيادة فرق الجهد** .	**لا يتوقف علي فرق الجهد** بين الفتيلة و الهدف ، و قد لا يظهر عند فروق الجهد المنخفضة .
يحدث نتيجة مرور الإلكترونات قرب إلكترونات ذرات مادة الهدف .	يحدث نتيجة تصادم إلكترون بأحد الإلكترونات القريبة من نواة ذرة مادة الهدف .

وجه المقارنة	الضوء العادي	أشعة الليزر
النقاء الطيفي	يحتوي علي مدي كبير من الأطوال الموجية	أحادية الطول الموجي
توازي الحزمة الضوئية	يزداد قطر الحزمة الضوئية نتيجة التشتت	تحتفظ بقطر ثابت للحزمة الضوئية أثناء الانتشار و لمسافات بعيدة
الترابط	فوتوناته غير مترابطة	فوتوناتها مترابطة
الشدة	تقل الشدة الضوئية الساقطة علي وحدة المساحات بزيادة المسافة ، أي أنه يخضع لقانون التربيع العكسي للضوء	تحتفظ بشدة ثابتة علي وحدة المساحات ، أي أنها لا تخضع لقانون التربيع العكسي للضوء

الخاصية الجسيمية للفوتون	الخاصية الموجية للفوتونات
تبعاً للنموذج الميكروسكوبي يمكن تصور الفوتون على أنه كرة نصف قطرها يساوي الطول الموجي ($r = \lambda$) وتتذبذب بمعدل = ترددها υ	تبعا للنموذج الماكروسكوبي فإن الفوتونات لها مجال كهربي ومجال مغناطيسي متعامدان على بعضهما وعلى اتجاه سريانها فتحمل الطاقة التي يحملها شعاع الضوء .

④ الأساس العلمي

الجهاز	الأساس العلمي
أفران الحث	التيارات الدوامية
مصباح الفلورسنت	الحث الذاتي (الحث الكهرومغناطيسي)
مصابيح الإضاءة العادية	الانبعاث التلقائي

⑤ العوامل

المطلوب	العوامل التي يتوقف عليها	العلاقة الرياضية
مقاومة موصل R	- طول الموصل (طردي) - نوع المادة – درجة الحرارة - مساحة مقطع الموصل (عكسي)	$R = \frac{\rho . l}{A}$
المقاومة النوعية لمادة الموصل ρ_e	- نوع المادة - درجة الحرارة (طردي)	$\rho_e = \frac{R . A}{l}$
التوصيلية الكهربية لمادة الموصل	-نوع المادة - درجة الحرارة (عكسي)	$\sigma_e = \frac{1}{\rho_e} = \frac{l}{R . A}$

كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة بجوار سلك مستقيم	- شدة التيار الكهربي I طردي - بعد النقطة عن السلك d عكسي	$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$
كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري	- عدد لفات الملف N طردي - شدة التيار الكهربي I طردي - نصف قطر الملف r عكسي	$B = \frac{\mu NI}{2 r}$
كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محور ملف حلزوني	- عدد لفات الملف N طردي - شدة التيار الكهربي I طردي - طول الملف L عكسي	$B = \frac{\mu NI}{l}$
القوة المؤثرة في حركة سلك مستقيم	كثافة الفيض المغناطيسي B- طول السلك L – شدة التيار الكهربي I – جيب الزاوية بين السلك والمجال (طردي)	$F = BIL\sin\theta$
عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف	كثافة الفيض المغناطيسي- مساحة وجه الملف – شدة التيار الكهربي –عدد لفات الملف- جيب الزاوية بين العمودي علي الملف والمجال	$\tau = BIAN\ \sin\theta$ (طردي)
ق.د.ك المستحثة المتولدة بين طرفي الملف	-عدد لفات الملف – كثافة الفيض المغناطيسي- عدد اللفات– سرعة الحركة (زمن الحركة)	$e.m.f = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
ق.د.ك المستحثة المتولدة بين طرفي سلك مستقيم	كثافة الفيض المغناطيسي – طول السلك المستقيم – سرعة الحركة العمودية للسلك داخل المجال المغناطيسي – جيب الزاوية بين السلك والمجال	$e.m.f = -BlvSin\ \theta$
	الشكل الهندسي للملف – عدد	

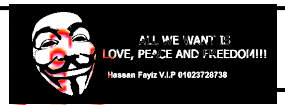
معامل الحث الذاتي لملف	لفات الملف - المسافة بين اللفات – النفاذية المغناطيسية للوسط	$L=\frac{e.m.f \bullet \Delta t}{\Delta I}$
معامل الحث المتبادل بين ملفين	وجود قالب معدني داخل الملفين (معامل النفاذية المغناطيسية للوسط -حجم وعدد لفات الملفين المسافة الفاصلة بينهما	$M=\frac{(e.m.f)_2 \bullet \Delta t}{\Delta I_1}$
ق.د.ك المستحثة اللحظية بين طرفي ملف الدينامو	مساحة وجه الملف – عدد لفات الملف – كثافة الفيض المغناطيسي – السرعة الزاوية للملف - جيب الزاوية بين العمودي على الملف والمجال	$(emf)_{inst}=ABN\omega \sin\theta$

⑥ أذكر الشروط

الجهاز أو الخاصية	الشروط
تولد تيارات دوامية	وجود قطع معدني في مجال مغناطيسي متغير وليكن ناتج عن تيار متردد
الحصول على تيار مستحث في ملف	حدوث تغير في الفيض الذي يقطع الملف فيتولد في الملف ق د ك مستحثة وأن تكون الدائرة مغلقة ليمر بها التيار المستحث المتولد
الانبعاث الكهروضوئي	سقوط فوتون على سطح معدني بتردد أكبر من التردد الحرج
التغيرات الأديباتية	أن يكون الغاز معزولا تماما عن الوسط المحيط
التغيرات الأيزوثيرمية	ثبوت درجة حرارة الغاز مع الوسط المحيط
الانبعاث المستحث	1- سقوط فوتون على ذرة مثارة قبل انتهاء فترة إثارتها 2- توفر الاسكان المعكوس

⑦ الاساس العلمي والاستخدام

الجهاز	الاساس	الاستخدام
الثلاجة الكهربية	تطبيق على العملية الأيزوثرمية	-تبريد وسحب حرارة داخل الثلاجة لخارجها
قارورة ديوار	مبدأ الحفظ الحراري وتقليل فقد الحرارة بالحمل والتوصيل والاشعاع	-تقليل فقد الحرارة وحفظ الغازات المسالة
القطار الطائر	ظاهرة مايسنر	زيادة السرعة في نقل الركاب
هوائيات الأقمار الصناعية والمواد فائقة التوصيل	التوصيل الكهربي الفائق للفلزات عند درجات الحرارة المنخفضة	التقاط اضعف الاشارات الكهربية حيث تنعدم المقاومة فلا تستهلك جهد لنقلها
الجلفانومتر ذو الملف المتحرك	عزم الازدواج المغناطيسي الموثر على ملف مستطيل يحمل تيار موضوع في مستوى مجال مغناطيسي	الاستلادل على مرور التيارات المستمرة الضعيفة ومعرفة اتجاهها وقياسه
الأميتر	عزم الازدواج	قياس شدة التيارات الكهربية المستمرة الكبيرة
الفولتميتر	عزم الازدواج	قياس فرق الجهد الكهربي الكبير
الأوميتر	عزم الازدواج	قياس قيمة مقاومة مجهولة بطريقة مباشرة
المحرك الكهربي (الموتور)	عزم الازدواج	تحويل الطاقة الكهربية الى طاقة حركية
الدينامو (المولد الكهربي)	ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي	تحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربية
المحول الكهربي	ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين	- رفع أو خفض القوة الدافعة الكهربية المترددة
أفران الحث	التيارات الدوامية	صهر المعادن والفلزات



المقوم المعدني (للتيار المتردد)	تبديل نصف الاسطوانة كل منهما مكان الأخرى مع الفرشتان	جعل التيار المتردد موحد الاتجاه ومتغير الشدة
أجهزة الرؤية الليلية	الاشعاع الحراري	رؤية الأجسام المترحكة في الظلام
الخلية الكهروضوئية	التأثير(الانبعاث) الكهروضوئي	في عمل مفتاح الاضاءة بالمصاعد وفتح الأبواب آلياً
أنبوبة اشعة الكاثود	الانبعاث الأيوني الحراري	تستخدم في عمل شاشة التليفزيون والكمبيوتر
الميكروسكوب الالكتروني	–الطبيعة المزدوجة للالكترون	رؤية الأجسام الصغيرة جداً والفيروسات بقوة تحليل كبيرة
(الاسبكترومتر) المطياف	تحليل الضوء عند سقوط على منشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف	– تحليل الضوء لمكوناته المرئية والغير مرئية – الحصول على طيف نقي للعناصر
جهاز الليزر	الانبعاث المستحث و تحقيق وضع الاسكان المعكوس	– يستخدم في لحام شبكية العين وفي الطب وفي التصوير المجسم والطباعة
الاشعة السينية (X-rays)	فقد الالكترونات لجزء أو كل طاقتها عند اصطدامها بهدف ثقيل	دراسة التركيب للبللورات عند حيودها ومعرفة كسور العظام في الطب
الهولوجرام (التصوير المجسم)	الليزر والتداخل بين الأشعة المرجعية والأشعة المنعكسة من الجسم	الحصول على الصور في الأبعاد الثلاثية
الاستشعار عن بعد	بقاء الاشعاع الحراري	في مجال اكتشاف الأدلة

		الجنائية

⑧ الوظيفة أو الاستخدام

الجهاز ة أو القاعدة	الوظ[redacted]يفة
زوج الملفات في الجلفانومتر	1– وصلات للتيار 2– توليد ازدواج اللي مضاد للعزم المغناطيسي 3– إرجاع الملف والمؤشر لوضع الصفر بعد انقطاع التيار
المقاومة العيارية في الأوميتر	تجعل مؤشر الجهاز ينحرف لأقصى تدريج للتيار وبداية تدريج المقاومة قبل توصيل أي مقاومة خارجية
قاعدة أمبير لليد اليمنى	تحدد اتجاه المجال الناتج عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم
قاعدة البريمة اليمنى	تحدد اتجاه المجال الناتج عن مرور تيار كهربي في ملف دائري
قاعدة فلمنج لليد اليسرى	تحدد اتجاه القوة المؤثرة على (حركة) سلك مستقيم يمر به تيار موضوع عموديا على مجال مغناطيسي منتظم
القلب المصنوع من الحديد المطاوع في الجلفانومتر	يعمل على زيادة وتركيز خطوط الفيض المغناطيسي في الحيز الذي يدور فيه الملف لكبر نفاذيته المغناطيسية ، وجعل خطوط الفيض أنصاف أقطار لتكون متوازية للملف وتكون (τ_{max})
مجزئ التيار	يجعل مقاومة الجهاز ككل صغيرة جدا ليقيس شدة تيار أكبر
المقاومة المضاعفة للجهد	يجعل مقاومة الجهاز ككل كبيرة جدا بحيث لا يسحب تيار يذكر من الدائرة الرئيسية فيقيس فرق جهد أكبر
قاعدة فلمنج لليد اليمنى	تحدد اتجاه التيار المستحث الناتج عند قطع سلك مستقيم لخطوط الفيض المغناطيسي
الاسطوانة المعدنية المشقوقة إلى نصفين معزولين في الدينامو	تعمل على تقويم التيار المتردد ، حيث يتبادل نصفي الاسطوانة وضعيهما بالنسبة لفرشتي الكربون ليكون التيار في الدائرة الخارجية موحد الاتجاه

الأشعة المرجعية	تعمل على إعادة المعلومات المفقودة والتي تتداخل مع الأشعة التي تترك الجسم المضاء على اللوح الفوتوجرافي مكونة هدب تسمى شفرات تحمل جميع المعلومات)
المجالات الكهربية والمغناطيسية في أنبوبة أشعة الكاثود	نظام تحريك الحزمة الإلكترونية حتى تمسح الشاشة نقطة بنقطة حتى تكتمل الصورة
الشبكة في الكاثود	التحكم في شدة تيار الإلكترونات وشدة الإشارة الكهربية المرسلة
الموجات الميكرومترية	الرادار
أنبوبة كولدج	توليد الأشعة السينية

⑨ أهم الوحدات

الكمية الفيزيائية	وحدة القياس	الوحدة المكافئة	القانون
شدة التيار (I)	أمبير	- كولوم/ث - فولت/أوم - فولت.ث/هنري	$I=\frac{Q}{t}=\frac{V}{R}$
فرق الجهد (V)	فولت	- جول/كولوم – جول/أمبير .ث	$V=\frac{W}{Q}=I.R$
المقاومة الكهربية لموصل R	أوم	- فولت/أمبير – فولت ث / كولوم	$R=\frac{V}{I}=\frac{\rho L}{A}$
المقاومة النوعية لمادة	أوم . م	فولت.م / أمبير	$\rho=\frac{R.A}{L}=\frac{VA}{I\ L}$
التوصيلية الكهربية	أوم$^{-1}$. م$^{-1}$	- سيمون . م$^{-1}$ - أمبير / فولت.م	$\sigma=\frac{1}{\rho}=\frac{L}{RA}=\frac{I\ L}{VA}$
القدرة الكهربية	وات	- جول/ث - فولت×أمبير - أمبير^2 .أوم	$P_w=\frac{W}{t}=V.I=I^2R=\frac{V^2}{R}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B)	تسلا	- وبر/م^2 - نيوتن/أمبير .م	$B=\frac{\varphi}{A}=\frac{F}{I.L}$

معامل النفاذية المغناطيسية	وبر/أمبير.م	تسلا.م/ أمبير	μ
حساسية الجلفانومتر	درجة/ميكروأمبير	----------	$\frac{\theta}{I_g}$
عزم ثنائي القطب المغناطيسي	أمبير.م^2	نيوتن.م/تسلا	$\vec{m}_d=IAN=\frac{\tau}{B}$
الفيض المغناطيسي (φ)	وبر	تسلا م^2 – فولت.ث – جول.ث/كولوم	$\varphi=B.A=e.m.f\bullet\Delta t$
معامل الحث الذاتي لملف L	هنري	- فولت.ث/أمبير - أوم .ث - فولت.ث^2/كولوم	$L=\frac{e.m.f\bullet\Delta t}{\Delta I}$
معامل الحث المتبادل بين ملفين	هنري	- فولت.ث/أمبير – أوم .ث – فولت.ث^2/كولوم	$M=\frac{(e.m.f)_2\bullet\Delta t}{\Delta I_1}$
ثابت بلانك	جول . ثانية	نيوتن . متر . ثانية – فولت . كولوم . ثانية - وات . ث^2	

⑩ علل

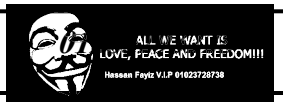
1– يفضل الهيليوم المسال عن غيره كمادة مبردة

لأن درجة حرارة الهيليوم المسال تساوي 4.2°K وهي أكثر درجات الحرارة المنخفضة عن غيره من الغازات المسالة ،

2– يتميز سائل الهيليوم بإمكانية الانسياب إلى أعلى دون توقف على جوانب جدار الاناء

لأن الهيليوم المسال في درجات الحرارة المنخفضة يتمتع بخاصية السيولة المفرطة (فائقية السيولة) أي تتلاشى لزوجته كليا ، ولذلك يتميز بإمكانية الانسياب لأعلى دون توقف على جوانب أي وعاء يحتويه مهملا قوى الاحتكاك والجاذبية ،

3– استخدام اثنين من قارورة ديوار لتخزين سائل الهيليوم



بسبب انخفاض الحرارة النوعية وكذلك انخفاض نقطة الغليان للهيليوم ، لذلك يستخدم عند تخزينه إناءان من نوعية قارورة ديوار بحيث يوضع أحدهما في الآخر وتملأ المسافة الفاصلة بين الإناءين بسائل النيتروجين

4- تستخدم مواد فائقة التوصيل في صناعة هوائي الأقمار الصناعية

نستخدم المواد فائقة التوصيل في صناعة هوائي الأقمار الصناعية نظرا لانعدام مقاومتها الكهربية ، وهذا يؤدي إلى تأثرها بأضعف الموجات الكهرومغناطيسية واستقبالها بوضوح

5-يستخدم ملفات من مواد فائقة التوصيل في صناعة القطار الطائر

يرتفع القطار الطائر عدة سنتيمترات فوق القضبان عند تحركه

لأن عندما يتحرك القطار فإنه يولد تيارا في ملفات ثابتة تولد مجالا مغناطيسيا يتنافر مع مجال ملفات المادة فائقة التوصيل ، فيرتفع القطار فوق القضبان عدة سنتيمترات

فيزول الاحتكاك مع القضبان وتزيد السرعة

6- يبقى المغناطيس معلقا فوق مادة فائقة التوصيل مهما انعكس قطباه

لأنه إذا وضع مغناطيس دائم فوق قرص من مادة فائقة التوصيل فإن التيار في المادة فائقة التوصيل يولد مجالا مغناطيسيا يتنافر دائما مع المغناطيس الدائم مهما انعكس قطباه بحيث يمكن أن يظل المغناطيس الدائم معلقا في الهواء ، حيث أن المواد فائقة التوصيل من نوع المواد المغناطيسية التي ينعدم داخلها شدة المجال المغناطيسي (الديامغناطيسية) ولذلك فإن المجال المتولد داخلها نتيجة مجال مغناطيسي خارجي لابد أن يكون عكسه بحيث تكون المحصلة داخل المادة دائما صفر

7- تزداد كفاءة البطارية كلما قلت مقاومته الداخلية

لأن كلما قلت المقاومة الداخلية للبطارية قل مقدار الشغل المفقود منها عند التشغيل حيث يقل الجهد المفقود تبعا للعلاقة الآتية $V = V_B - Ir$ فتزيد كفاءة البطارية

8- عدم تحرك سلك مستقيم حر الحركة يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

لأن اتجاه التيار في السلك المستقيم يكون موازيا لخطوط الفيض المغناطيسي أي أن $\theta = 0^\circ$ ولذلك فإن $F = B\,I\,L \sin 0 = 0$

9- قد لا يدور ملف يمر به تيار كهربي موضوع في مجال مغناطيسي

لأن المجال يكون عمودي على مستوى الملف وتكون $\theta = 0^\circ$ فتكون

$\sin 0 = \sin 0 = 0$ فيكون عزم الازدواج المؤثر يساوي صفر ، حيث تكون القوتان المؤثرتان على جانبي الملف متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه

10- يتناقص عزم الازدواج المؤثر في ملف مستطيل يمر فيه تيار كهربي معلق بين قطبي مغناطيس أثناء دورانه ابتداء من الوضع الذي يكون فيه مستواه منطبقا على المجال المغناطيسي

لأن عزم الازدواج يساوي $\tau = BIAN \quad Sin\theta$ فمع استمرار الدوران من الوضع الأفقي تقل زاوية الدوران θ فيقل $Sin\theta$ وكذلك يقل البعد العمودي بين القوتين المؤثرتين على الضلعين الرأسيين تدريجيا فيقل عزم الازدواج تدريجيا

11- تزداد كثافة الفيض المغناطيسي عند محور ملف حلزوني (لولبي) يمر به تيار كهربي بوضع ساق من الحديد بداخله .

لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد أكبر من معامل النفاذية للهواء

، فيعمل الحديد على تركيز الفيض المغناطيسي

12- في الجلفانومتر ذي الملف المتحرك تستخدم أقطاب مغناطيسية مقعرة .

لجعل خطوط الفيض المغناطيسي بين القطبين على هيئة أنصاف أقطار مما يجعل كثافة الفيض المغناطيسي ثابتة في الحيز الذي يتحرك فيه الملف فيجعل انحراف المؤشر متناسب مع شدة التيار في الملف

13- أقسام تدريج الأوميتر غير متساوية

لأن شدة التيار تتناسب عكسيا مع حاصل جمع ثلاث مقاومات إحداهما فقط متغيرة وهي المقاومة المجهولة المراد قياسها

14- وجود زوج من الملفات الزنبركية في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

لتعمل على: 1- إمرار التيار وخروجه في ملف الجلفانومتر

2- توليد ازدواج يقاوم الازدواج الناشئ عن مرور التيار الكهربي في الملف

3- إرجاع المؤشر إلى صفر التدريج عند انقطاع التيار

15- كبر مقاومة الفولتميتر

حتى لا يسحب الفولتميتر تيارا كبيرا من الدائرة الأصلية وبالتالي لا يحدث تغيرا في فرق الجهد المطلوب قياسه وحتى يقيس فرق جهد كبير

16- يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة

حتى يظل فرق الجهد ثابتا ومعلوما حيث أن عمله يقوم على أساس أن شدة التيار المار بالدائرة تتناسب تناسبا عكسيا مع مقاومة الدائرة فقط

17- ملفات المقاومة القياسية ملفوفة لفا مزدوجا .

قد لا تمغنط ساق من الحديد ملفوف حولها ملف يمر به تيار كهربي

لتلافي الحث الذاتي ، حيث يكون اتجاه التيار في نصف عدد اللفات عكس اتجاهه في النصف الآخر ، فيتولد مجالان مغناطيسيان متساويان في المقدار متضادان في الاتجاه يلاشي كلا منهما الآخر

18- عدم تولد ق . د . ك مستحثة في سلك مستقيم يتحرك داخل مجال مغناطيسي .

لأن السلك يكون موازيا لخطوط الفيض المغناطيسي فلا يقطع خطوط الفيض أي أن $\theta = 0$ فتكون $emf = BLv \sin 0 = 0$

19- يفقد جزء من الطاقة في المحول عند انتقالها من الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي أو لا يوجد محول كفاءته 100 ٪

لأنه يحدث فقد في الطاقة الكهربية للأسباب الآتية :

- جزء من الطاقة الكهربية يتحول إلى طاقة حرارية في الأسلاك ، وللحد منها تستخدم أسلاك مقاومتها النوعية صغيرة (أسلاك نحاسية غليظة)

- جزء من الطاقة الكهربية يتحول إلى طاقة حرارية في القلب الحديدي بسبب التيارات الدوامية ، وللحد منها يصنع القلب الحديدي من شرائح معزولة من الحديد المطاوع السليكوني ، لكبر مقاومته النوعية

- جزء من الطاقة الكهربية يتحول إلى طاقة ميكانيكية تستنفذ في تحريك الجزيئات المغناطيسية للقلب الحديدي ، وللحد منها يصنع قلب المحول من الحديد المطاوع ، لسهولة حركة جزيئاته المغناطيسية

20- يستخدم محول رافع للجهد عند محطة توليد الكهربية ويستخدم محول خافض عند مناطق توزيع الطاقة الكهربية

عند محطة توليد الكهربية يتم رفع الجهد إلى قيمة عالية تبلغ مئات الآلاف من الفولتات حتى تقل شدة التيار إلى قيمة منخفضة جدا وبذلك يقل الفقد في الطاقة الكهربية عبر أسلاك النقل ،

حيث أن الفقد في الطاقة $= I^2 R$ حيث (I) شدة التيار الكهربي في الأسلاك ،

(R) مقاومة أسلاك النقل ،

بينما يستخدم محول خافض للجهد عند مناطق توزيع الطاقة الكهربية

حيث يكون فرق الجهد على الملف الثانوي 220 فولت ، وهو جهد التشغيل لمصابيح الإضاءة ، وكثير من الأجهزة الكهربية المستخدمة في المنازل والمصانع

21- لا يعمل المحول الكهربي بالتيار المستمر

لأن عمل المحول الكهربي يعمل على أساس الحث المتبادل بين الملفين الابتدائي والثانوي ، مما يلزم أن يقطع الملف الثانوي فيض متغير القيمة والتيار المستمر تيار ثابت الشدة

22- تزداد المقاومة النوعية للفلزات برفع درجة حرارتها

لزيادة سرعة وطاقة حركة جزيئات المادة فيزداد معدل تصادمها مع إلكترونات التيار فتزداد مقاومة الفلز لمرور التيار أي تزداد مقاومته النوعية

23- القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي أكبر من فرق الجهد بين طرفي دائرته الخارجية

لوجود مقاومة داخلية للعمود يستهلك فيها شغل لنقل الشحنة الكهربي داخل العمود

24- يوصل الأميتر بالدائرة الكهربية على التوالي وتكون مقاومته صغيرة

حتى تكون شدة التيار الكهربي المارة بالدائرة هي نفسها المارة بالجهاز فيقيسه دون أدنى تجزئة وتكون مقاومته صغيرة حتى لا تؤثر في شدة التيار المار في الدائرة الكهربية.

25- يوصل الفولتميتر بالدائرة الكهربية على التوازي وتكون مقاومته كبيرة

حتى يكون فرق الجهد بين طرفي الجهاز هو نفسه فرق الجهد المراد قياسه فيقيسه دون ادنى تجزئه وتكون مقاومته كبيرة حتى لا تسمح بمرور تيار كهربي فيه فيقيس فرق جهد كهربي بدقة عالية

26- يتنافر السلكان المتوازيان عندما يمر بهما التيار في اتجاهين متضادين

وذلك لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي في المسافة الفاصلة بين السلكين تكون اكبر من كثافة الفيض خارجهما .

27- يمر تيار كهربي في سلكين متوازيين ولا ينشأ عنهما نقط تعادل

حيث أن التيار في السلكين متساويين وفي اتجاهين متضادين فيكون المجالات المتضادة في الخارج ، وفي أي جانب يكون المجال القريب أكبر فلا تتولد نقطة تعادل..

28- يطء نمو التيار بملف لحظة غلق الدائرة في حين سرعة نموه في سلك مستقيم.

لأن الفيض المغناطيسي الناتج في الملف (بسبب نمو التيار في اللفات يولد بالحث ق.د.ك مستحثة عكسية تبطئ نمو التيار فيه) بينما تكون منعدمة في حالة سلك مستقيم (حيث الفيض الثابت)

29- عند فتح دائرة مغناطيسي كهربي تحدث شرارة كهربية عند موضع قطع التيار .

لأنه عند فتح الدائرة يضمحل التيار فينشأ تيار مستحث طردي تؤخر انهياره فيزيد معدل تغير الفيض بالنسبة للزمن للتولد ق.د.ك مستحثة طردية كبيرة تتمكن من المرور على شكل شرارة عند موضع القطع

30- متوسط *e.m.f* في ملف الدينامو خلال $\frac{1}{2}$ دورة = متوسط *e.m.f* في ملف الدينامو خلال $\frac{1}{2}$ دورة

لأن تضاعف التغير في الفيض المغناطيسي خلال $\frac{1}{2}$ دورة يقابله تضاعف الزمن

الحادث فيه فيكون معدل التغير في الفيض المغناطيسي كما هو دون تغير لأن $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=\frac{2\Delta\phi}{2\Delta t}$

31- متوسط *e.m.f* في ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر .

لأن متوسط *e.m.f* المستحثة في النصف الأول للدورة في اتجاه مضاد *لمتوسط* *e.m.f* المستحثة في النصف الثاني للدورة ومحصلة المتوسطين = *صفر*

32- عند فتح دائرة الملف الثانوي في المحول ينعدم تيار الملف الابتدائي رغم اتصاله بالجهد وعند غلق دائرة الملف الثانوي يبدأ مرور تيار الملف الابتدائي

لأنه بفتح دائرة الملف الثانوي فإن الفيض الناشئ عن نمو التيار بالملف الابتدائي يولد *e.m.f* مستحثة ذاتية عكسية =تقريباً *e.m.f* الأصلية وتمنع مرور التيار أما لحظة غلق الملف الثانوي ومرور تيار فيه فإن الفيض الناتج يعود ويقطع لفات الابتدائي ويقض على *e.m.f* العكسية وبذلك يمر التيار في الملف الابتدائي

33- قطبي المغناطيس في الجلفانومتر مقعرين

لجعل خطوط الفيض المغناطيسي على هيئة أنصاف أقطار بالنسبة لدوران الملف وبالتالي تصبح كثافة الفيض المغناطيسي لها تركيز ثابت في أي وضع للملف مع المجال وعليه يصبح عزم الازدواج المغناطيسي قيمة عظمى تتناسب طردياً فقط مع شدة التيار الكهربي المار بالملف

34- تدريج الجلفانومتر متساو الأقسام

لأن زاوية انحراف المؤشر تتناسب طردياً مع شدة التيار الكهربي المارة بالملف

35- تدريج الأومتير غير متساو الأقسام

لأن شدة التيار الكهربي لا تتناسب عكسياً مع المقاومة المجهولة فقط بل مع باقي مقاومات الدائرة

36- ظاهرة إشعاع الجسم الأسود إثبات للخاصية الجسيمية للضوء

لأن أشعة الضوء تتكون من كمات من الطاقة تسمى الفوتونات وتزداد طاقتها بزيادة التردد وهذه الفوتونات لها كتلة أثناء الحركة كما له كمية حركة

37- لبزر الهيليوم نيون مثالا لتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية وحرارية

لأن فيه تثار ذرات الهيليوم عن طريق التفريغ الكهربي (طاقة كهربية)

ثم تصطدم ذرات الهيليوم بذرات النيون فتنتقل الطاقة لذرات النيون التي عندما تهبط بالابنبعاث المستحث ينتج شعاع الليزر وهو طاقة ضوئية ، وعند الهبوط للمسوى الأرضي تشع حرارة

38- يقل الطول لموجي المصاحب للإلكترون بزيادة سرعته

$\therefore \lambda \propto \frac{1}{v}$ تبعاً لمعادلة دي برولي فإن الطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترون يتناسب عكسياً مع سرعته حيث $\lambda = \frac{h}{mv}$

39- يعتمد الطول الموجي للطيف المميز في الأشعة السينية على نوع مادة الهدف وليس على فرق الجهد بين الكاثود والنود

لأن الطيف ينتج بسبب هبوط إلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى في ذرة مادة الهدف أي يتوقف على العدد الذري للعنصر ، وبزيادة العدد الذري يقل الطول الموجي

40- تنحرف أشعة المهبط بتأثير كل من المجال الكهربي والمجال المغناطيسي .

لأنها عبارة عن إلكترونات سالبة الشحنة فتتأثر بكل من المجالات الكهربية والمغناطيسية

41- تستخدم الأشعة السينية في دراسة التركيب البلوري للمواد

لأن الأشعة السينية لها قابلية للحيود عند مرورها في البلورات ، حيث يحدث تداخل بين الموجات التي تنفذ من بين الذرات كما لو كانت فتحات عديدة ،

42- تستخدم الأشعة السينية في الكشف عن العيوب التركيبية في المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية لأن لها قدرة على النفاذ

43- يحتوي الطيف المتصل للأشعة السينية على جميع الأطوال الموجية الممكنة

لأن الإلكترونات تفقد طاقتها على دفعات وبدرجات متفاوتة

44- وجود خطوط مظلمة في الطيف الشمسي معروفة بخطوط فرونهوفر .

لأن الغازات والأبخرة الموجودة في الجو الخارجي للشمس تمتص من ضوء الشمس خطوط الطيف المميزة لها ، فيظهر مكانها خطوط سوداء وهي خطوط فرونهوفر

45- لا نري المسافات البينية بين ذرات أو جزيئات المادة

لأن المسافة البينية أصغر بكثير من الطول الموجي لفوتونات الضوء المرئي الذي تحس العين به

46- لم تستطع الفيزياء الكلاسيكية تفسير منحنيات بلانك

لأن الفيزياء الكلاسيكية تعتبر الإشعاع موجات كهرومغناطيسية وبالتالي فإن شدة الإشعاع تزداد بزيادة التردد ولكن من منحنيات بلانك نجد أن شدة الإشعاع تقل في الترددات العالية

47- لم تستطع الفيزياء الكلاسيكية تفسير الظاهرة الكهروضوئية

لأن الفيزياء الكلاسيكية تفسر انبعاث الإلكترونات من سطح المعدن نتيجة لامتصاص سطح المعدن لفوتونات الضوء الساقطة عليهاوالتي تعمل علي زيادة طاقة الإلكترون وسرعته ومنها سرعة الإلكترون تزداد بزيادة شدة الضوء الساقط علي السطح.

48- الإشعاع الكهرومغناطيسي للأرض يقع في أقصي منطقة الأشعة تحت الحمراء

لأن درجة حرارتها صغيرة والطول الموجي الذي تبلغ عنده شدة الإشعاع نهاية عظمي يتناسب عكسيا مع درجة الحرارة $\lambda_{max} = 9.66\ \mu m$ لذلك معظم الإشعاع الصادر عن الأرض يقع في منطقة الأشعة تحت الحمراء

49- اختيار الهليوم والنيون كمادة فعالة في ليزر (He - Ne)

لتقارب قيم مستويات الطاقة شبه المستقرة في كل منهما

50- تستخدم أشعة الليزر في توجيه الصواريخ .

لأنها متوازية لا تتغير شدتها مهما زادت المسافة المقطوعة فتظل قوية دون فقد لذلك تكون مناسبة لتوصيل الإشارة إلي الصواريخ .

51- لا يصلح الميكروسكوب الضوئي في تكبير الفيروسات بينما يصلح الميكروسكوب الإلكتروني

لان أقصر طول موجي للضوء المرئي أكبر من أبعاد الفيروس لذلك لا تتكون صورة للفيروس بهذا الضوء بينما الطول الموجي المصاحب لشعاع الإلكترونات يكون أقل من أبعاد الفيروس (لاحظ أن شرط التكبير أن يكون الطول الموجي للأشعة المستخدمة في التكبير أقل من أبعاد الجسم المراد تكبيره)

52- الذرة مستقرة عند الاتزان الحراري

لأن عمليتي الاستثارة والاسترخاء متلازمتان ومتعادلتان عند الاتزان الحراري لذلك الذرة مستقرة

53- يجب أن يكون منشور المطياف في وضع النهاية الصغرى للانحراف

حتى يحرف كل لون بزاوية تختلف عن الأخر فلا يحدث خلط بينهما وبالتالي يمكن الحصول علي طيف نقي

54- لا يصدر الطيف الخطي من المادة إلا إذا كانت في صورة ذرات منفصلة أو في الحالة الغازية تحت ضغط منخفض

لان الطيف الخطي يحدث عند عودة الذرات إلى حالة الاسترخاء وليس عودة الجزيئات لان الجزيئات لا تثار

55- لا تخضع أشعة الليزر لقانون التربيع العكسي في الضوء .

لأنها متوازية فلا يحدث لها انحراف كما لا تتغير شدتها ببعد المسافة كما في الضوء العادي

الفوتون له طبيعة مزدوجة (الخاصية الموجية والجسيمية متلازمتان)

أ- في النظام الميكروسكوبي ينظر للفوتون على أنه كرة نصف قطرها = الطول الموجي λ وتتذبذب بمعدل ترددها υ

ب- في النظام الماكروسكوبي تسلك حزمة الفوتونات خواص الحركة الموجية أثناء حركتها

56- القوة التي يؤثر بها شعاع ضوئي لا يظهر تأثيرها على سطح حائط ولكنها يمكن أن تؤثر على الإلكترون.

حيث أن القوة التي يؤثر بها الشعاع الضوئي هي $F=\frac{2P_w}{C}$ ونظراً

لأن سرعة الضوء كبيرة جداً لذا تكون القوة صغيرة جداً فلا تؤثر تأثيراً ملحوظاً على سطح الحائط ونظراً لصغر كتلة وحجم الإلكترون لذا فإن هذه القوة تؤثر عليه وتقذفه بعيداً

57- يتغير طول موجة الإلكترون بتغير فرق الجهد بين المهبط والمصعد في الميكروسكوب الالكتورني

لأنه طبقاً لمعادلة دي برولي فإن طول موجة الإلكترون تقل بزيادة سرعته $\lambda=\frac{h}{mv}$ وأن طاقة الحركة للإلكترون تتوقف على فرق الجهد وذلك طبقاً للعلاقة $\frac{1}{2}mv^2=e.V$ وبالتالي بزيادة فرق الجهد تزيد سرعة الإلكترون ويقل طول موجته

58- استخدام التصوير الحراري في مجال اكتشاف الأدلة الجنائية

لأنه وجد أن الإشعاع الحراري للشخص يبقى لفترة بعد انصراف الشخص

59- تستخدم أشعة الليزر في علاج الانفصال الشبكي

لأن الطاقة الحرارية الناتجة عن شعاع الليزر تعمل على التحام الشبكية بالطبقة التي تحتها

60- يصنع القلب الحديدي في المحول من شرائح معزولة من الحديد المطاوع السليكوني

لكبر المقاومة النوعية له فيحد من التيارات الدوامية بالإضافة إلى أن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد عالية فيعمل على تركيز الفيض المغناطيسي

61- يستمر ملف الموتور في الدوران عند مروره بالوضع الرأسي رغم أن عزم الازدواج في هذا الوضع يساوي صفر

بسبب القصور الذاتي للملف أثناء دورانه من الوضع الأفقي وبعد عبوره الوضع الراسي

62- توصل الأجهزة المنزلية بالشبكة الكهربية على التوازي

*- حتى تعمل جميعها على فرق جهد واحد وهو فرق جهد المنزل.
*- حتى اذا انطفأ جهاز "او تلف" تعمل باقي الأجهزة على نفس الجهد.
*- حتى تقل المقاومة الكلية للأجهزة فيزداد شدة التيار المار.

⑪ ماذا يحدث مع ذكر السبب

1) عند مرور تيار كهربي في قرص من مادة فائقة التوصيل ووضع مغناطيس دائم فوقه

يظل المغناطيس معلق في الهواء فوق القرص

السبب : تولد تيار مستمر يولد مجال مغناطيسي في المادة فائقة التوصيل يضاد المجال المغناطيسي للمغناطيسي الدائم فيتنافر معه

2) إذا انساب تيار في حلقة من المواد فائقة التوصيل ثم إزالة فرق الجهد الخارجي ؟

ALL WE WANT IS LOVE, PEACE AND FREEDOM!!!
Hassan Feyiz V.I.P 01023728738

يستمر مرور التيار في الحلقة (لعدة سنوات) أي أن هذا التيار لا يواجه أي مقاومة
وبالتالي لا يسخن الفلز نتيجة مرور التيار فيه ،

3) استبدال الحلقتين المعدنيتين في الدينامو باسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة إلى نصفين معزولين .

يتم تقويم التيار المتردد وتحويله إلى تيار موحد الاتجاه غير ثابت الشدة

السبب : نصفي الاسطوانة تستبدل وضعيهما بالنسبة للفرشتين كل نصف دورة فيخرج التيار الموجب من نفس الفرشاة دائما فيكون التيار موحد الاتجاه في الدائرة الخارجية

4) مرور تيار كهربي عالي التردد في ملف يحيط بقطعة معدنية .

تنتج طاقة حرارية تعمل على تسخين الملف والقطعة المعدنية

السبب : تولد تيارات دوامية بسبب وجود القلب المعدني المصمت داخل الملف

5) عند استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية في الدينامو

نحصل على تيار مستمر موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا

السبب : زيادة عدد الملفات يقلل من التغير في شدة التيار وتثبت الشدة وتقسم الاسطوانة إلى عدد يساوي ضعف عدد الملفات لتقويم التيار

6) عند استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية في المحرك (الموتور)

تزداد كفاءة المحرك ويدور بسرعة ثابتة

السبب : يكون في كل لحظة أحد الملفات موازٍ للمجال فيكون عزم الازدواج أقصى قيمة فتثبت سرعة الدوران

7) لقراءة الفولتميتر المتصل بطرفي بطارية عند زيادة المقاومة الخارجية في الدائرة

تزداد قراءة الفولتميتر

السبب :تبعا للعلاقة $V = V_B - Ir$ فإن بزيادة المقاومة الخارجية

تقل شدة التيار في الدائرة ويقل المقدار Ir فتزيد قراءة الفولتميتر V

8) عند توصيل المحول الكهربي بجهد مستمر

لا يمر تيار في الملف الثانوي

السبب : لأن فكرة عمل المحول تبنى على الحث

المتبادل بين ملفين ويلزم لذلك تيار متردد نتغير الشدة والاتجاه يولد فيض متغير يقطع الملف الثانوي ، أما التيار المستمر لا يولد فيض متغير إلا لحظات فتح أو غلق الدائرة أو زيادة ونقص شدة التيار

9) عند سقوط فوتون ذو طاقة عالية على إلكترون حر ؟

يقل تردد الفوتون ويغير اتجاهه وتزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه

السبب : الخاصية الجسيمية للفوتون

10) عند اصطدام ذرات الهيليوم بذرات النيون في التجويف الرنيني لجهاز الليزر

تنتقل الطاقة من ذرات الهيليوم إلى ذرات النيون فتثار ذرات النيون

السبب : تقارب مستويات الإثار لكل من الهيليوم والنيون

11) عند سقوط شعاع ضوئي عالي الشدة على سطح معدني بتردد أقل من التردد الحرج

لا تنبعث إلكترونات من سطح المعدن

السبب : تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج فيتكون طاقة الفوتون أقل من دالة الشغل للسطح فلا تقوى على تحرر الإلكترون

12) عند سقوط شعاع ضوئي عالي الشدة على سطح معدني بتردد أكبر من التردد الحرج

تنبعث إلكترونات من سطح المعدن

السبب : تردد الضوء الساقط أكبر من التردد الحرج فيتكون طاقة الفوتون أكبر من دالة الشغل للسطح فتعمل على تحرر الإلكترون

13) عند زيادة فرق الجهد بين الأنود والكاثود في الميكروسكوب الإلكتروني

تزداد قوة تكبير الميكروسكوب وقدرته التحليلية

السبب : بزيادة فرق الجهد تزيد طاقة الإلكترون فتزيد سرعته فيقل الطول الموجي لحركته الموجية عن تفاصيل الجسم المراد تكبيره تبعا لمبدأ دي براولي

ALL WE WANT IS LOVE, PEACE AND FREEDOM!!!
Hassan Feyiz V.I.P 01023728738

ALL WE WANT IS LOVE, PEACE AND FREEDOM!!!
Hassan Feyiz V.I.P 01023728738

ALL WE WANT IS LOVE, PEACE AND FREEDOM!!!
Hassan Fayiz V.I.P 01023728738

14) عند غلق دائرة الملف الثانوي في المحول وغلق الملف الابتدائي

يمر تيار في الملف الابتدائي ويتم سحب طاقة من المصدر

السبب : بسبب الحث المتبادل تتكون ق د ك مستحثة في الملف الثانوي ينشأ عنها فيض مغناطيسي تقطع خطوطه لفات الملف الابتدائي فينشأ بالملف الابتدائي تيار مستحث ضد التيار المستحث الذاتي فيقضي عليه ويتم سحب الطاقة ويمر التيار الأصلي بالملف الابتدائي

15) عند تصادم إلكترون له طاقة عالية جدا بإلكترون في مستوى طاقة قريب من نواة ذرة هدف ثقيل في أنبوبة كولدج (عند اختراق إلكترون لذرات مادة الهدف)

تنطلق أشعة X (الطيف المميز)

السبب : إلكترون ذرة الهدف ينطلق للخارج ويحل محله إلكترون من مستوى أعلى الذي يفقد جزء من طاقته في شكل أشعة سينية

16) عند تصادم إلكترون ذو طاقة عالية جدا بإلكترونات حول ذرات الهدف في أنبوبة كولدج

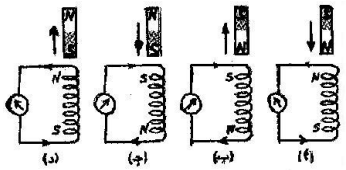
تنطلق أشعة X (الطيف المتصل ـ أشعة الكابح)

السبب : تفقد الإلكترونات المتصادمة جزء من طاقتها في شكل موجات كهرومغناطيسية وهي تمثل أشعة X

⑫ أهم التجارب والاثباتات

1- تحقيق قاعدة لنـــز

1- عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الملف يتولد في الملف تيار كهربي مستحث في اتجاه يكون قطبا شماليا عند طرف الملف المواجه للقطب الشمالي للمغناطيس ، فتعمل قوة التنافر بين القطبين المتشابهين على مقاومة حركة تقريب هذا القطب



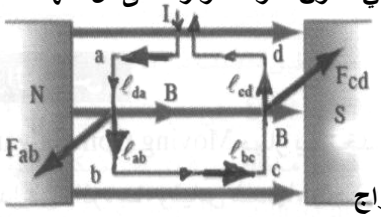
2- عند إبعاد القطب الشمالي للمغناطيس عن الملف يتولد في الملف تيار كهربي مستحث في اتجاه يكون قطبا جنوبيا عند طرف الملف المواجه للقطب الشمالي للمغناطيس ، فتعمل قوة التجاذب بين القطبين المختلفين على الاحتفاظ بالمغناطيس ، أي مقاومة حركة إبعاد القطب المؤثر

2- اثبت أن عزم الازدواج $\tau = B\,I\,A\,N$

1- نفرض ملف مستطيل abcd مستواه يوازي خطوط الفيض للمجال المغناطيسي المنتظم

2- الضلعان (ad , bc) موازيين لخطوط الفيض المغناطيسي فتكون القوة المؤثرة على كل منهما صفر

3- الضلعين (cd , ab) عموديين على خطوط الفيض المغناطيسي ، لذا يتأثران بقوتين متساويتين في المقدار ومتضادتين في الاتجاه وتكون متوازيتين ،



وقيمة كل منهما $F = BI\ell_{cd}$ وبينهما مسافة عمودية تُمثل بطول الضلع $\ell_{ad} =$ أو ℓ_{bc} ولذا يتأثر الملف بازدواج يعمل على دوران الملف حول محوره ، وتكون قيمة عزم الازدواج = القوتين × البعد العمودي بينهما

عزم الازدواج $\tau = BI\ell_{cd}.\ell_{bc} = BIA$

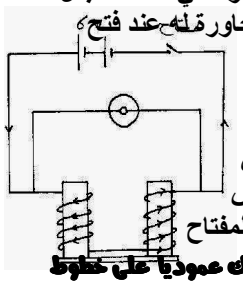
حيث A هي مساحة مقطع الملف $= \ell_{bc}.\ell_{cd}$

4- وإذا كان الملف يحتوي على عدد N من اللفات فإن العزم الكلي يساوي : $\tau = BIAN$

3- اشرح تجربة لبيان الحث الذاتي ملف مع الرسم

1- نصل ملف مغناطيسي كهربي قوي عدد لفاته كبير على التوالي مع بطارية ومفتاح

نلاحظ :يمر تيار كهربي في الملف كما بالرسم نتيجة إمرار تيار كهربي في الملف يتولد في الملف مجال مغناطيسي قوي حيث تعمل كل لفة كمغناطيس قصير تقطع خطوط فيضه اللفات المجاورة له عند فتح الدائرة : يلاحظ مرور شرر كهربي بين طرفي المفتاح

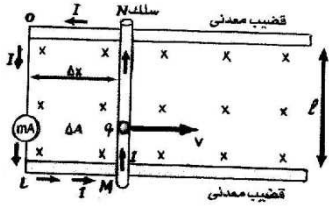


التفسير

أن قطع التيار الكهربي في دائرة الملف يؤدي إلى تلاشي المجال المغناطيسي للفاته ، فيتغير المعدل الزمني لقطع خطوط الفيض، فتتولد فيها ق د ك مستحثة ناتجة عن الحث الذاتي للملف نفسه وهي تعمل تبعا لقاعدة لنز على توليد تيار تأثيري في نفس اتجاه التيار الأصلي (طردية) وهو الذي تمر شحناته على هيئة شرر عند طرفي المفتاح

4- استنتج قانونا لحساب مقدار القوة الدافعة المستحثة المتولدة في سلك مستقيم يتحرك عموديا على خطوط فيض مغناطيسي

نفرض سلك طوله ℓ يتحرك بسرعة ثابتة v عموديا على مجال مغناطيسي كثافة فيضه B فقطع مسافة Δx في زمن قدره Δt



فيكون : التغير في المساحة يكون $\Delta A = \ell \Delta x$

التغير في الفيض يكون $\Delta\phi_m = B\Delta A$

$\Delta\phi_m = B\ell\Delta x$

وحيث أن القوة الدافعة المستحثة emf تحسب من العلاقة

ALL WE WANT IS LOVE, PEACE AND FREEDOM!!!
Hassan Fayiz V.I.P 01023728738
For E

$$emf = -\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t} \Rightarrow emf = -\frac{B\ell\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow emf = -B\ell v$$

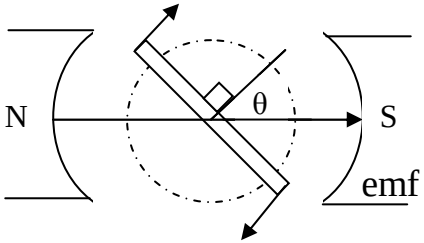
الإشارة السالبة تدل على أن اتجاه القوة الدافعة الكهربية المستحثة تتبع قاعدة لنز أي تكون بحيث تعاكس التغير المسبب لها

وبالتالي يكون مقدار القوة الدافعة الكهربية هي : $emf = B\ell v$

إذا كان اتجاه السرعة يصنع زاوية θ مع اتجاه كثافة الفيض فإن : $emf = B\ell v \ Sin\theta$

7- استنتاج قانون الدينامو (قيمة ق د ك اللحظية في ملف الدينامو)

1- نفرض ملف مساحته A يدور بسرعة V بحيث يصنع العمودي على الملف زاوية θ مع اتجاه كثافة الفيض B



* القوة الدافعة الكهربية في كل جانب من الملف الدوار تتعين من العلاقة

2- عندما يدور الملف في دائرة نصف قطرها r تكون السرعة الخطية $v = \omega r$

حيث ω السرعة الزاوية ، فيكون: $emf = B\ell v \ Sin\theta$

$$emf = B\ell\omega r \ Sin\theta$$

3- يتولد في الجانب الآخر المقابل قوة دافعة مستحثة مماثلة ولا يتولد في الجانبين الآخرين أية قوة دافعة مستحثة

* وتكون القوة الدافعة المستحثة الكلية $emf = 2B\ell\omega r \ Sin\theta$

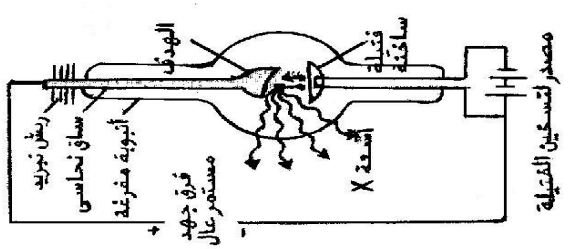
* وإذا كان الملف مكون من عدد N من اللفات فإن : $emf = 2NB\ell\omega r \ Sin\theta$

* وحيث أن مساحة الملف $A = (\ell)(2r)$

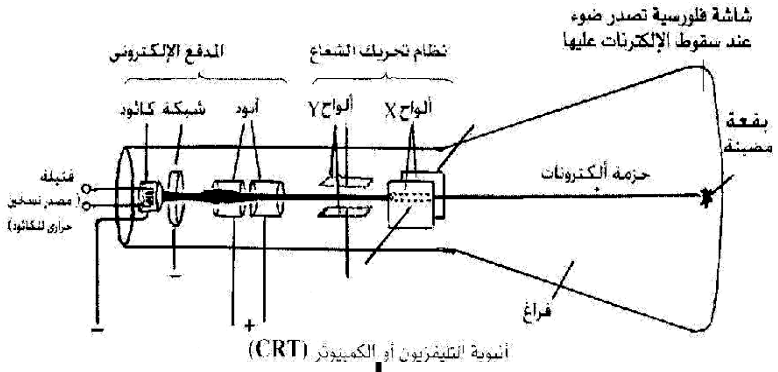
* فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة : ـ $emf = NBA\omega \ Sin\theta$

⑬ اهم الرسومات

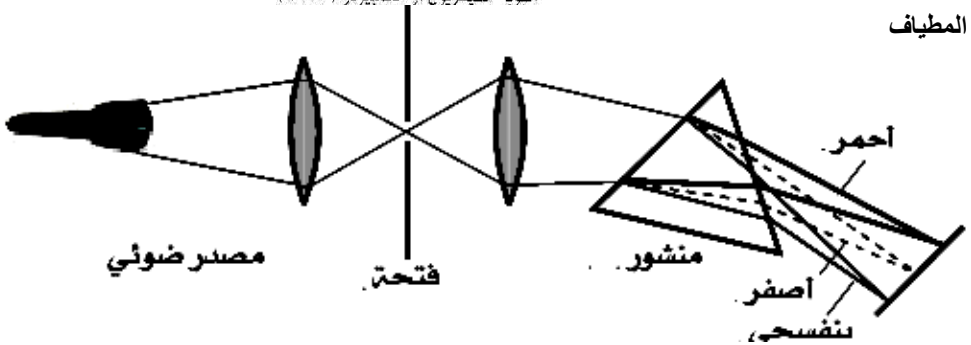
1- انبوبة كولدج



2- انبوبة كاثود



3- المطياف



⑭ اختر الاجابة الصحيحة

1- إذا زاد طول سلك إلى الضعف وزاد قطره إلى الضعف فإن مقاومته
(تقل إلى النصف ـ تزداد إلى الضعف ـ لا تتغير)

2- إذا كانت القوة الدافعة الكهربية لمصدر = 8 فولت فإن فرق الجهد بين طرفيه في حالة مرور تيار كهربي في دائرته تساوي . (8 فولت ـ أقل من 8 فولت ـ أكبر من 8 فولت)

3- إذا كانت المقاومة النوعية لموصل 2 Ω.m فإن حاصل ضربها × توصيليتها الكهربية يساوي
(0.5 ـ 1 ـ 4 ـ 2)

4- يستمر دوران ملف الموتور بسبب ...(الحث المتبادل ـ القصور الذاتي ـ الحث الكهرومغناطيسي)

5- القيمة المتوسطة لشدة التيار المتردد تساوي . (I_{eff} ـ I_{max} ـ صفر ـ لا توجد إجابة صحيحة)

6- يستفاد من التيارات الدوامية في تصميم (المحول الكهربي -المولد الكهربي - فرن الحث)

7- عند زيادة نصف قطر سلك إلى الضعف فإن التوصيلية الكهربية له
(تقل للنصف ـ تقل للربع ـ تظل ثابتة ـ تزيد للضعف) نفس الإجابة تقال للمقاومة النوعية

8- النسبة بين طاقة الفوتون وسرعة الضوء هي (كتلة ـ كمية التحرك ـ تردد ـ طاقة حركة) الفوتون .

Edite
Copy
For E