سلسلة

مراجعات

المنـــــــــــــير

في

الفيـــــــــــــزياء

لطلبة الثانوية العامة

المراجعة النهائية

الفرفوشة ٢٠١٤

إهداء

أنور عبد الله

قارن بين الغاز الحقيقي والغاز المثالي

الغاز الحقيقي	الغاز المثالي
١- لا تهمل قوى التجاذب بين جزيئاته ٢- لا يخضع لقوانين الغازات ٣- يظهر فيه تاثير فاندرفالز بوضوح ٤- طاقة وضع جزيئاته لا تساوي صفر ٥- أكبر كثافة	١- تهمل قوى الجذب بين جزيئاته ٢- يخضع لقوانين الغازات ٣- لا يظهر فيه تأثير فاندرفالز ٤- طاقة وضع الجزيئات = صفر ٥- أقل كثافة

قارن بين التفاعل الكيميائي وتأثير فاندرفالز

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

قارن بين سائل الهيليوم وسائل النيتروجين

سائل الهيليوم	سائل النيتروجين
١- نقطة غليانه $4.2^{\circ}K$ ٢- التوصيلية الحرارية له أكبر ٣- الحرارة النوعيه له أقل ٤- يتميز بخاصية السيولة المفرطة (انعدام اللزوجة) ٥- يخزن في إثنين من قارورة ديوار	١- نقطة غليانه $77^{\circ}K$ ٢- التوصيلية الحرارية له أقل ٣- الحرارة النوعية له أكبر ٤- لا يتميز بخاصية السيوبة المفرطة ٥- يخزن في قارورة ديوار واحدة

قارن بين خصائص كل من التغير الأديباتيكي والتغير الايزوثيرمي للغازات

التغير الأيزوثيرمي	التغير الأديباتيكي
يتميز بالخصائص الآتية : ١- يحدث عند ثبوت درجة حرارة الغاز مع الوسط المحيط ٢- ثبوت الطاقة الداخلية ($\Delta U = 0$) وفيه يحدث تبادل حراري بين الغاز والوسط المحيط ٣- الطاقة المكتسبة تتحول بالكامل إلى شغل ميكانيكي يبذله الغاز	**يتميز بالخصائص الآتية :** ١- يحدث عندما نعزل الغاز عن الوسط المحيط ٢- الطاقة الداخلية تتغير حسب اكتساب أو فقد الغاز شغلا وفيه لا تفقد ولا تكتسب كمية حرارة من الوسط (لا يوجد تبادل حراري بين الغاز والوسط المحيط) ٣- 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

قاعدة أمبير لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى

وجه المقارنة	قاعدة أمبير لليد اليمنى	قاعدة فلمنج لليد اليسرى
الاستخدام	تعيين اتجاه المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم يمر به تيار كهربي	تعيين اتجاه الحركة والقوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربي عمودي على المجال المغناطيسي
النص	نقبض على السلك باليد اليمنى بحيث يشير الإبهام لاتجاه التيار في السلك فإن اتجاه دوران بقية الأصابع يشير لاتجاه المجال المغناطيسي المتولد	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)

قارن بين الأميتر والفولتميتر

الأميتر	***الفولتميتر***
١- يستخدم لقياس شدة التيار مباشرة ٢- يوصل في الدائرة علي التوالي ٣- يوصل ملفه مع مقاومة صغيرة علي التوازي تسمي مجزي التيار ٤- المقاومة الكلية للجهاز صغيرة (أصغر من مقاومة المجزيء	١- يستخدم لقياس فرق الجهد مباشرة ٢- يوصل في الدائرة علي التوازي ٣- يوصل ملفه مع مقاومة كبيرة علي التوالي تسمي مضاعف الجهد ٤- المقاومة الكلية للجهاز كبيرة (أكبر من مقاومة المضاعف

ما الفرق بين قاعدة فلمنج لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى

وجه المقارنة	قاعدة فلمنج لليد اليمنى	قاعدة فلمنج لليد اليسرى
الاستخدام	تعيين اتجاه التيار المستحث المتولد في سلك مستقيم يقطع خطوط الفيض المغناطيسي عموديا	تعيين اتجاه الحركة والقوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربي عمودي على المجال المغناطيسي
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)

اذكر في صورة جدول الفرق بين المحول الرافع للجهد والمحول الخافض له

وجه المقارنة	*المحول الرافع*	*المحول الخافض*
١- الغرض منه	رفع ق ء ك المترددة	خفض ق د ك المترددة
٢- الملف الثانوي	عدد لفاته كبيرة	عدد لفاته صغيرة
٣- الملف الابتدائي	عدد لفاته صغيرة	عدد لفاته كبيرة
٤- شدة التيار الناتج	أقل	أكبر
٥- أماكن الاستخدام	في محطات توليد الكهرباء	في أماكن استهلاك الكهرباء

قارن بين التيار المستحث العكسي والتيار المستحث الطردي

تيار مستحث عكسي	*تيار مستحث طردي*
يحدث في لحظات زيادة معدل قطع خطوط الفيض المغناطيسي ويحدث في اللحظات الآتية : ١- عند تقريب أو إدخال الملف الابتدائي في الملف الثانوي ٢- في لحظه قفل الدائرة الابتدائية وهو داخل الملف الثانوي ٣- عند زيادة شدة التيار فجأة في الملف الابتدائي وهو داخل الملف الثانوي	**يحدث في لحظات نقص معدل قطع خطوط الفيض المغناطيسي ويحدث في اللحظات الآتية :** ١- عند إبعاد أو خروج الملف الابتدائي من الملف الثانوي ٢- في لحظه فتح الدائرة الابتدائية وهو داخل الملف الثانوي ٣- عند إنقاص شدة التيار فجأة في الملف الابتدائي وهو داخل الملف الثانوي

قارن بين دينامو التيار المتردد ودينامو التيار موحد الاتجاه تقريبا

دينامو التيار المتردد	دينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا
١- ينتج عنه تيار متغير الشدة والاتجاه ٢- يتصل قطبا الدينامو بحلقتين معدنيتين بحيث تتصل كل فرشاة بحلقة منهما دائما ٣- يتغير اتجاه التيار في الدائرة الخارجية كل نصف دورة ٤- يتغير مقدار القوة الدافعة الناتجة مع دوران الملف بتغير الزاوية بين العمودي على الملف والمجال (أربع مرات في الدورة)	١- ينتج عنه تيار ثابت الشدة وثابت الاتجاه تقريبا ٢- تستبدل الحلقتين المعدنيتين باسطوانة معدنية مشقوقة لعدد كبير من الأجزاء بينها زوايا صغيرة عددها يساوي ضعف عدد الملفات ٣- يظل اتجاه التيار في الدائرة الخارجية ثابت خلال الدورة كاملة ٤- يثبت مقدار القوة الدافعة الناتجة لأن في كل لحظة يكون أحد الملفات موازيا للمجال ويتصل جزءا الاسطوانة الخاصة به بقطبي الدينامو

قارن بين الدينامو زالموتور

وجه المقارنة	الديـــــــــــــــنامو	الموتـــــــــــــــور
١- الغرض منه	**تحويل الطاقة الديناميكية إلى طاقة كهربية**	**تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية**
٢- فكرة العمل	**الحث الكهرومغناطيسي**	**عزم الازدواج**
٣- القاعدة المستخدمة	**فلمنج لليد اليمنى لتحديد اتجاه التيار**	**فلمنج لليد اليسرى لتحديد اتجاه الحركة**
٤- وضع مستوى الملف عند البدء	**عمودي على المجال**	**موازيا للمجال**
٥- الاستخدام	**توليد الطاقة الكهربية للإضاءة وغيرها**	**توليد الحركة لإدارة الآلات**
٦- الدائرة الخارجية	**تتصل الفرشتان بالجهاز المراد وصول التيار إليه**	**تتصل الفرشتان بمصدر للتيار الكهربي**

مقارنة بين الميكروسكوب الإلكتروني والميكروسكوب الضوئي

وجه المقارنة	الميكروسكوب الإلكتروني	الميكروسكوب الضوئي
١ـ الأشعة المستخدمة	أشعة إلكترونية	أشعة ضوئية
٢ـ العدسات المستخدمة	عدسات مغناطيسية	عدسات زجاجية
٣ـ الصورة النهائية	تستقبل علي شاشة فلوريسية	تستقبل علي العين مباشرة
٤ـ الاستخدام	تكبير الأجسام التي أبعادها أقل من موجة الضوء مثل الفيروسات	تكبير الأجسام التي أبعادها أكبر من طول موجة الضوء المستخدم مثل البكتيريا
٥ـ التكبير	100000 مرة	2000 مرة

قارن بين الفوتون والإلكترون

وجه المقارنة	الإلكتـــــــــــــرون	الفوتـــــــــــــون
طبيعته	جسيم مادي	كم محدد من الطاقة
الشحنة	يحمل شحنة سالبة	غير مشحون (متعادل)
الكتلة	له كتلة أثناء الحركة أو السكون	له كتلة أثناء الحركة فقط $= \frac{h\upsilon}{C^2} = \frac{h}{C\lambda}$
التعجيل	يمكن تعجيله (تغيير سرعته)	لا يمكن تعجيله لأن سرعته ثابتة = سرعة الضوء
كمية التحرك	له كمية تحرك = mv يمكن تغييرها لأنه يمكن تعجيله لشحنته السالبة	له كمية حركة $= \frac{h\upsilon}{C} = \frac{h}{\lambda}$ لا يمكن تغييرها لأن الفوتون كم محدد من الطاقة غير مشحون
الطاقة	طاقته غير محددة	طاقته محددة $h\upsilon$
الطول الموجي لحركته	بمكن تغييره بتغيير سرعته حيث $\lambda = \frac{h}{m\,v}$ لأنه يمكن تعجيله بالمجالات لشحنته السالبة	لا بمكن تغييره لأنه غير مشحون ولا يالأثر بالمجالات وسرعته ثابتة

قارن بين الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث

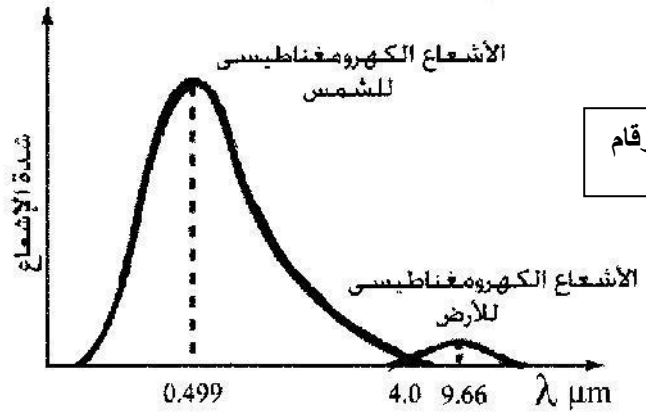
	الانبعاث التلقائي	الانبعاث المستحث
١	يحدث عندما تنتقل الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى المستوى الأدنى ، وتشع الفرق بين طاقتي المستويين في شكل فوتونات تلقائيا بدون مؤثر خارجي بعد انتهاء زمن بقاءها في الحالة المثارة (فترة العمر)	يحدث عندما تنتقل الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى المستوى الأدنى وتشع الفرق بين طاقتي المستويين على شكل فوتونات بتأثير تفاعلها مع فوتونات أخرى خارجية لها نفس طاقة الفوتونات المنطلقة وذلك قبل انتهاء زمن بقاءها في الحالة المثارة (فترة العمر)
٢	الفوتونات المنبعثة لها مدى طويل من الأطوال الموجية للطيف الكهرومغناطيسي	للفوتونات المنبعثة جميعا طول موجي واحد فقط
٣	الفوتونات المنبعثة غير متفقة في الطور والاتجاه وتتحرك بطريقة عشوائية	الفوتونات المنبعثة لها نفس الطور والاتجاه على شكل أشعة متوازية
٤	تتبع الفوتونات قانون التربيع العكسي بحيث تتناسب شدة الإشعاع عكسيا مع مربع المسافة فبقل تركيز الفوتونات أثناء الانتشار	لا يتبع قانون التربيع العكسي فتظل شدة الإشعاع ثابتة إثناء انتشارها لمسافات طويلة
٥	هو الانبعاث السائد في مصادر الضوء العادية	هو الانبعاث السائد في مصادر الليزر

قارن بين شعاع ضوء المصباح العادي وشعاع الليزر

شعاع ضوء المصباح العادي	شعاع الليزر
١ـ يحتوي على خط من خطوط الطيف الضوئي على مدى كبير من الأطوال الموجية تتفاوت في شدتها من طول موجي لآخر ٢ـ يزداد قطر الحزمة الضوئية المنبعثة من المصدر أثناء انتشارها نتيجة التشتت (زاوية انفراج الأشعة كبيرة) ٣ـ يتكون من فوتونات مختلفة في الطاقة والتردد وغير متحدة في الطور وغير مترابطة ٤ـ موجاته غير متجانسة وغير مترابطة ٥ـ يفقد جزء من طاقته كلما زادت المسافة التي يقطعها ٦ـ يخضع لقانون التربيع العكسي بمعني أنه إذا زادت المسافة بين مصدر الضوء وسطح ما إلي الضعف تقل شدة الضوء إلي الربع	١ـ ينتج عنها خطا طيفياً واحد فقط له مدى ضئيل جدا من الأطوال الموجية وتتركز الشدة عند هذا الطول المحدد ٢ـ قطر الحزمة الضوئية يظل ثابتا أثناء الانتشار لمسافات طويلة ولا تتشتت (زاوية انفراج الأشعة صغيرة جداااااا) ٣ـ يتكون من فوتونات متماثلة في الطاقة والتردد ومتحدة في الطور ومترابطة ٤ـ موجاته متجانسة ومترابطة ٥ـ طاقته عالية جدا ويسير مسافات شاسعة محتفظا بطاقته وتركيزه ٦ـ لا يخضع لقانون التربيع العكسي ويحتفظ بشدة ثابتة لوحدة المساحات

قارن بين إشعاع الأرض وإشعاع الشمس

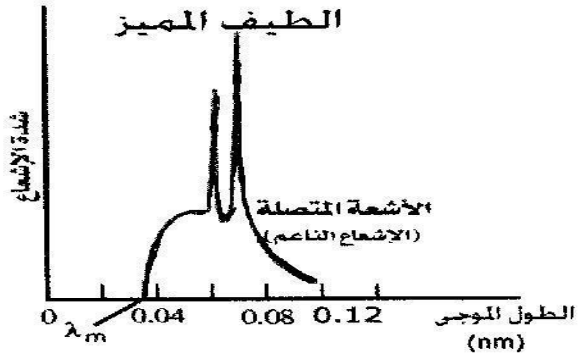
وجه المقارنة	إشعاع الأرض	إشعاع الشمس
التردد	منخفض	عالي
الطول الموجي	كبير	صغير



الله يكرمك احفظها بالأرقام

قارن بين الطيف المميز والطيف المتصل للأشعة السينية

الطيف المميز	الطيف المتصل
يحتوي على أطوالا موجية محددة تميز العنصر المكون لمادة الهدف	يتكون من جميع الأطوال الموجية في حدود معينة
يتوقف على نوع العنصر المكون لمادة الهدف	لا يتوقف على نوع العنصر المكون لمادة الهدف
لا يتوقف على فرق الجهد بين الأنود والكاثود	يتوقف على فرق الجهد بين الأنود والكاثود



اختر الإجابة الصحيحة :

١- المقياس الذي يستخدم لقياس درجات الحرارة المنخفضة في علم التبريد هو

(أ) المقياس السليزي (ب) **مقياس كلفن**

(جـ) مقياس فهرنهيت (د) مقياس الترمومتر البلاتيني

٢- يعبر تأثير فاندرفالز عن :

(أ) قوى تأثير بعض الجزيئات على جزيئات أخرى (ب) قوى تكوين الجزيئات

(جـ) **قوى التأثير المتبادل بين الجزيئات** (د) قوى تفكك الجزيئات

٣- بعض الغازات التي تتميز بالسيولة الفائقة عند درجات الحرارة المنخفضة جدا

(أ) يتلاشى حجمها (ب) **تتلاشى لزوجتها** (جـ) يتلاشى ضغطها (د) تزداد قوة احتكاكها مع الإناء

٤- يبنى عمله على أساس ظاهرة مايسنر (الثلاجة ـ الأوميتر ـ **القطار الطائر**)

٥- إذا زاد طول سلك إلى الضعف وزاد قطره أيضا إلى الضعف فإن مقاومته (**تقل إلى النصف** ـ تزداد إلى الضعف ـلا تتغير)

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\ell_1}{\ell_2}\times\frac{r_2^2}{r_1^2}=\frac{\ell_1}{2\ell_1}\times\frac{(2r_1)^2}{r_1^2}=\frac{1}{2}\times\frac{4}{1}=\frac{2}{1} \qquad \Rightarrow \quad R_2=\frac{1}{2}R_1$$

٨- إذا زاد طول سلك مقاومة إلى الضعف وقلت مساحة مقطعه إلى النصف فإن مقاومته تصبح
(ضعف قيمتها ،، **أربعة أمثال قيمتها** ،، تظل ثابتة)

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\ell_1}{\ell_2}\times\frac{A_2}{A_1}=\frac{\ell_1}{2\ell_1}\times\frac{\frac{1}{2}A_1}{A_1}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}\qquad\Rightarrow\quad R_2=4R_1$$

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

خذ بالك لو انعدمت المقاومة الداخلية أو عدم مرور تيار كهربى يتساوى V مع V_B

١٠- مقاومتان متصلتان على التوازي إحداهما تساوي واحد أوم فإن مقاومتها المكافئة
(أكبر من – تساوي – **أقل من**) واحد أوم .

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

١٢- عزم الازدواج المؤثر في ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم يصبح نهاية عظمى عندما يكون مستوى الملف (عمودي – **موازيا لـ** – مائلا بزاوية 30° على) اتجاه المجال المغناطيسي

١٣- يستمر دوران ملف الموتور " **المحرك الكهربي** " بسبب ...(الحث المتبادل – **القصور الذاتي** – الحث الكهرومغناطيسي)

١٤- عند الحصول على نهاية عظمى للقوة الدافعة المستحثة يكون مستوى ملف الدينامو بالنسبة للمجال المغناطيسي ....
(عموديا – **موازيا** - مائلا بزاوية 45°)

٥- القيمة المتوسطة لشدة التيار المتردد (I) تساوي .(I_{max} – I_{eff} – **صفـر** – **لا توجد إجابة صحيحة**)

١٦- يستفاد من التيارات الدوامية في تصميم ....(المحول الكهربي ، المولد الكهربي ، ملف رومكورف ، **فرن الحث**) .

١٧- يستخدم سلك مزدوج ملفوف على نفسه في المقاومات القياسية
(أ) لتلافي التيارات الدوامية (ب) لتزويد مقاومة السلك
(جـ) **لتلافي الحث الذاتي** (د) لزيادة الحث المتبادل

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

طبعا أنت عارف

١٩- النسبة بين طاقة الفوتون وسرعة الضوء في الهواء هي ..
(كتلة – **كمية التحرك** – تردد – طاقة حركة) الفوتون .

٢٠- من خصائص الفوتون .....
(ينحرف بالمجال الكهربي – **سرعته تساوي سرعة الضوء** – يمكن تعجيله – جميع ما سبق) .

٢١- النقاء الطيفي لأشعة الليزر يعني أن فوتوناتها ...
(لا تتبع قانون التربيع العكسي – **ذات طول موجي واحد** – متحدة في الطور – ذات اتجاه واحد)

٢٢- فوتون تردده (υ) هرتز تكون كتلته في حالة السكون مساوية .....
(**صفر** ، $h\upsilon/c$ ، $h\upsilon/c^2$ ، $h\upsilon$) حيث h ثابت بلانك ، c سرعة الضوء .

٢٣- ميل الخط المستقيم الذي يمثل العلاقة بين طاقة الفوتون وتردده يساوي :
(الطول الموجي λ – **ثابت بلانك h** – سرعة الضوء C – كمية التحرك P)

٢٤- كمية تحرك فوتون طول موجته λ وتردده υ هي : $\left(\underline{\frac{h}{\lambda}}\ -\ \frac{h\upsilon}{\lambda}\ -\ \frac{hc}{\lambda}\ -\ \frac{h\upsilon}{c^2}\right)$

٢٥- كتلة السكون لفوتون : $\left(\underline{zero}\ -\ \frac{h}{\lambda}\ -\ \frac{h}{\lambda c}\ -\ \frac{hc}{\lambda}\right)$

٣٦- يكون للفوتون الناتج من الانبعاث المستحث (**نفس** – ضعف – نصف) طاقة الفوتون الأصلي

٢٧- شدة أشعة الليزر يعني أن فوتوناتها (أحادية الطول الموجي – **لا تخضع لقانون التربيع العكسي** – متحدة في الطور)

٢٨- جلفانومتر مقاومة ملفه R لكي تُنقص حساسيته للربع يجب توصيل مجزيء للتيار مع ملفه على التوازي قيمته

$$\left(R\ -\ \frac{R}{4}\ -\ \underline{\frac{R}{3}}\ -\ \frac{R}{2}\right)\qquad R_S=\frac{I_g R_g}{I-I_g}=\frac{I_g R}{4I_g-I_g}=\frac{R}{3}$$

٢٩ – جلفانومتر ينحرف مؤشره لأقصى تدريج عندما يمر به تيار شدته I تم تحويله إلى أوميتر فأصبحت مقاومته الكلية R فإذا وصل بين طرفيه مقاومة خارجية قيمتها 3R تصبح شدة التيار فيه $\left(I\ -\ \underline{\frac{I}{4}}\ -\ \frac{I}{3}\ -\ \frac{I}{2}\right)$

$$I_1=\frac{V_b}{R'}=\frac{V_b}{R}$$

$$I_2=\frac{V_b}{R'}=\frac{V_b}{3R+R}=\frac{V_b}{4R}\qquad\therefore\frac{I_2}{I}=\frac{V_b}{4R}\times\frac{R}{V_b}=\frac{1}{4}\qquad\therefore I_2=\frac{I}{4}$$

٣٠- محول كهربي كفاءته 80% عدد لفات ملفه الابتدائي 200 لفة وعدد لفات ملفه الثانوي 500 لفة وصل ملفه الابتدائي ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 100 volt ، فعند غلق دائرة ملفه الثانوي يكون V_S = ...

(200 v -- 250 v -- **صفر** -- لا توجد إجابة صحيحة) عارف ليه ؟ ..... علشان التيار مستمر والمحول ما يشتغلش بالتيار المستمر ياعبيط

٣١- الضغط داخل أنبوبة ليزر الهيليوم – نيون يساوي ..... (0.06 -- **0.6** -- 0.1 -- 0.01) مم زئبق

٣٢- من خصائص الهيليوم عند درجات الحرارة المنخفضة (كبر الحرارة النوعية -- **السيولة الفائقة** -- صغر كثافته)

٣٣- يستفاد من التيارات الدوامية في .....

(المحول الكهربي ، ظاهرة ماسنر ، توليد الطاقة الكهربية ، **صهر المعادن**) .

٣٤- النسبة بين طاقة الفوتون بعد التصادم إلى طاقته قبل التصادم مع إلكترون في تأثير كومتون

(أكبر من -- تساوي -- **أقـل من**) الواحد الصحيح

٣٥- النسبة بين تردد الفوتون بعد التصادم إلى تردده قبل التصادم مع إلكترون في تأثير كومتون

(أكبر من -- تساوي -- **أقـل من**) الواحد الصحيح

٣٦- النسبة بين الطول الموجي الفوتون بعد التصادم إلى طوله الموجي قبل التصادم مع إلكترون في تأثير كومتون

(**أكبر من** -- تساوي -- أقـل من) الواحد الصحيح

٣٧- النسبة بين سرعة الفوتون بعد التصادم إلى سرعته قبل التصادم مع إلكترون في تأثير كومتون

(أكبر من -- **تساوي** -- أقـل من) الواحد الصحيح

٣٨- النسبة بين طاقة الإلكترون بعد التصادم إلى طاقته قبل التصادم مع فوتون في تأثير كومتون

(**أكبر من** -- تساوي -- أقـل من) الواحد الصحيح

٣٩- النسبة بين سرعة الفوتون بعد التصادم إلى سرعته قبل التصادم مع فوتون في تأثير كومتون

(**أكبر من** -- تساوي -- أقـل من) الواحد الصحيح

٤٠- النسبة بين الطول الموجي المصاحب لحركة إلكترون بعد التصادم إلى الطول الموجي له قبل التصادم مع فوتون في تأثير كومتون

(أكبر من -- تساوي -- **أقـل من**) الواحد الصحيح

الفـــــكرة العلمية (الأســـاس العلـــمي)

الجهاز أو الخاصية	الأســـــــــــــــــــــاس العلمي
الثلاجة	العمليات الأيزوثيرمية والعمليات الأديباتية
قارورة ديوار	منع تسرب الحرارة بالحمل والتوصيل والإشعاع
القطار الطائر	**ظاهرة مايسنر** التي تنص على أنه (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)
الدينامو	الحث الكهرومغناطيسي (عندما يتحرك ملف بحيث يقطع خطوط الفيض المغناطيسي تتولد فيه ق د ك مستحثة وتيار كهربي مستحث)
المحرك الكهربي	عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي موضوع بين قطبي مغناطيس
الجلفانومتر	عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي موضوع بين قطبي مغناطيس
المحول الكهربي	الحث المتبادل بين ملفين
أفران الحث	التيارات الدوامية
مصباح الفلورسنت	الحث الذاتي (الحث الكهرومغناطيسي)
ملف رومكورف (ملف الحث)	الحث المتبادل بين ملفين (الحث الكهرومغناطيسي)
عمل الليزر (الفعل الليزري)	الانبعاث المستحث والوصول إلى حالة الاسكان المعكوس والتضخيم
الميكروسكوب الالكتروني	الخاصية المزدوجة للإلكترون والتحكم في الطول الموجي المصاحب لحركته
هوائيات الأقمار الصناعية	التوصيل الكهربي الفائق وانعدام المقاومة في درجات الحرارة المنخفضة جدا
أنبوبة أشعة الكاثود	التأثير الكهروضوئي -- التأثير الكهروحراري
مصابيح الإضاءة العادية	الانبعاث التلقائي
مصابيح الليزر	الانبعاث المستحث والوصول إلى حالة الإسكان المعكوس والتضخيم
الخلية الكهروضوئية	**التأثير الكهروضوئي** وانطلاق الإلكترونات من سطح الفلز عند سقوط الضوء عليه بتردد أكبر من التردد الحرج
الهولوجرافيا (التصوير ثلاثي الأبعاد)	أشعة الليزر والأشعة المرجعية (التداخل بين الأشعة المرجعية والأشعة التي تترك الجسم المضاء وتكوين الشفرات)

خد بالك : ما يغيرش مقاومة موصل إلا تغيير طوله أو مساحة مقطعه (سمكه أو قطره) أو نوع مادته أو درجة حرارته

وكمان : تغيير المقاومة يغير شدة التيار بينما تغيير شدة التيار لا يغير قيمة مقاومة الموصل

ما هي العوامل التي يتوقف عليها كل من :

الخاصية	العوامـــل
معامل الحث المتبادل	١- المسافة الفاصلة بين الملفين ٢- حجم الملف وعدد لفاته ٣- وجود قلب من الحديد
معامل الحث الذاتي	١- الشكل الهندسي للملف ٢- طول الملف ٣- عدد لفات الملف ٤- مساحة مقطع الملف ٥- النفاذية المغناطيسية لقلب الملف
القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار عمودي على مجال مغناطيسي	١- كثافة الفيض المغناطيسي $F \propto B$ ٢- شدة التيار المار بالسلك $F \propto I$ طول السلك $F \propto \ell$ **العلاقة التي يحسب منها القوة** F=BIl **لو ما قالش عمودي ضيف sin Θ إوعى تنسى**
مقاومة موصل	١- **طول الموصل :** تتناسب المقاومة طرديا مع طوله $R \propto l$ ٢- **مساحة مقطع الموصل :** تتناسب المقاومة تناسبا عكسيا مع مساحة مقطع الموصل $R \propto \frac{1}{A}$ ٣- **نوع مادة الموصل :** تتوقف مقاومة الموصل علي نوع مادته $R = \rho_e \frac{l}{A}$ $\rho_e = R\frac{A}{l}$
كثافة الفيض المغناطيسي حول سلك مستقيم	١- شدة التيار I : تتناسب كثافة الفيض تناسبا طرديا مع شدة التيار المار في السلك B α I ٢- المسافة d : تتناسب كثافة الفيض تناسبا عكسيا مع بعد النقطة عن السلك $B \propto \frac{1}{d}$ $\therefore B = \frac{\mu I}{2 \pi d}$
ق د ك المستحثة في ملف	١- كثافة الفيض المغناطيس أو(الفيض المغناطيس الذي يقطع الموصل عموديا) ٢- سرعة الحركة النسبية (حركة الملف بالنسبة للمغناطيس أو حركة المغناطيس بالنسبة للملف) ٣- عدد لفات الملف٠
كثافة الفيض المغناطيسي B عند مركز ملف دائري	١- عدد لفات الملف الدائري B α N ٢- شدة التيار المار في الملف الدائري : B α I ٣- نصف قطر الملف الدائري : $B \propto \frac{1}{r}$ $B = \frac{\mu N I}{2r}$
كثافة الفيض في ملف لولبي	**١- شدة التيار المار I :** تتناسب كثافة الفيض تناسبا طرديا مع شدة التيار B α I **٢- عدد اللفات في وحدة الأطوال من الملف n :** B α n ومنها نجد أن : B α I n B = μ n I حيث μ النفاذية المغناطيسية الوسط وهي للهواء $4 \pi \times 10^{-7}$ وبر / أمبير ٠ متر **وتكتب العلاقة السابقة أحيانا على الصورة الآتية** $B = \mu \frac{NI}{l}$
عزم الازدواج المؤثر على الملف	١- كثافة الفيض المغناطيسي $\tau \propto B$ ٢- شدة التيار المار في الملف $\tau \propto I$ ٣- مساحة مقطع الملف $\tau \propto A$ ٤- عدد لفات الملف $\tau \propto N$ ٥- جيب الزاوية بين العمودي على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسي $\tau \propto Sin\theta$ $\tau = BIAN \quad Sin\theta$
اتجاه التيار المستحث في سلك مستقيم يقطع خطوط الفيض	١- اتجاه حركة السلك بالنسبة للمجال ٢- اتجاه المجال المغناطيسي (اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي)
اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار	١- اتجاه التيار في السلك ٢- اتجاه المجال المغناطيسي
القوة الدافعة الكهربي المستحثة في سلك مستقيم	١- سرعة الحركة النسبية بين السلك والمجال المغناطيسي ٢- كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر ٣- طول السلك الذي يقطع خطوط الفيض المغناطيسي

ماهي شروط كل من :

الجهاز أو الخاصية	الشـــــــــــــــــــــــــــروط
تولد تيارات دوامية	وجود قالب معدني مصمت 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 وطاقته أكبر من دالة الشغل للسطح
التغيرات الأديباتية	أن يكون الغاز معزولا تماما عن الوسط المحيط ولا يكتسب ولا يفقد طاقة من الوسط المحيط
التغيرات الأيزوثيرمية	ثبوت درجة حرارة الغاز مع الوسط المحيط
الانبعاث المستحث	١- سقوط فوتون على ذرة مثارة قبل انتهاء فترة إثارتها ٢- طاقة الفوتون الساقط = طاقة الفوتون المسبب لإثارتها ٣- توفر الاسكان المعكوس
الإسكان المعكوس	احتواء الذرة على مستوى شبه مستقر يتميز بطول فترة العمر تتراكم فيه الذرات المثارة

اذكر وظيفة لكل من :

الجهاز أو الخاصية أو القاعدة	الوظـــــــــــــــــــــــــيـفة
قارورة ديوار	تخزين الغازات المسالة
زوج الملفات في الجلفانومتر	١- وصلات للتيار ٢- توليد ازدواج اللي مضاد للعزم المغناطيسي ٣- إرجاع الملف والمؤشر لوضع الصفر بعد انقطاع التيار
المقاومة المتغيرة في الأوميتر	إكمال المقاومة اللازمة لمعايرة الأوميتر لجعل المؤشر ينحرف لأقصى قيمة له للتيار وبداية تدريج المقاومة قبل توصيل أي مقاومة خارجية
المقاومة العيارية في الوميتر	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 منظم (في الموتور)
القلب المصنوع من الحديد المطاوع في الجلفانومتر	**يعمل على زيادة وتركيز خطوط الفيض المغناطيسي في الحيز الذي يدور فيه الملف لكبر نفاذيته المغناطيسية**
مجزئ التيار	يجعل مقاومة الجهاز ككل صغيرة جدا ليقيس شدة تيار أكبر وإنقاص حساسية الأميتر
المقاومة المضاعفة للجهد	يجعل مقاومة الجهاز ككل كبيرة جدا بحيث لا يسحب تيار يذكر من الدائرة الرئيسية فيقيس فرق جهد أكبر
الأوميتر	قياس مقاومة مجهولة بطريقة مباشرة
قاعدة فلمنج لليد اليمنى	تحدد اتجاه التيار المستحث في سلك مستقيم يقطع عموديا خطوط الفيض المغناطيسي وكذلك تعيين اتجاه التيار المستحث في ملف الدينامو
قاعدة لنز	تحديد اتجاه التيار المستحث في الملفات الحلزونية وتحديد قطبية الملف عند توليد ق د ك مستحثة به
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
استخدام عدد من الملفات بينها زوايا صغيرة متساوية في الدينامو وتقسيم الاسطوانة لعدد من الأجزاء ضعف عدد الملفات	تعمل على تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر أي موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا **السبب** : في كل لحظة يكون أحد الملفات موازيا لخطوط الفيض وبه ق د ك نهاية عظمى ويكون جزءا الاسطوانة المتصلان به ملامسين للفرشتين فدائما يخرج للدائرة الخارجيو ق د ك عظمى
الاسطوانة المعدنية المشقوقة إلى نصفين معزولين في المحرك	تجعل ملف المحرك يستمر في الدوران في اتجاه واحد **السبب** : نصفا الاسطوانة يستبدلا وضعهما بالنسبة لفرشتي الجرافيت كل نصف دورة فيتغير اتجاه التيار في الملف مما يجعل اتجاه الازدواج واحد في نصفي الدورة للملف فيدور في اتجاه واحد
الحلقتان المعدنيتان في المحرك	تجعل المحرك لا يعمل أي لا يدور الملف **السبب** : كل حلقة معدنية ملامسة لنفس الفرشاة من الجرافيت دائما وبالتالي يكون اتجاه التيار في الملف واحد في نصفي الدورة للملف فيتغير اتجاه الازدواج كل نصف دورة ويتذبذب الملف وبالتالي لا يدور
أفران الحث	تستخدم في صهر المعادن وتعتمد على التيارات الدوامية
الدينامو	يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية وتوليد التيار
دينامو التيار المقوم	الحصول على تيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا

المحولات الرافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربي	ترفع فرق الجهد المتردد عبر الأسلاك الناقلة وبذلك تقل شدة التيار عبر الأسلاك فتقل الطاقة المفقودة عبر الأسلاك
الموتور	يعمل على تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية (حركية) لتشغيل الآلات الكهربية
فرشتا الكربون في الدينامو	يعتبرا قطبا الدينامو يخرج من خلالهما التيار المستحث للدائرة الخارجية
الأشعة المرجعية	تعمل على إعادة المعلومات المفقودة والتي تعبرعن فرق المسير والبعد الثالث (تتداخل مع الأشعة التي تترك الجسم المضاء على اللوح الفوتوجرافي مكونة هدب تسمى شفرات تحمل جميع المعلومات)
المجالات الكهربية والمغناطيسية في أنبوبة أشعة الكاثود	توجيه الحزمة الإلكترونية حتى تمسح الشاشة نقطة بنقطة حتى تكتمل الصورة
الشبكة في أنبوبة أشعة الكاثود	التحكم في شدة تيار الإلكترونات وشدة الإشارة الكهربية المرسلة
المدفع الإلكتروني في أنبوبة أشعة الكاثود	يتكون من : ١- **الكاثود** : تسخن فتيلته بإسقاط الضوء عليه وتكون مصدر الإلكترونات ٢- **الأنود** : يحمل بجهد موجب يجذب الإلكترونات ويكسبها طاقة حركية عالية
الكاثود في أي جهاز	يتم تسخين الفتيلة فيسخن الكاثود فتنطلق الإلكترونات (مصدر الإلكترونات)
الأنود في أي جهاز	يكسب الإلكترونات طاقة حركية عالية ليزيد من سرعتها حيث يحمل بجهد كهربي موجب عالي
الهولوجرافي	التصوير ثلاثي الأبعاد (المجسم)
الموجات الميكرومترية	الرادار
الأشعة تحت الحمراء	١- الاستشعار عن بعد لتصوير الأرض ومعرفة خيراتها ٢- المجالات العسكرية والرؤية في الظلام ٣- مجال الأدلة الجنائية
المطياف (الاسبكترومتر)	الحصول على طيف نقي
أنبوبة كولدج	توليد الأشعة السينية
الريش المعدنية في أنبوبة كولدج	التخلص من الحرارة الشديدة الناتجة أي التبريد
فرق الجهد العالي في أنبوبة كولدج	يكسب الإلكترونات المنبعثة من الكاثود طاقة حركية عالية ليزيد من سرعتها لتصطدم بذرات الهدف وإنتاج الأشعة السينية المتصلة
أنبوبة أشعة الكاثود C R T	في عمل شاشات الكمبيوتر والتليفزيون
المحول الكهربي	رفع أو خفض ق د ك المترددة لتشغيل كثير من الأجهزة الكهربية

اذكر تطبيقا لكل مما يأتي :

الخاصية	التطبيقات
المـــواد فائقـــة التوصيل	١- تستخدم مواد فائقة التوصيل في صناعة هوائي الأقمار الصناعية ٢- يستخدم ملفات من مواد فائقة التوصيل في صناعة القطار الطائر ٣- تستخدم مواد فائقة التوصيل في محطات توليد القوى الكهربية وفي خطوط نقل الكهرباء بحيث ينعدم الفاقد في الجهد نتيجة انعدام المقاومة
قارورة ديوار	قارورة الثـرمـوس
التيارات الدوامية	فرن الحث الذي يستخدم في صهر المعادن
الحث المتبادل	المحول الكهربي الذي يستخدم في رفع أو خفض القوة الدافعة الكهربية المترددة
الحث الذاتي	إضاءة مصباح الفلورسنت
ظاهرة كومتون	التأثير الكهروضوئي
الليزر	١- في مجال الطب كعلاج شبكية العين علاج قصر النظر وطول النظر التشخيص والعلاج بواسطة المناظير ٢- مجال التصوير ثلاثي الأبعاد ٣- مجال الاتصالات ٤- المجالات العسكرية ٥- أعمال المساحة
الأشعة السينية	١- تستخدم في دراسة التركيب البلوري للمواد ٢- تستخدم في الكشف عن العيوب التركيبية في المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية ٣- تستخدم في التشخيصات الطبية مثل تصوير العظام لتحديد الكسور أو الشروخ

اذكر الكميات الفيزيائية التي تستخدم في قياسها الوحدات التالية واكتب وحدة مكافئة لها :

الوحـــــــــدة	الوحـــــــدة المكافئـــــة	الكمية الفيزيائية التي تقاس بها
هيرتز = اهتزازة / ث	**ث$^{-1}$ = ذبذبة/ث** **دورة / ث = Cycle/S**	**التـــــــردد**
فولت / أمبير	أوم	المقاومة
جول / كولوم	فولت	فرق الجهد أو القوة الدافعة الكهربية

أمبير . ثانية	كـــــولوم	كمية الكهربية
كولوم . ث$^{-1}$ أو كولوم / ث	أمبيـــــــــــر	شدة التيار
فولت . أمبير . ثانية	جـــــــــول = كجم . م^{2} . ث$^{-2}$	الطاقة الكهربية أو الشغل
سيمون . م$^{-1}$	أوم$^{-1}$.م$^{-1}$	التوصيلية الكهربية
جول . أمبير$^{-1}$. ث$^{-1}$	فـــــــــولت	فرق الجهد أو القوة الدافعة الكهربية
فولت . ث / كولوم	أوم	المقاومة
جول / ث أو جول.ث$^{-1}$ أو كجم . م^{2} . ث$^{-3}$	الـــــــوات أو فولت . أمبير	القدرة
أوم . ثانية	فولت . ثانية / أمبير = هنري	معامل الحث الذاتي أو المتبادل
كولوم.أوم/ثانية	أمبير.أوم = فولت	فرق الجهد أو القوة الدافعة الكهربية
أوم.كولوم/م^{2}	تسلا	كثافة الفيض المغناطيسي
وبر/م^{2}	تسلا	كثافة الفيض المغناطيسي
نيوتن/أمبير.متر	تسلا	كثافة الفيض المغناطيسي
وبر	فولت . ثانية = نيوتن . متر / أمبير	الفيض المغناطيسي
نيوتن . متر . ثانية = وات . ث^{2} كجم . م^{2} . ث$^{-1}$	جول . ثانية = فولت . كولوم . ثانية = جول / هيرتز	ثابت بلانك
أمبير . م^{2}	نيوتن . متر / تسلا	عزم ثنائي القطب المغناطيسي
وبر/أمبير . متر	تسلا . متر / أمبير	معامل النفاذية المغناطيسية

علل لما يأتي :

١- يفضل الهيليوم المسال عن غيره كمادة مبردة

لأن درجة حرارة الهيليوم المسال تساوي $4.2^{\circ}K$ وهي أكثر درجات الحرارة المنخفضة عن غيره من الغازات المسالة ، فعندما يتلامس مع المادة المراد تبريدها فإنه يمتص قدر كبير من حرارتها فيم خفض درجة حرارتها

٢ - يتميز سائل الهيليوم بإمكانية الانسياب إلى أعلى دون توقف على جوانب الجدار للإناء الموضوع فيه

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 ،

٣- 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

٤- 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

٥- لا تظهر ظاهرة مايسنر إلا في المواد فائقة التوصيل

لا تظهر ظاهرة مايسنر إلا في المواد فائقة التوصيل لانعدام مقاومتها الكهربية حيث يؤدي ذلك إلى سهولة تأثر الإلكترونات الحرة بها بالمجال المغناطيسي الخارجي والاحتفاظ بطاقة الحركة التي اكتسبتها بفعل هذا التأثير دون أن تفقد في صورة طاقة حرارية ، ويعمل ذلك على استمرارية سريان تيار كهربي داخلي بالمادة يتولد عنه مجال مغناطيسي يؤدي لظهور ظاهرة مايسنر

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

٦- 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

٧- 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

٨- علل 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

٩- 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 $F = B\,I\,L \sin 0 = 0$

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

١٠-علل قد لا يتولد عزم ازدواج على ملف يمر به تيار موضوع في فيض مغناطيسي

لأن المجال يكون عمودي على مستوى الملف وتكون $\theta = 0^\circ$ فتكون $\text{Sin}\,\theta = \text{Sin}\,0 = 0$

فيكون عزم الازدواج المؤثر يساوي صفر ، حيث تكون القوتان المؤثرتان على جانبي الملف متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه

١١- 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 $Sin\theta$ $\tau = BIAN$ 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

١٢- ينصح ببناء المساكن بعيد عن مناطق الجهد (الضغط) الكهربي العالي

لأن الضغط العالي يؤثر على صحة الإنسان وعلى البيئة

١٣- 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

١٤- 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

١٥- أقسام تدريج الأوميتر غير متساوية

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

١٦- علل وجود زوج من الملفات الزنبركية في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

لتعمل على: ١- إمرار التيار وخروجه في ملف الجلفانومتر

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

٣- إرجاع المؤشر إلى صفر التدريج عند انقطاع التيار

١٧- توصل مقاومة عيارية في الأوميتر

لمعايرة الجهاز أي ضبط مؤشر الجهاز على أقصي شدة للتيار الذي يتحمله الجلفانومتر أي صفر تدريج الأوميتر

١٨- علل توصل مقاومة صغيرة على التوازي مع ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك (ما وظيفة) مجزئ التيار في

مجزئ التيار يجعل مقاومة الأميتر ككل صغيرة جدا لا تتغير شدة التيار المراد قياسه بعد إدخال الأميتر في الدائرة على التوالي

١٩- علل تدريج الأوميتر عكس تدريج الأميتر

لأن شدة التيار تتناسب عكسيا مع المقاومة فمع زيادة المقاومة تقل شدة التيار

٢٠- علل 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

٢١- علل 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 مما يلزم ثبوت العوامل الأخرى وهي ق د ك للعمود ، فيمكننا معايرة الأميتر ليعطي قيمة المقاومة مباشرة ، فمع زيادة المقاومة تقل شدة التيار المار بالدائرة وتقل قراءة الأميتر

٢٢- ملفات المقاومة القياسية ملفوفة لفا مزدوجا .

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

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

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

٢٤- علل ينمو التيار الكهربي في سلك مستقيم أسرع من نموه في ملف ذو قلب حديدي

لأن في حالة السلك المستقيم تتولد ق د ك عكسية صغيرة تؤول للصفر ، بينما في حالة الملف تتولد ق د ك عكسية كبيرة نتيجة الحث الذاتي تقاوم نمو التيار الأصلي ، أما في حالة الملف ذو القلب الحديدي فإن القلب الحديدي يجمع خطوط الفيض ويقويها فتتولد ق د ك عكسية أكبر من الحالتين السابقتين تقاوم التيار بقدر أكبر

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

لأن الملف يكون ملفوفا لفا مزدوجا حيث يكون اتجاه التيار في نصف عدد اللفات عكس اتجاهه في النصف الآخر فيتكون مجالان مغناطيسيان في المقدار متضادتان في الاتجاه يلاشي كل منهما الآخر

٢٦- علل يفقد جزء من الطاقة في المحول عند انتقالها من الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي

٢٦- علل لا يوجد محول كفاءته ٪ 100 علل لا يوجد محول مثالي

لأنه يحدث فقد في الطاقة الكهربية للأسباب الآتية :

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

٢- 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

٣- 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

٢٧- علل 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

٢٨- علل 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

٢٩- علل 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

٣٠- علل 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

٣١- علل معامل التوصيل الكهربي للنحاس كبير

بسبب صغر المقاومة النوعية للنحاس حيث يتناسب معامل التوصيل الكهربي عكسيا مع المقاومة النوعية تبعا للعلاقة

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

٣٢- يعتبر ليزر 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 كذلك الفوتونات الغير موازية لمحور الأنبوبة تصطدم بالجدار مكونة طاقة حرارية

٣٣- يشترط في مصادر الليزر أن يصل الوسط الفعال لوضع الإسكان المعكوس

لأن وضع الإسكان المعكوس هو الحالة التي يكون فيها عدد الذرات المثارة أكبر من عدد الذرات الغير مثارة وبذلك يكون الوسط الفعال مناسب لحدوث انبعاث مستحث ويتضخم العدد بالانعكاسات المتتابة

٣٤- علل يقل الطول لموجي المصاحب للإلكترون بزيادة سرعته

لأن الطول الموجي يتناسب عكسيا مع سرعة الإلكترون $\therefore \lambda \propto \frac{1}{v}$

٣٥- علل يقل الطول لموجي المصاحب للإلكترون بزيادة كمية حركته

لأن الطول الموجي يتناسب عكسيا مع كمية حركة الإلكترون $\therefore \lambda \propto \frac{1}{P_L}$

٣٦- 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

ماذا نعني بكل مما يأتي ؟

١- ما المقصود بتأثير قاندرفالز ؟ 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

٢- ما المقصود بدرجة الحرارة الانتقالية للفلز ؟

هي درجة حرارة منخفضة قريبة من الصفر المطلق تفقد عندها المادة كامل مقاومتها الداخلية لسريان الكهربية تقريبا

٣- مالمقصود بظاهرة التوصيل الفائق

هي حالة تفقد عندها المادة كامل مقاومتها الداخلية لسريان الكهربية تقريبا عندما تبرد لدرجة تقترب من الصفر المطلق

٤- ما المقصود بالمواد 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

٥- ماذا نعني بأن درجة الانتقال إلى حالة التوصيلية الكهربية الفائقة لمعدن = $4^{\circ}K$

معنى ذلك أن درجة الحرارة التي تقترب من الصفر المطلق التي تنعدم عندا كامل المقاومة الداخلية لهذا المعدن لسريان التيار الكهربي = $4^{\circ}K$

٦- تأثير قاندرفالز

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

٧- **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

٨- **ظاهرة مايسنـــــــــر**

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

١٠- 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

١١- 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 = $\frac{1}{6 \times 10^{7}}$ أوم

١٢- سلك طوله واحد متر ومساحة مقطعه واحد متر مربع مقاومته 7×10^{-6} أوم.

معنى ذلك أن المقاومة النوعية للموصل = 7×10^{-6} أوم . متر

١٣- القوة الدافعة الكهربية لمصدر 4 فولت .

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

أو معني ذلك أن مقدار الشغل الكلي المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم في الدائرة كلها داخل و خارج المصدر = 4 جول

١٤- شدة التيار الكهربى = 100 مللي أمبير

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

١٥- فرق الجهد بين طرفي موصل = 10 فولت

معني ذلك أن مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين هاتين النقطتين = 10 جو ل

١٦- 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

١٧- حساسية الجلفانومتر ذو الملف المتحرك = 2° لكل أمبير

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

١٨- الحث الذاتي لملف = 0.5 هنري.

معنى ذلك أن : إذا تغيرت شدة التيار في الملف بمعدل واحد أمبير في الثانية تتولد بين طرفي الملف ق د ك مستحثة مقدارها 0.5 فولت

١٩- 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

٢٠- معامل الحث الذاتي لملف = 40 ميللي هنري ؟

أي أن : إذا تغيرت شدة التيار في الملف بمعدل واحد أمبير في الثانية تتولد بين طرفي الملف ق د ك مستحثة مقدارها 40 مللي فولت

٢١- كفاءة المحول الكهربي = 90 %

معني ذلك أن النسبة بين القدرة المستمدة من الملف الثانوي إلي القدرة المعطاه للملف الابتدائي = 90 / 100

ويعني أيضا أن القدرة المفقودة تساوي 10 %

٢٢- معامل الحث الذاتي لملف = 4 ميكرو هنري

معني ذلك أن : إذا تغيرت شدة التيار في الملف بمعدل واحد أمبير في الثانية تتولد بين طرفي الملف ق د ك مستحثة مقدارها 4 ميكروفولت

٢٣- معامل الحث المتبادل بين ملفين = 0.1 هنري

معني ذلك أنه تتولد ق٠د٠ك مستحثه مقدارها 0.1 فولت في الملف الثانوي عندما تتغير شدة التيار في الملف الابتدائي بمعدل واحد أمبير / ثانية

٢٤- القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية المترددة = 240 فولت

معني ذلك أن مقدار القوة الدافعة الكهربية للتيار المستمر الذي يولد نفس الطاقة الحرارية التي يولدها التيار المتردد في نفس الموصل و في نفس الزمن = 240 فولت

٢٥- الشغل (الطاقة) المفقود من محول عند التشغيل = 10 %

أي أن كفاءة المحول 90 % أي أن النسبة بين قدرة الملف الثانوي وقدرة الملف الابتدائي = $\frac{90}{100}$

٢٦- ما المقصود بالآشعة المرجعية ؟ أو ما أهمية الأشعة المرجعية ؟

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

٢٧- التردد الحرج

هو أقل تردد يلزم لانبعاث الإلكترونات من سطح الفلز عند سقوط الضوء عليه ، ولكل سطح معدني تردد حرج معين

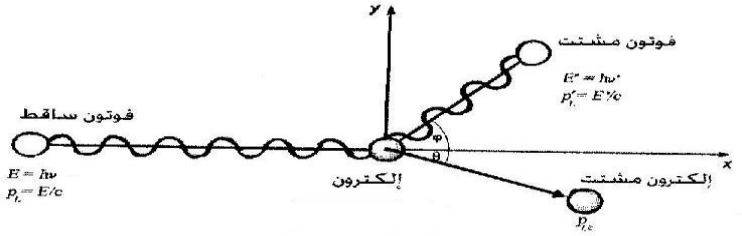
٢٨- ماذا نعني بأن دالة الشغل لسطح معدني = $2\times10^{11}\ joul$

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

٢٩- 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



٣٠- التجويف الرنيـــــني

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 . وتكون إحدى المرآتين شبه منفذة لتسمح بمرور بعض أشعة الليزر المتولدة . كما في **الليزرات الصلبة مثل ليزر الياقوت**

٣١- الإسكان المعكوس هو تراكم ذرات النيون 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

٣٢- الطيف الخطي : هو الطيف الذي يتضمن توزيعا غير مستمر للترددات أو الأطوال الموجية (يحتوي على بعض الأطوال الموجية موزعة توزيعا غير مستمر)

٣٣- الطيف المستمر : هو الطيف الذي يتكون من جميع الترددات أو الأطوال الموجية موزعة توزيعا مستمرا

ماذا يحدث مع ذكر السبب ؟

١- 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 عه

٢- ماذا يحدث إذا اكتسب غاز طاقة حرارية ؟ تتحول الطاقة المكتسبة إلى صورتين للطاقة هما

١- **الصورة الأولى :** زيادة الطاقة الداخلية للغاز (U) وهي تتمثل في زيادة درجة حرارته

٢- **الصورة الثانية :** الشغل الذي تبذله جزيئات الغاز (W)

٣- ماذا يحدث إذا انساب تيار في حلقة من المواد فائقة التوصيل ثم إزالة فرق الجهد الخارجي ؟

يستمر مرور التيار في الحلقة (لعدة سنوات) أي أن هذا التيار لا يواجه أي مقاومة وبالتالي لا يسخن الفلز نتيجة مرور التيار فيه ، أي أن التيار يستمر دون طاقة تستهلك في تعويض الطاقة الكهربية المصاحبة للتيار الكهربي والتي تتحول إلى طاقة حرارية

٤- استبدال الحلقتين المعدنيتين في الدينامو باسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة إلى نصفين معزولين .

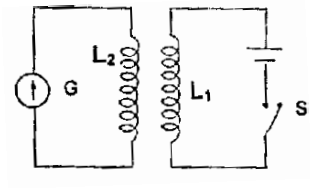
يتم تقويم التيار المتردد وتحويله إلى تيار موحد الاتجاه غير ثابت الشدة

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

٥- ماذا يحدث مع ذكر السبب في حالة 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



٦- ما النتائج المترتبة على كل مما يأتي ؟

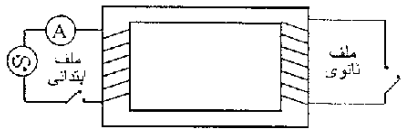
غلق المفتاح S في الدائرة المرسومة .

يمر التيار الكهربي في دائرة الملف L_1 فتتولد ق د ك مستحثة $(emf)_2$ في الملف الثانوي L_2 تبعا لقانون فاراداي ويتولد تيار مستحث في الملف L_2 فينحرف مؤشر الجلفانومتر

٧- ماذا يحدث مع ذكر السبب عند ..... ؟ غلق دائرة الملف الابتدائي وفتح دائرة الملف الثانوي في المحول المرسوم أمامك .

لا يمر تيار بالملف الابتدائي ولا تسحب طاقة كهربية منه

السبب : لأن الحث الذاتي للملف يعمل على توليد قوة دافعة كهربية عكسية تتزن مع القوة الدافعة للمصدر وتكاد تساويها في المقدار فتكاد أن توقف مرور التيار الأصلي



٨- ماذا يحدث 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

٩- ماذا يحدث 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

١٠- ماذا يحدث 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

١١- ماذا يحدث 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

١٢- عند سقوط فوتون ذو طاقة عالية على إلكترون حر ؟

يقل تردد الفوتون ويغير اتجاهه وتزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه

السبب : الخاصية الجسيمية للفوتون

١٣- 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

١٤- 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

١٥- 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

١٦- 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

١٧- 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

١٨- 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

١٩- 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

٢٠- عند هبوط الإلكترونات في ذرة الهيدروجين من مستويات أعلى إلى المستوى الثاني

تنبعث فوتونات طاقتها حسب المستويات الأعلى العائدة منها وتقع في منطقة الضوء المنظور (مجموعة بالمر)

السبب : تفقد الذرات طاقة تساوي الفرق بين طاقة المستويين في صورة طيف $\Delta E = E_2 - E_1 = h\upsilon$

حبة متنـــــــــــــوع

خـــــد بالك خد

في الأميتر : المقاومة الكلية للأميتر أصغر من مقاومة مجزيء التيار أصغر من مقاومة ملف الجلفانومتر

في الفولتميتر : المقاومة الكلية للفولتميتر أكبر من مقاومة مضاعف الجهد أكبر من مقاومة ملف الجلفانومتر

وكمان خـــــد بالك

القاعدة المستخدمة لتعيين اتجاه التيار المستحث

١- **في سلك مستقيم :** تستخدم قاعدة فلمنج لليد اليمنى
٢- **في ملف الدينامو :** تستخدم قاعدة فلمنج لليد اليمنى
٣- **في ملف حلزوني :** تستخدم قاعدة لنـــز

١- ما معنى أن Q_{th} لغاز = صفر ؟

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

وأن تغير الغاز أديباتيا

٢- ما معنى أن ΔU لغاز = صفر ؟

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

وأن تغير الغاز أيزوثيرميا

٣- ما معنى أن ΔU لغاز موجبة ؟

أي أنه يبذل شغل على الغاز والطاقة الداخلية للغاز تزداد أي تزداد درجة حرارة الغاز

وأن تغير الغاز أديباتيا

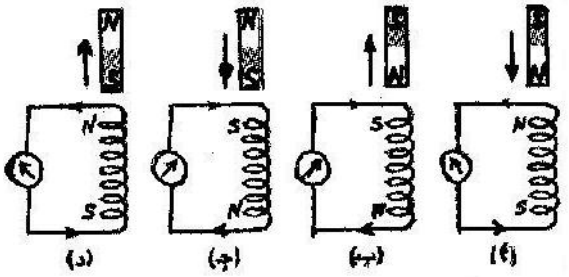
٤- ما معنى أن ΔU لغاز سالبة ؟

أي أن الغاز يبذل شغل والطاقة الداخلية للغاز تقل أي تنخفض درجة حرارة الغاز

وأن تغير الغاز أديباتيا

٥- ما المقصود بقاعدة لنـــــز؟ وكيف يمكن تحقيقها ؟

قاعدة لنز : **تنص على** : يكون اتجاه التيار الكهربي المستحث بحيث يعاكس التغير المسبب له٠



تحقيق قاعدة لنـــــز

١- **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

٢- **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

٦- مللي أميتر مقاومة ملفه R_g أقصى تيار يتحمله I_g . وصل ملفه بمجزئ تيار مقاومته R_S
أوجد : ١- المقاومة الكلية ٢- شدة التيار الكلي التي يمكن قياسها بواسطته.

١- المقاومة الكلية

$$R' = \frac{R_g R_S}{R_g + R_S}$$

٢- شدة التيار الكلي التي يمكن قياسها بواسطته.

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad \Rightarrow \quad \therefore IR_S - I_g R_S = I_g R_g \quad \Rightarrow \quad \therefore IR_S = I_g (R_g + R_S)$$

$$I = \frac{I_g (R_g + R_S)}{R_S}$$

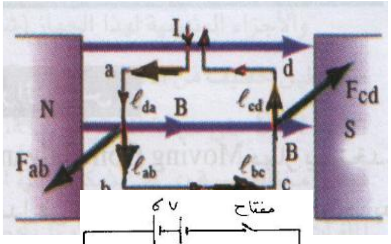
٧- اثبت أن عزم الازدواج (τ) المحصل على ملف مستطيل مساحة وجهه (A) وعدد لفاته (N) ويمر به تيار كهربي شدته (I) موضوع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه (B) بحيث يكون مستوى الملف موازيا لخطوط المجال المغناطيسي يساوي $\tau = B\,I\,A\,N$

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

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

٣- 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 ℓ_{ad} = أو ℓ_{bc} ولذا يتأثر الملف بازدواج يعمل على دوران الملف حول محوره ، وتكون قيمة عزم الازدواج هي :

عزم الازدواج = إحدى القوتين × البعد العمودي بينهما



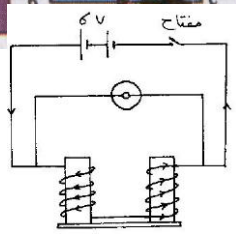
$$\tau = BI\ell_{cd}.\ell_{bc} = BIA$$

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

٤- وإذا كان الملف يحتوي على عدد N من اللفات فإن العزم الكلي يساوي :

$$\tau = BIAN$$

٨- اشرح تجربة لبيان الحث الذاتي لملف مع الرسم



١- 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

معلش راجعوا تجربة الحث المتبادل أنتم من ملزمة تانية خليها عليكم

٩- ما المقصود بكل من : المقاومة المضاعفة للجهد - مجزئ التيار ؟ وما فائدة كل منهما ؟ استنبط رياضيا العلاقة الدالة على قيمة المقاومة المضاعفة للجهد فقط .

المقاومة المضاعفة للجهد :

هو مقاومة كبيرة توصل على التوالي مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى فولتميتر يقيس فرق جهد أكبر

فائدتها : يجعل مقاومة الجهاز ككل كبيرة جدا بحيث لا يسحب تيار يذكر من الدائرة الرئيسية فيقيس فرق جهد أكبر

مجزئ التيار : هو مقاومة صغيرة توصل على التوازي مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر يقيس شدة تيار أكبر

فائدته : جعل مقاومة الجهاز ككل صغيرة جدا ليقيس شدة تيار أكبر

استنتاج قانون المقاومة المضاعفة للجهد

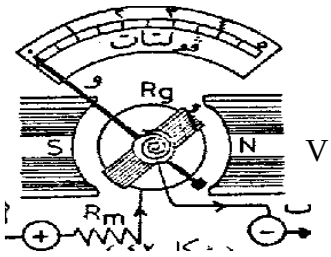
١- عندما يمر تيار كهربي في الجهاز فإن شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر هي نفسها شدة التيار المار في مقاومة مضاعف الجهد حيث أنهما موصلان على التوالي

٢- إذا كانت I_g هي شدة التيار التي تجعل مؤشر الجهاز ينحرف إلى نهاية تدريجه فإن :

٣- **فرق الجهد على ملف الجهاز** V_g $\quad V_g = I_g R_g$ .....(1)

حيث R_g هي مقاومة ملف الجهاز

٤- يقاس فرق الجهد الكلي المراد قياسه V كما يلي :



$V = V_g + V_m \qquad V_g = I_g R_g \ , \quad V_m = I_g R_m$

$V = V_g + I_g R_m$

$V - V_g = I_g R_m \qquad \therefore R_m = \dfrac{V - V_g}{I_g}$

١٠- لديك جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه R_g أوم وأقصى شدة تيار يتحمله ملفه I_g أمبير ، وضح كيف تستخدمه : مع استنتاج القانون المستخدم في إحدى الحالتين السابقتين فقط

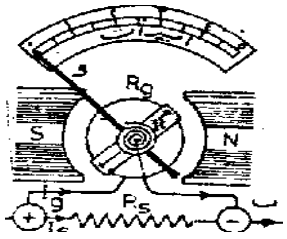
١- كأميتر لقياس تيار $I_g < I$: يتم توصيل ملف الجلفانومتر بمقاومة صغيرة على التوازي تجعل مقاومة الجهاز ككل صغيرة جدا حتى لا تعوق مرور التيار ويمكن قياس شدة تيار أكبر

٢- كفولتميتر لقياس فرق جهد $V_g < V$: : يتم توصيل ملف الجلفانومتر بمقاومة كبيرة على التوالي تجعل مقاومة الجهاز ككل كبيرة جدا حتى لا يسحب تيار من الدائرة ويمكن قياس فرق جهد أكبر

استنتاج قانون الأميتر : **١- عند مرور تيار كهربي شدته I في الجهاز فإن :**

(أ) الجزء الأكبر من شدة التيار يمر في المجزئ I_s

(ب) الجزء الأصغر من شدة التيار يمر في الملف I_g حيث لا يتحمل الملف سوى تيارات صغيرة جدا



٢- مجزئ التيار يتصل مع الملف على التوازي

فرق الجهد بين طرفي المجزئ = فرق الجهد بين طرفي الملف

$I = I_g + I_s \qquad V_g = V_s$

$V_s = I_s R_s \qquad V_g = I_g R_g$

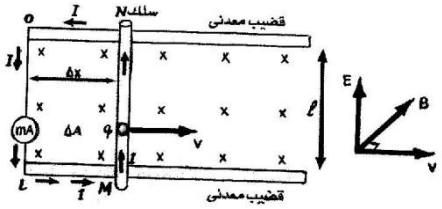
$I_g R_g = I_s R_s$

$I_s = I - I_g \qquad I_g R_g = (I - I_g) R_s \qquad \therefore R_S = \dfrac{I_g R_g}{I - I_g}$

حيث : R_s مقاومة مجزئ التيار $\quad R_g$ مقاومة ملف الجلفانومتر

١١- 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

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

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 : $emf = B \ell v \ \sin\theta$

١٢- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 20 أوم أقصى تيار يقيسه 1 مللي أمبير وصلت معه مقاومة 5 أوم على التوازي بحيث كونا معا جهازا واحدا ثم وصلت مقاومة 1000 أوم على التوالي معه واستخدم لقياس فرق جهد . كم يكون أقصى فرق جهد يقيسه ؟

<u>الحـــــــــــــــــــــــــــــــل</u>

$$R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad \Rightarrow \quad \therefore 5 = \frac{1\times10^{-3}\times 20}{I - 1\times10^{-3}} \quad \Rightarrow \quad \therefore I = 5\times10^{-3} \quad A$$

يتحول الأميتر إلى فولتميتر فيكون إقصى تيار للأميتر هو I_g للفولتميتر وكذلك المقاومة الكلية للأميتر هي R_g للفولتميتر

$$R_g = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20\times 5}{20+5} = 4 \quad \Omega$$

$$V = I_g R_g + I_g R_m = 5\times10^{-3}\times 4 + 5\times10^{-3}\times 1000 = 5.02 \quad V$$

١٣- ملفان متجاوران A ، B عدد لفات A = 400 لفة وعدد لفات B = 1000 لفة وعند مرور تيار شدته 5 أمبير في الملف A يتولد فيض 4×10^{-4} وبر في الملف A ويتولد فيض 2×10^{-4} وبر في الملف B احسب :

١- معامل الحث الذاتي للملف A ٢- معامل الحث المتبادل للملفين

٣- متوسط ق د ك في الملف B عندما ينعدم التيار في الملف A في 0.1 ثانية

<u>الحـــــــــــــــــــــــــــــــل</u>

<u>معامل الحث الذاتي للملف A</u>

$$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad emf = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \therefore L\Delta I = N\Delta\phi$$

$$L\times 5 = 400\times 4\times10^{-4} \quad \Rightarrow \quad \therefore L = 0.032 \quad H$$

<u>معامل الحث المتبادل للملفين</u>

$$(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad emf = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \therefore M\Delta I_1 = N\Delta\phi$$

$$M\times 5 = 1000\times 2\times10^{-4} \quad \Rightarrow \quad \therefore m = 0.04 \quad H$$

<u>متوسط ق د ك في الملف B عندما ينعدم التيار في الملف A في 0.1 ثانية</u>

$$(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad emf = -0.04\times\frac{0-5}{0.1} = 2 \quad V$$

١٤- سلك معدني ملفوف في شكل ملف دائري نصف قطره 7 سم وعدد لفاته 4 لفات عندما يمر به تيار كهربي تنشأ عند مركزه مجال مغناطيسي كثافة فيضه 3.52×10^{-5} تسلا ، فإذا شد السلك ليصبح سلكا مستقيما وأمر به نفس التيار ووضع في اتجاه يميل بزاوية 30° على اتجاه مجال مغناطيسي كثافته 1.5 تسلا احسب القوة المؤثرة على السلك

<u>الحـــــــــــــــــــــــــــــــل</u>

$$B = \frac{\mu NI}{2r}$$

<u>شدة التيار المار في الملف</u>

$$3.52\times10^{-5} = \frac{4\times(\frac{22}{7})\times10^{-7}\times I\times 4}{2\times 0.07} = \quad \Rightarrow \quad \therefore I = 0.98 \quad A$$

<u>طول السلك بعد شد الملف واحويله لسلك مستقيم</u> $\ell = 2\pi r\times N = 2\times\frac{22}{7}\times 0.07\times 4 = 1.76 \quad m$

<u>القوة المؤثرة على السلك</u> $F = BI\ell Sin\theta = 1.5\times.98\times1.76\times Sin30 = 1.29 \quad N$

١٥- ملف دائري قطره 22 سم وعدد لفاته 49 لفة يمر به تيار يولد عند مركزه مجالا مغناطيسيا كثافته 7×10^{-5} تسلا احسب شدة التيار الكهربي المار فيه ، وإذا أبعدت لفاته عن بعضها بانتظام لتكون ملفا لولبيا طوله 11 سم احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محوره $\pi=\frac{22}{7}$

**الحـــ

**الحـــ

١٦- سلك طوله 2 متر مقاومته 5 أوم وفرق الجهد بين طرفيه 10 فولت احسب كل من :

١- كثافة الفيض على بعد 2 سم من محوره $\mu=4\pi\times10^{-7}$

٢- إذا لف السلك على هيئة حلقة دائرية احسب كثافة الفيض في مركزه

٣- إذا وضعت هذه الحلقة في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.4 تسلا احسب عزم الازدواج المؤثر عليها إذا كان مستواها يصنع 60 درجة مع المجال $\pi=\frac{22}{7}$

$$I=\frac{V}{R}=\frac{10}{5}=2 \quad A$$

١- كثافة الفيض على بعد 2 سم من محور السلك

$$B=\frac{\mu I}{2\pi d}=\frac{4\pi\times10^{-7}\times2}{2\pi\times2\times10^{-2}}=2\times10^{-5} \quad T$$

٢- كثافة الفيض في مركز الملف الدائري نحسب نصف قطر الملف $\ell=2\pi r\times N$

$$2=2\pi r\times1 \quad \Rightarrow \quad \therefore r=\frac{1}{\pi}$$

$$B=\frac{\mu NI}{2r}=\frac{4\pi\times10^{-7}\times1\times2}{2\times\frac{1}{\pi}}=\frac{4\times(\frac{22}{7})^2\times10^{-7}\times2}{2}=3.95\times10^{-6} \quad T$$

$$\tau=BIANSin\theta=BI\times\pi r^2\times N\times Sin\theta$$

٣- عزم الازدواج المؤثر على الحلقة

$$\tau=0.4\times2\times\frac{22}{7}\times(\frac{7}{22})^2\times1\times Sin30=0.127 \quad N.m$$

١٧- محول كهربي خافض يعمل في نهاية الخطوط الناقلة للتيار المتردد يخفض الجهد الكهربي من 3000 فولت إلى 120 فولت . فإذا كانت القدرة الناتجة من المحول 15 كيلو وات وكفاءته 80% وعدد لفات ملفه الابتدائي 4000 لفة . احسب :

١- عدد لفات الملف الثانوي . **٢- شدة التيار في كل من الملفين .**

$$\eta=\frac{V_S N_P}{V_P N_S} \quad \Rightarrow \quad \therefore\frac{80}{100}=\frac{120\times4000}{3000\times N_S} \quad \Rightarrow \quad \therefore N_S=200 \quad \text{لفة}$$

$$P_S=I_S V_S \quad \Rightarrow \quad \therefore 15000=I_S\times120 \quad \Rightarrow \quad \therefore I_S=125 \quad A$$

$$\eta=\frac{V_S I_S}{V_P I_P} \quad \Rightarrow \quad \therefore\frac{80}{100}=\frac{120\times125}{3000\times I_P} \quad \Rightarrow \quad \therefore I_P=6.25 \quad A$$

١٨ـ إذا كانت شدة التيار الناتجة من الدينامو تعطى من العلاقة $I = 100 Sin 18000t$ احسب ما يأتي :
١ـ شدة التيارالفعالة ٢ـ الزمن الدوري ٣ـ شدة التيار بعد 0.005 ثانية من بدء الدوران وما وضع الملف في هذه الحالة

الحـــــــــــــــــــــــــــــــــل

$$I = 100 Sin 18000t$$

من العلاقة نجد أن : $I = I_{\max} Sin \omega t$

$$\therefore I_{\max} = 100 \quad A \qquad \Rightarrow \qquad \therefore \omega = 18000 \quad Rad/S$$

شدة التيارالفعالة $I_{eff} = 0.707 I_{\max} = 0.707 \times 100 = 70.7 \quad A$

$$\omega = 2\pi f \quad \Rightarrow \quad \therefore 18000 = 2 \times 180 \times f \quad \Rightarrow \quad \therefore f = 50 \quad Hz$$

الزمن الدوري

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02 \quad S$$

شدة التيار بعد 0.005 ثانية من بدء الدوران

$$I = 100 Sin 18000t \quad \Rightarrow \quad \therefore I = 100 Sin(18000 \times 0.005) = 100 \quad A$$

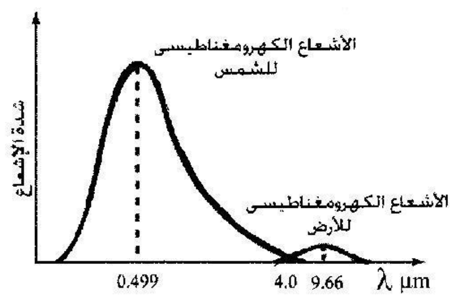
وعلى ذلك يكون وضع الملف موازٍ للمجال لأن شدة التيار اللحظية تساوي القيمة العظمى للتيار

١٩ـ سلكان متوازيان B , A يمر فيهما تيار شدته 2 A ، 5 A على الترتيب في نفس الاتجاه والمسافة بينهما 20 سم في الهواء وطولهما المتقابل 2 متر احسب القوة المتبادلة بينهما $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$

الحـــــــــــــــــــــــــــــــــل

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 5 \times 2}{2\pi \times 0.2} = 2 \times 10^{-5} \quad N$$

٢٠ـمن منحنى شدة الإشعاع والطول الموجي المنبعث من الأجسام الساخنة الموضحة بالشكل احسب درجة حرارة الأرض علما بأن درجة حرارة الشمس



من قانو فين فإن : $\lambda_m \propto 1/T \quad \Rightarrow \quad \therefore \lambda_m . T = Const$

$$\lambda_{m1} . T_1 = \lambda_{m2} . T_2 \quad \Rightarrow \quad \therefore 0.499 \times 10^{-6} \times 6000 = 9.66 \times 10^{-6} \times T_2$$

$$\therefore T_2 = 310°K = 37°C$$

٢١ـ مللي أميتر مقاومته 5 أوم أقصى تيار يتحمله ملفه 15 مللي أمبير ، يراد تحويله إلى أوميتر باستخدام عمود قوته الدافعة الكهربية 1.5 فولت ومقاومته الداخلية 1 أوم . احسب قيمة المقاومة العيارية اللازمة وكذلك المقاومة الخارجية التي تجعل مؤشره ينحرف إلى 10 مللي أمبير وكذلك شدة التيار المار به إذا وصل بمقاومة خارجية مقدارها 400 أوم

المقاومة العيارية $I = \frac{V_B}{R_g + R_C + r} \quad \Rightarrow \quad \therefore 15 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{5 + R_C + 1} \quad \Rightarrow \quad \therefore R_C = 94 \quad \Omega$

المقاومة الخارجية $I = \frac{V_B}{R_g + R_C + r + R} \quad \Rightarrow \quad \therefore 10 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{5 + 94 + 1 + R} \quad \Rightarrow \quad \therefore R = 50 \quad \Omega$

شدة التيار $I = \frac{V_B}{R_g + R_C + r + R} \quad \Rightarrow \quad \therefore I = \frac{1.5}{5 + 94 + 1 + 400} \quad \Rightarrow \quad \therefore I = 3 \times 10^{-3} \quad A$

٢٢- جلفانومتر مقاومة ملفه 30 أوم احسب مقاومة مجزئ التيار اللازم لإنقاص حساسيته للثلث . وما مقدار المقاومة المكافئة للأميتر والمجزئ حينئذ ؟

الحـــــــــــــــــــــــــــــــل

إنقاص الحساسية للثلث يعني زيادة شدة التيار التي يقيسها لثلاثة أمثال أي أن : $I = 3I_g$

مقاومة مجزئ التيار $R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g \times 30}{3I_g - I_g} = 15 \quad \Omega$

المقاومة المكافئة للأميتر والمجزئ $R' = \frac{R_S R_g}{R_S + R_g} = \frac{15 \times 30}{15 + 30} = 10 \quad \Omega$

٢٣- جلفانومتر مقاومة ملفه 0.1 أوم يقرأ عند نهاية تدريجه تيارا شدته 5 أمبير أردنا زيادة قراءته بمقدار 10 أمثال . ما قيمة مقاومة مجزئ التيار اللازمة

الحـــــــــــــــــــــــــــــــل

بعد زيادة القراءة بمقدار 10 أمثال فإن : $I = 11I_g$

مقاومة مجزئ التيار $R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g \times 0.1}{11I_g - I_g} = 0.01 \quad \Omega$

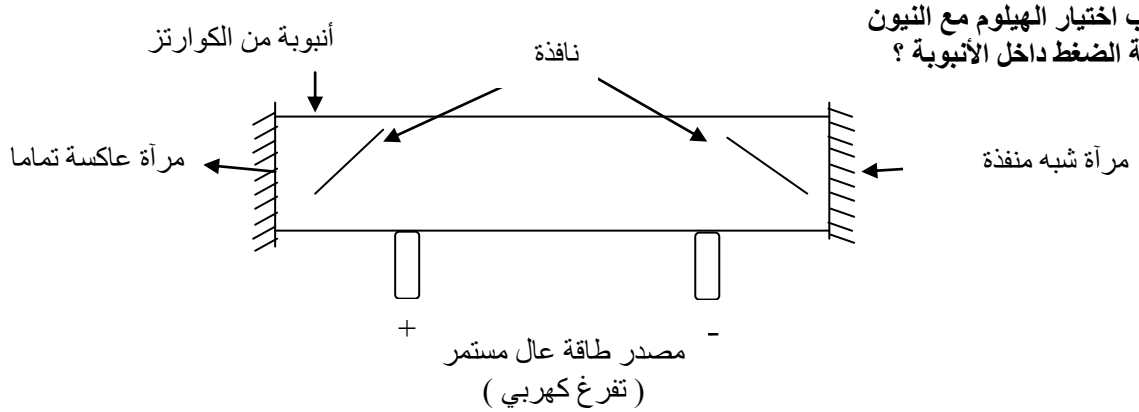
حـــــــــــــــــــــــــــــــل آخـــــــــر

بعد زيادة القراءة بمقدار 10 أمثال فإن : $I = 10 \times 5 + 5 = 55A$

مقاومة مجزئ التيار $R_S = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{5 \times 0.1}{55 - 5} = 0.01 \quad \Omega$

يمكن يفكر يجيبه :

ارسم جهاز ليزر الهيليوم نيون ، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :
١- ما وظيفة المرآتين
٢- ما دور كل من الهيليوم والنيون
٣- ٣- ما دور مصدر الكهربية العالي الجهد
٤- ما سبب اختيار الهيلوم مع النيون
٥- ما قيمة الضغط داخل الأنبوبة ؟



١- وظيفة المرآتين : تعملان على تضخيم الشدة الضوئية حيث تؤديان إلى انعكاس الفوتونات المنبعثة عدة انعكاسات متتالية لتصطدم بذران النيون التي لم تنته فترة العمر لها فيستحثها على العودة ويحدث الانبعاث المستحث
٤- **دور الهيليوم** : تثار ذراته بفعل مصدر الجهد العالي المستمر فتنقل الطاقة إلى ذرات النيون لتستثار ذرات النيون وذلك بالتصادم غير المرن معها
دور النيون : هي الوسط الفعال الذي يحدث بها الانبعاث المستحث لإنتاج الليزر لاحتوائها على مستوى الطاقة شبه المستقر
٣- دور مصدر الكهرباء العالي الجهد المستمر : يعطي الطاقة لذرات الهيليوم لأستثارتها
٤- سبب اختيار الهيليوم مع النيون : تقارب مستويات الإثارة لكل منهما
٥- الضغط داخل الأنبوبة = 0.6 مم زئبق

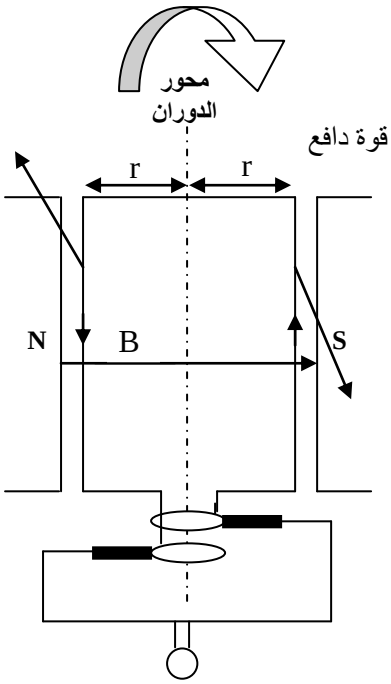
استنتاج قانون الدينامو (قيمة ق د ك اللحظية في ملف الدينامو)

١- 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 $emf = B\ell v \ Sin\theta$

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

حيث ω السرعة الزاوية ، **فيكون :** $emf = B\ell\omega r \ Sin\theta$



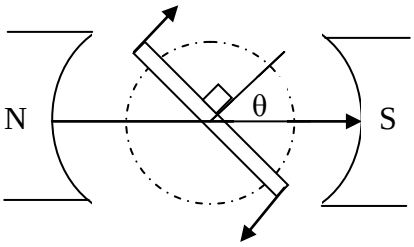
٣- يتولد في الجانب الآخر المقابل قوة دافعة مستحثة مماثلة ولا يتولد في الجانبين الآخرين أية قوة دافع مستحثة

* 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 $\boxed{emf = NBA\omega \ Sin\theta}$



(<u>خذ دي</u>)

<u>قارن بين مجموعة ليمان ومجموعة فوند ومجموعة بالمر</u>

وجه المقارنة	مجموعة ليمان	مجموعة فوند	مجموعة بالمر
المستوى الذي تعود إليه الذرة	المستوى الأول	المستوى الخامس	المستوى الثاني
الطول الموجي	قصير جدا	طويل جدا	أطول من ليمان وأقصر من فوند
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

<u>كيف يمكنك التمييز بين كل زوج مما يلي :</u>

<u>١- دور أول ٢٠٠٧ متسلسلة أطياف بالمـــر ومتسلسلة ليـــمان</u>

(أ) **<u>متسلسلة بالـــمر</u>** : تقع في منطقة الضوء المنظور (ترى بالعين)

(ب) **<u>متسلسلة ليمـــان</u>** : تقع في منطقة الأشعة فوق البنفسجية غير المنظور (لا ترى بالعين)

<u>٢- دور أول ٢٠٠٧ شعاع الضـــوء العادي وشعاع الليـــزر</u>

(أ) **<u>في حالة شعاع الضوء العادي</u>** : فإن شدة الضوء سوف تقل كلما زادت المسافة بين مصدر الضوء والحائل تبعا لقانون التربيع العكسي

(ب) **<u>في حالة شعاع الليزر</u>** : فإن شدة الضوء تظل ثابتة مهما زادت المسافة بين المصدر والحائل (لا يخضع لقانون التربيع العكسي)

علل لما يأتي

تنحرف أشعة المهبط بتأثير كل من المجال الكهربي والمجال المغناطيسي .

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

علل 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 ، مثلما يحدث في التداخل في الشق المزدوج وهو يشبه محزوز الحيود ، حيث تتكون هدب مضيئة ومظلمة تبعا لفرق المسار بين الموجات المتداخلة

علل تستخدم الأشعة السينية في الكشف عن العيوب التركيبية في المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية

لأن لها قدرة على النفاذ ولذلك فهي تستخدم في الكشف عن العيوب التركيبية في المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية

علل يعتمد الطول الموجي للطيف المميز في الأشعة السينية على نوع مادة الهدف وليس على فرق الجهد المسلط بين الكاثود والهدف

لأنه كلما زاد العدد الذري للعنصر (مادة الهدف) ينقص الطول الموجي للإشعاع المميز . ولذلك يتوقف الطول الموجي المميز على نوع مادة الهدف وليس على فرق الجهد بين الكاثود والأنود

علل يحتوي الطيف المتصل للأشعة السينية على جميع الأطوال الموجية الممكنة

لأن الإلكترونات تفقد طاقتها على دفعات وبدرجات متفاوتة

علل الأشعة السينية عالية الطاقة

لأن طولها الموجي قصير أي عالية التردد وتقع بين الأطوال الموجية للأشعة فوق البنفسجية وأشعة جاما

أمكن للعلماء بدراسة الطيف الشمسي التعرف على عناصر كثيرة في جو الشمس.

لأن الغازات والأبخرة الموجودة في الجو الخارجي للشمس درجة حرارتها أقل من درجة الحرارة في باطن الشمس ، فتمتص هذه الأبخرة والغازات من ضوء الشمس خطوط الطيف المميزة لها ، فيظهر مكانها خطوط سوداء وهي خطوط فرونهوفر فيمكن بمعرف هذه الأطوال الموجية أن نعرف العناصر المكونة للغلاف الشمسي

وجود خطوط مظلمة في الطيف الشمسي معروفة بخطوط فرونهوفر .

ظهور خطوط سوداء مظلمة في الطيف الشمسي .

لأن الغازات والأبخرة الموجودة في الجو الخارجي للشمس درجة حرارتها أقل من درجة الحرارة في باطن الشمس ، فتمتص هذه الأبخرة والغازات من ضوء الشمس خطوط الطيف المميزة لها ، فيظهر مكانها خطوط سوداء وهي خطوط فرونهوفر

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

نتيجة سهولة إثارة الذرات من مستوى أدنى إلى مستوى أعلى عندما تكون المادة في الحالة الغازية ولذلك فإن هذه الذرات تمتص من الضوء الساقط عليها نفس الأطوال الموجية التي يمكن أن تشعها عند الحصول على طيف الانبعاث الخاص بها ، ولذا تختفي بعض الأطوال الموجية ويظهر مكانها خطوط مظلمة

ما الأساس العلمي الذي بني علية استخدام أشعة X في دراسة التركيب البلوري للمواد

بني على أساس قدرة أشعة X على الحيود خلال المسافات البينية لجزيئات المواد

ما الأساس العلمي الذي بني علية استخدام أشعة X في فحص كسور العظام

بني على أساس قدرة أشعة X على النفاذ من المواد بدرجات متفاوتة

قوانين الكهربية

(١) شدة التيار (I) $I = \frac{Q}{t} = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{t}$ (أمبير)

(٢) قانون أوم $R = \frac{V}{I}$ (أوم)

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

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

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

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

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

(١١) حساب تيار الفرع لمقاومات توازى $I_1 = \frac{V_{كلى}}{R_1}$

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

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

(١٤) كثافة الفيض لملف لولبى $B = \frac{\mu I N}{L}$

L طول الملف ، N عدد اللفات = $\frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط اللفة الواحدة}}$

(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 $R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$

(٢٠) قانون الأوميتر (قبل توصيل R مجهولة) I_g أقصى تيار يقيسه (r المقاومة الداخلية للعمود) $I_g = \frac{V_B}{R_g + R_1 + R_2 + r}$

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

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

(٢٦) و. ى. ك اللحظية فى الدينامو $emf = BA.N\omega \sin\varphi$

السرعة الزاوية ω (f التردد) $\omega = 2\pi f$

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

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

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

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

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

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 $P_w = \frac{h\upsilon}{c} . \phi_L$

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 فى ذرة الهيدروجين من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى

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

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)

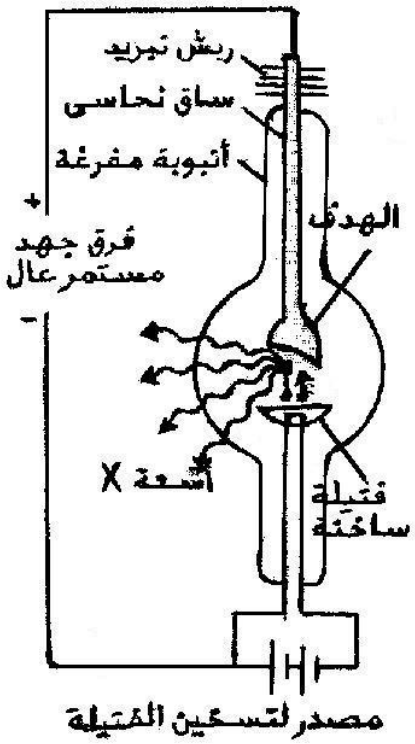
(١١) فى أنبوبة توليد أشعة X لحساب λ (الطيف المستمر) $e.v = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$

حيث e شحنة الإلكترون ، v فرق الجهد بين المصعد والمهبط

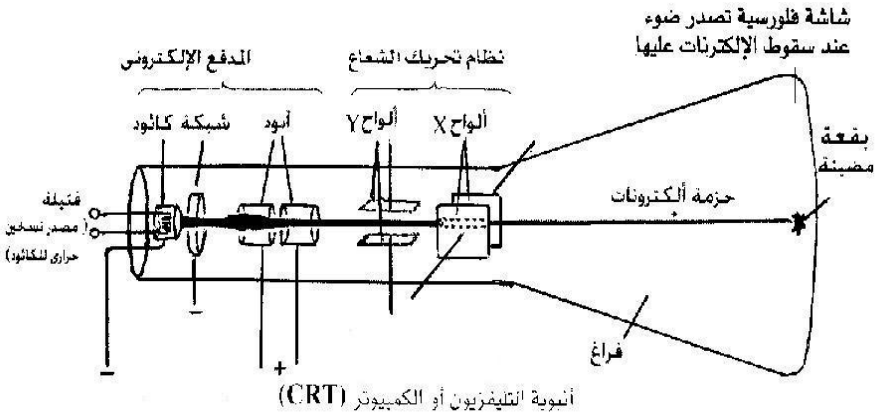
(١٢) حساب طول المحيط فى ذرة الهيدروجين $n\lambda = 2\pi r$

λ طول الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون فى الذرة ،

n رقم المستوى ، r نصف قطر المدار



أنبوبة كولدج لتوليد الأشعة السينية



أنبوبة أشعة الكاثود

رجـــــــــــــــــــــــاء

الاهتمام بملازم مراجعة الوحدات الخمس السابقة

انتظروا النعنوشة

أطيب أمنياتي بالتوفيق والتفوق

أنور عبد الله