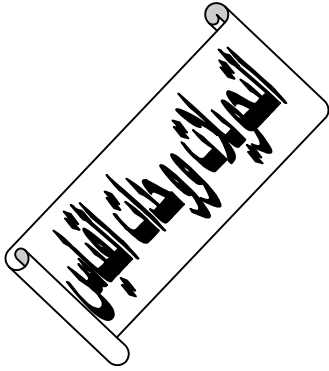


مراجعة ليلة الامتحان



الفيزياء
للتانوية العامة



اعداد أ / أحمد الصباغ

اخصائى تدريس الفيزياء والكيمياء

01093531294
01123236646

اهم التحويلات

<p>الوحدة ← $10^3 \times$ كيلو الوحدة k</p> <p>الوحدة ← $10^6 \times$ ميغا الوحدة M</p> <p>الوحدة ← $10^9 \times$ جيجا الوحدة G</p> <p>متر ← $10^{-3} \times$ مم mm</p> <p>متر^٢ ← $10^{-6} \times$ مم^٢ mm²</p> <p>متر^٣ ← $10^{-9} \times$ مم^٣ mm³</p> <p>متر ← $10^{-10} \times$ انجستروم A</p>	<p>الوحدة ← $10^{-3} \times$ ملي الوحدة m</p> <p>الوحدة ← $10^{-6} \times$ ميكرو الوحدة μ</p> <p>الوحدة ← $10^{-9} \times$ نانو الوحدة n</p> <p>متر ← $10^{-2} \times$ سم cm</p> <p>متر^٢ ← $10^{-4} \times$ سم^٢ Cm²</p> <p>متر^٣ ← $10^{-6} \times$ سم^٣ Cm³</p> <p>جول ← $1.6 \times 10^{-19} \times$ الكترون فولت J ev</p>
---	--

اهم القواعد

الطريقة	الاستخدام	القاعدة
الابهام يشير الى اتجاه التيار في السلك المستقيم باقي الاصابع تشير الى اتجاه المجال المغناطيسي	تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى في سلك مستقيم	امبير لليد اليمنى
اتجاه دوران البريمة يشير الى اتجاه التيار الكهربى اتجاه اندفاع البريمة	تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى في ملف دائرى أو حلزوني	البريمة اليمنى
إذا كان اتجاه التيار في نفس اتجاه دوران عقارب الساعة يكون القطب المواجه جنوبي والوجه الاخر شمالي	تحديد قطبية ملف دائرى أو حلزوني (شمالي أم جنوبي)	عقارب الساعة
الابهام يشير الى اتجاه القوة او الحركة السبابة تشير الى اتجاه المجال او الفيض الوسطى يشير الى اتجاه التيار	تحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار وموضوع على اتجاه المجال مغناطيسي وايضا في المحرك	فلمنج لليد اليسرى
الابهام يشير الى اتجاه القوة او الحركة السبابة تشير الى اتجاه المجال او الفيض الوسطى يشير الى اتجاه التيار المستحث	تحديد اتجاه التيار المستحث في سلك مستقيم يتحرك عموديا على مجال مغناطيسي وتحدد ايضا اتجاه التيار في ملف الدينامو	فلمنج لليد اليمنى
في حالة تقريب مغناطيس من ملف يتكون قطب مشابه وفي حالة الابتعاد عن الملف يتكون قطب مخالف . يمكن تعيين اتجاه التيار المستحث في الملف الدائرى بالاستعانة بقاعدة عقارب الساعة في حالة الملف الحلزوني وفي حالة الملف الحلزوني بالاستعانة بقاعدة اليد اليمنى لامبير	تحديد اتجاه التيار المستحث في ملف حلزوني أم دائرى (ماعدة الدينامو)	لنز

لاحظ انه يتم تطبيق قاعدة فلمنج لليد اليسرى عندما يمر بالسلك تيار فيتولد عن ذلك حركة السلك
اما فلمنج لليد اليمنى تطبق عندما يتحرك سلك عمودى على المجال فيتولد عن ذلك تيار مستحث

أهم الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها

م	الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس	الوحدات المكافئة
١	كمية الكهرباء	Q	كولوم	امبير . ثانية = جول/ فولت
٢	شدة التيار	I	امبير	امبير = كولوم/ ث = فولت/ اوم = وات / فولت
٣	فرق الجهد او القوة الدافعة الكهربائية	V او V _B او emf	فولت	جول/ كولوم = وبر/ ثانية امبير. هنري/ ثانية = تسلا. متر ^٢ / ثانية
٤	المقاومة الكهربائية المفاعلة الحثية المفاعلة السعوية المعاوقة	R X _L X _C Z	اوم	اوم = فولت/امبير = سيمون ^{-١} = هنري. راديان/ ثانية = ثانية / راديان . فاراد
٥	القدرة الكهربائية	P _w	وات	فولت. امبير = جول/ ثانية = فولت ^٢ / اوم = امبير ^٢ . اوم
٦	المقاومة النوعية	ρ _e	اوم. متر	سيمون ^{-١} . متر = فولت. متر / امبير
٧	التوصيلية الكهربائية	σ _e	اوم ^{-١} . متر ^{-١}	سيمون . متر = امبير/ فولت . متر
٨	القوة	F	نيوتن	كجم. م/ ث ^٢ = تسلا . امبير . متر = وبر. امبير/ متر
٩	الشغل او الطاقة بجميع صورها	W	جول	كجم. م ^٢ / ث ^٢ = نيوتن . متر = وات. ثانية = فولت. كولوم = وبر. امبير = فولت. ثانية. امبير
١٠	التردد	f او u	هرتز	ثانية ^{-١} = دورة / ثانية
١١	السرعة الزاوية او التردد الزاوي	ω	راديان / ثانية	- - - - -
١٢	الفيض المغناطيسي	Ø _m	وبر	تسلا. متر ^٢ = نيوتن. متر / امبير = اوم. كولوم = فولت. ثانية
١٣	كثافة الفيض المغناطيسي (شدة المجال المغناطيسي)	B	تسلا	وبر/ متر ^٢ = نيوتن / امبير. متر = فولت. ث / متر ^٢ = اوم. كولوم / متر ^٢ = كجم / امبير ثانية ^٢ = كجم / كولوم . ثانية = نيوتن . اوم / فولت. متر
١٤	معامل النفاذية المغناطيسية	μ	تسلا. متر/ امبير	وبر/ امبير. متر = نيوتن / امبير ^٢ = هنري. متر ^{-١}
١٥	عزم الازدواج	τ	نيوتن. م	جول
١٦	عزم ثنائي القطب	\vec{m}_d	امبير. متر ^٢	نيوتن. م / تسلا
١٧	معامل الحث المتبادل او الذاتي	L	هنري	فولت. ثانية / امبير = وبر/ امبير = اوم. ثانية = سيمون ^{-١} . ثانية
١٨	سعة المكثف	C	فاراد	كولوم/ فولت
١٩	ثابت بلانك	h	جول. ثانية	كجم. م ^٢ / ثانية = جول/ هرتز = وات. ثانية ^٢

لاحظ ان :- عزم الازدواج كمية متجه ووحدة قياسه نيوتن. م ولكن الجول هي وحدة مكافئة فقط

الكميات الفيزيائية التي ليس لها وحدات قياس

م	الكمية الفيزيائية	الرمز	القانون
١	كفاءة بطارية	η	$\eta = \frac{V_B - Ir}{V_B}$
	حساسية الاميتر		الحساسية = $\frac{I_g}{I}$
	حساسية الفولتميتر		الحساسية = $\frac{V_g}{V}$
٢	كفاءة المحول	η	$\eta = \frac{P_s}{P_p}$
٣	كفاءة انبوبة كولدج	η	$\eta = \frac{\text{طاقة أشعة اكس الناتجة}}{\text{الطاقة الكهربائية المعطاة}} \times 100$
٤	معامل تكبير التيار .	β_e	$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$ او $\beta_e = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$
٥	نسبة توزيع التيار	α_e	$\alpha_e = \frac{I_c}{I_E}$ او $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$

قوانين بأسماء العلماء

م	الكمية الفيزيائية	القانون
١	قانون اوم للدائرة المغلقة	$I = \frac{V_B}{R_{eq} + r}$
٢	القانون الاول لكيرشوف	$\Sigma I = 0$
٣	القانون الثاني كيرشوف	$\Sigma V_B = IR$
٤	قانون امبير الدائري	$B = \frac{I \mu}{2\pi d}$
٥	قانون فارادي	$emf = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$
٦	معادلة دي برولي	$\lambda = \frac{h}{p_L}$
٧	قانون فين	$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\lambda_{m2}}{\lambda_{m1}}$

القوانين التي تحتوي على زاوية

العلاقة	الزاوية θ	عندما $\theta = 90^\circ$	عندما $\theta = 0$
$\Phi_m = BA \sin\theta$	بين مستوى الملف والمجال المغناطيسي (الفيض).	مستوى الملف عمودي على المجال عظمى Φ_m	مستوى الملف مواز للمجال صفر Φ_m
$F = B I L \sin\theta$	بين السلك والمجال المغناطيسي	السلك عمودي على المجال عظمى F	السلك مواز للمجال صفر F
$emf = - B L V \sin\theta$	بين السلك والمجال المغناطيسي	السلك عمودي على المجال عظمى emf	السلك مواز للمجال صفر emf
$\tau = B I A N \sin\theta$	١- بين العمودي على مستوى الملف والمجال المغناطيسي (الفيض). ٢- بين العمودي على الفيض المغناطيسي ومستوى الملف. (نطرح فقط من 90) إذا اعطى الزاوية بين مستوى الملف والمجال المغناطيسي.	مستوى الملف مواز للمجال عظمى τ	مستوى الملف عمودي على المجال $\tau = 0$
$emf = N A B \omega \sin\theta$	١- بين العمودي على مستوى الملف والمجال المغناطيسي (الفيض). ٢- بين العمودي على الفيض المغناطيسي ومستوى الملف. ٣- بين اتجاه السرعة والفيض المغناطيسي. (نطرح فقط من 90) إذا اعطى الزاوية بين مستوى الملف والمجال المغناطيسي.	مستوى الملف مواز للمجال عظمى emf	مستوى الملف عمودي على المجال $emf = 0$

قوانين الدينامو (المولد)

الزاوية θ (بين الملف والعمودي على المجال)	قيمة emf والقانون المستخدم
صفر θ	صفر emf
$\theta = 90$	الملف مواز للمجال $emf_{max} = NAB\omega$ عظمى
$\theta = 45$	$emf_{eff} = emf_{max} \times 0.707$ فعالة
اي زاوية اخرى θ	$emf = emf_{max} \sin \theta$ لحظية

لاحظ انه :-

١- إذا كان ملف الدينامو عمودي على المجال (الفيض) فان :-

الفيض (Φ_m) الذي يخترق الملف نهاية عظمي ولكن معدل التغير في الفيض ($\frac{\Delta\Phi_m}{\Delta t}$) = صفر لذلك صفر emf

٢- إذا كان ملف الدينامو موازي للمجال (الفيض) فان :-

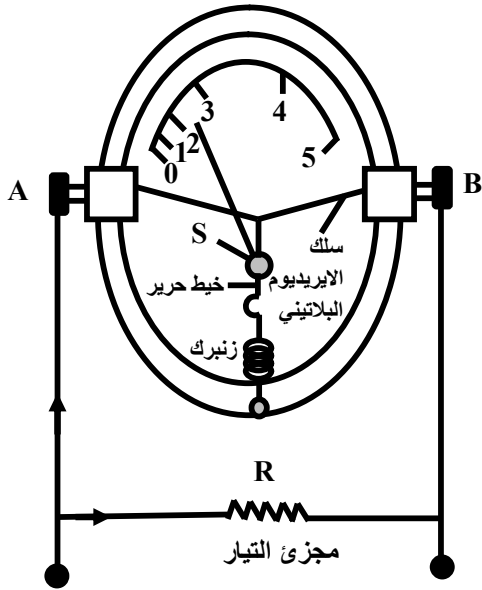
الفيض (Φ_m) الذي يخترق الملف = صفر

ولكن معدل التغير في الفيض ($\frac{\Delta\Phi_m}{\Delta t}$) يكون اكبر ما يمكن لذلك فان :- قيمة عظمى emf

دوائر التيار المتردد

التمثيل الاتجاهي	العلاقة بين الجهد والتيار	العلاقة	مكونات الدائرة
	التيار يتأخر عن الجهد بسبب الحث الذاتي للملف	$\tan \theta = \frac{X_L}{R}$	ملف حث عديم المقاومة اومية
	الجهد يتأخر عن التيار بسبب سعة المكثف	$\tan \theta = \frac{-X_C}{R}$	مكثف ومقاومة اومية
	الجهد يتقدم على التيار إذا كان X_L اكبر من X_C	$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R}$	ملف ومكثف ومقاومة اومية
	الجهد يتأخر عن التيار إذا كان X_C اقل من X_L		

الاشكال التوضيحية



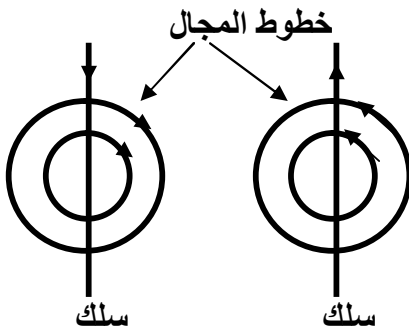
١- الاميتر الحراري

الوظيفة: قياس شدة التيار المتردد والمستمر

الفكرة العلمية: الاثر الحراري للتيار الكهربائي

٢- المجال المغناطيسي لسلك مستقيم

خواص الخطوط:



١- دوائر منتظمة متحدة المركز مركزها السلك

٢- تتزاحم بالقرب من السلك وتتباعد بالابتعاد عنه

القاعدة المستخدمة في تحديد الاتجاه:

*امبير لليد اليمنى او اليد اليمنى لامبير

٣- المجال المغناطيسي لملف دائري

خواص خطوط المجال:

١- خطوط مستقيمة متوازية

متعامدة على مستوي الملف

٢- تفقد دائريتهما كلما اقتربنا من المركز

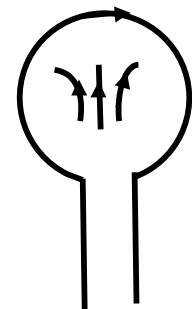
٣- تختلف كثافة الفيض من نقطة لآخري

القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه الفيض:

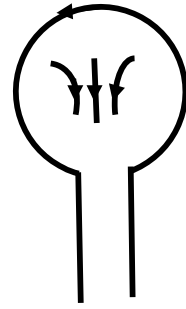
البريمة اليمنى

القاعدة المستخدمة لتحديد القطبية شمالي ام جنوبي:

عقارب الساعة



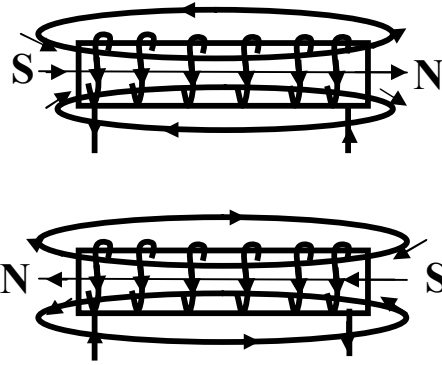
الوجه المقابل جنوبي



الوجه المقابل شمالي

٤ - المجال المغناطيسي لملف حلزوني

خواص الخطوط :



١ - خطوط تمثل مسارات متصلة داخل وخارج الملف

٢ - تخرج من القطب الشمالي للملف

وتدخل الى القطب الجنوبي له

القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه الفيض :

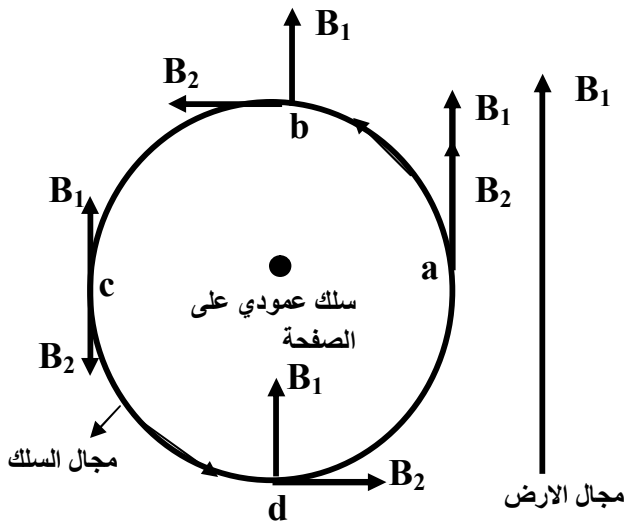
البريمة اليمنى

القاعدة المستخدمة لتحديد قطبية الملف :

عقارب الساعة

٥ - المجال المغناطيسي على جوانب سلك مستقيم يمر به تيار كهربى معرض لمجال الارض

حيث التيار فى السلك من اسفل الى اعلى

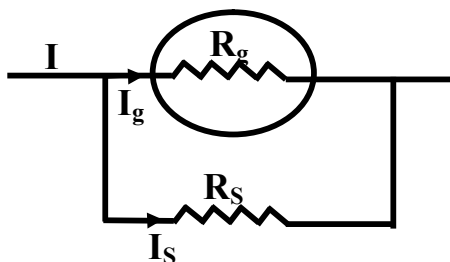
 B_1 : مجال الارض من الجنوب الى الشمال B_2 : مجال السلك على شكل دائرة مركزها السلك

واتجاهه عكس عقارب الساعة

ونلاحظ ان :

١ - محصلة كثافة الفيض عند النقطة (a)

$$B_t = B_1 + B_2 \quad (\text{اتجاهه الى الشمال})$$

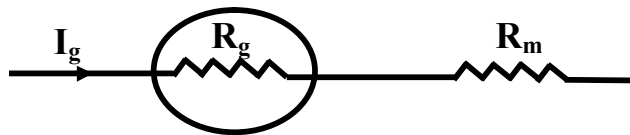
٢ - النقطة (c) $B_t = |B_1 - B_2|$ (اتجاهه نحو كثافة الفيض الاكبر)٣ - النقطة (b) $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ (اتجاهه نحو الشمال الغربي)٤ - النقطة (d) $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ (اتجاهه نحو الشمال الشرقي)يمكن ترتيب كثافة الفيض المحصلة عند النقاط كالتالي : $c < d = b < a$ 

٦ - الاميتر

الوظيفة : قياس شدة التيار

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad \text{القانون المستخدم}$$

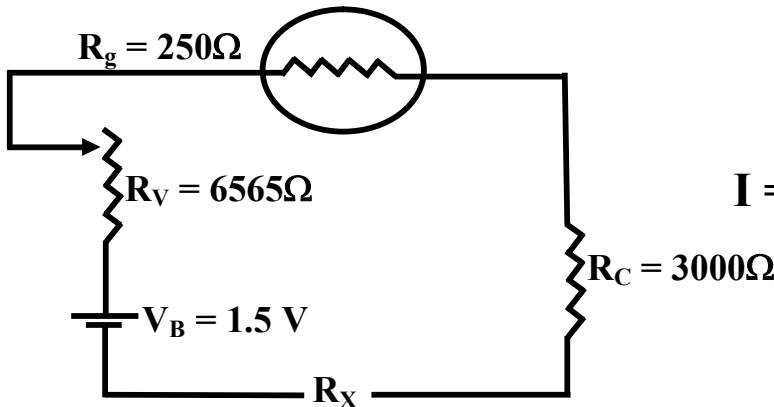
٧- الفولتميتر



الوظيفة: قياس فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربائية

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} \quad \text{القانون المستخدم:}$$

٨- الأوميتير



الوظيفة: قياس المقاومة الكهربائية

$$I = \frac{V_B}{R_g + R_C + R_V + r + R_X} \quad \text{القانون المستخدم:}$$

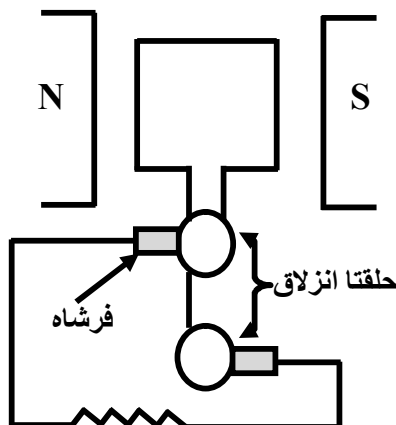
ملحوظة

وظيفة (R_C) المقاومة العيارية

او (R_V) المقاومة المتغيرة (الريوستات)

جعل المؤشر ينحرف الى نهاية تدريج الاميتر وبداية تدريج الاوميتير

٩- دينامو التيار المتردد



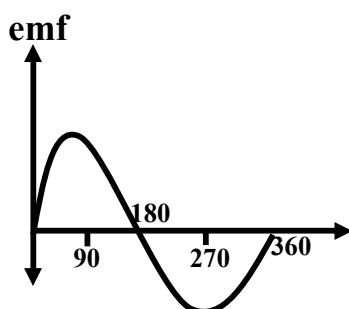
وظيفة الحلقتان:

تلامس الفرشتان وتعمل على نقل التيار من الدينامو الى الدائرة الخارجية

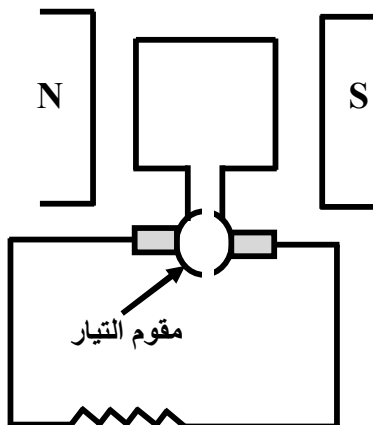
وظيفة الفرشتان:

احدهما ينقل التيار من الدينامو الى الدائرة الخارجية والاخرى العكس

شكل التيار الناتج



١٠ - دينامو التيار موحد الاتجاه متغير الشدة

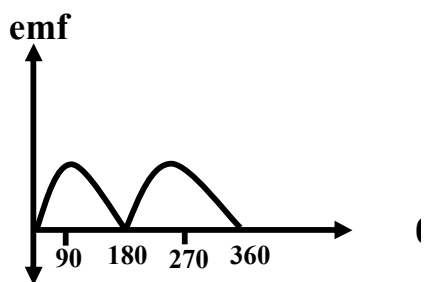


وظيفة مقوم التيار (نصفى الحلقى)

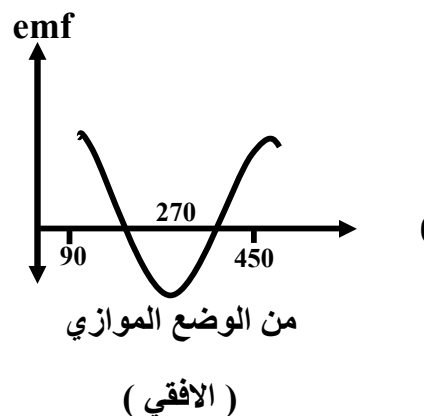
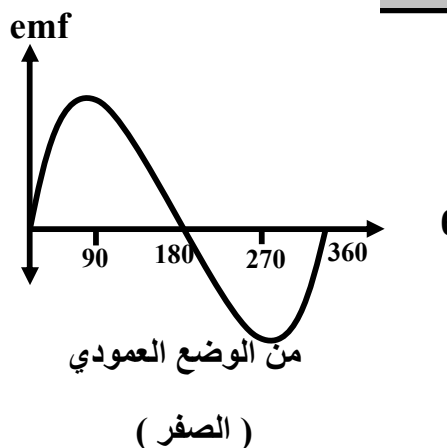
توحيد اتجاه التيار

حيث عندما يبدأ التيار في تغيير اتجاهه كل نصف دورة فإن نصفى الحلقة يتبادلان التلامس مع الفرشتين

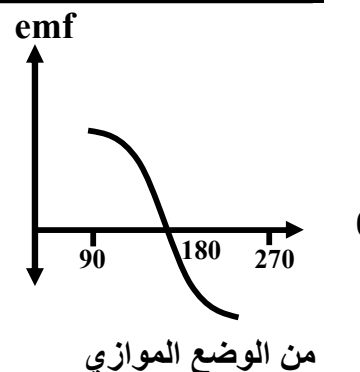
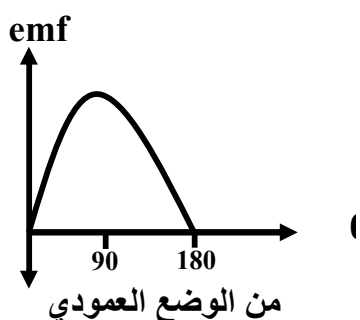
شكل التيار الناتج

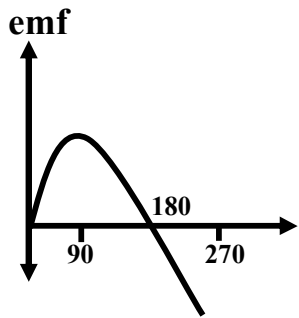


١١ - العلاقة بين emf وزاوية الدوران خلال دورة كاملة

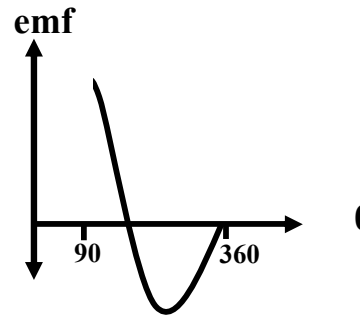


١٢ - العلاقة بين emf وزاوية الدوران خلال نصف دورة

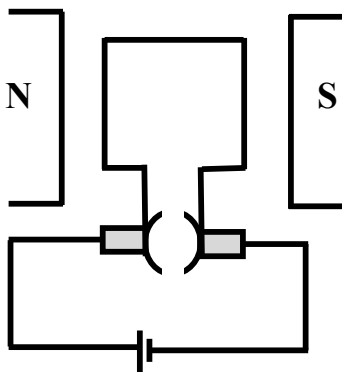


١٣ - العلاقة بين emf وزاوية الدوران خلال $3/4$ دورة

من الوضع العمودي



من الوضع الموازي



١٤ - الموتور أو المحرك الكهربى

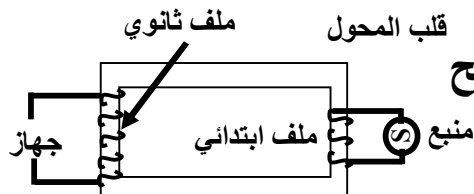
وظيفة نصف الحلقة

تغير اتجاه التيار كل نصف دورة
حتى تغير القوة اتجاهها ويستمر عزم الازدواج
ويستمر الدوران

١٥ - المحول الرافع للجهد

الفكرة العلمية: الحث المتبادل بين ملفين

لاحظ ان: المحول الرافع للجهد خافض للتيار والعكس صحيح



$$V_p < V_s$$

$$N_p < N_s$$

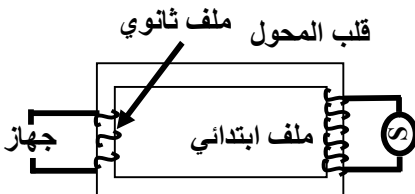
$$I_p > I_s$$

١٦ - المحول الخافض للجهد

$$V_p < V_s$$

$$N_p < N_s$$

$$I_p > I_s$$

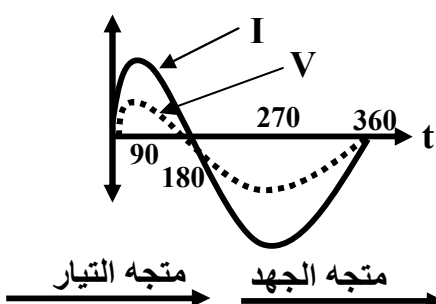


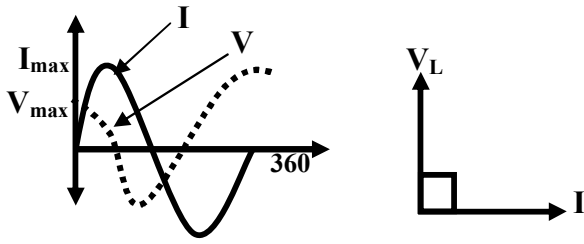
١٧ - العلاقة بين الجهد والتيار

في دائرة تحتوي على مقاومة اومية

عديمة الحث

او في دائرة الرنين

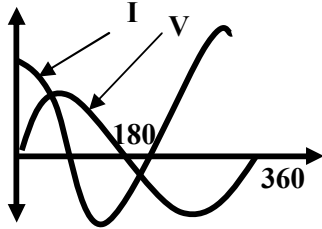




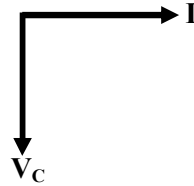
١٨ - العلاقة بين الجهد والتيار

في دائرة تحتوي على ملف حث عديم المقاومة
- التيار يتأخر عن الجهد بسبب الحث الذاتي

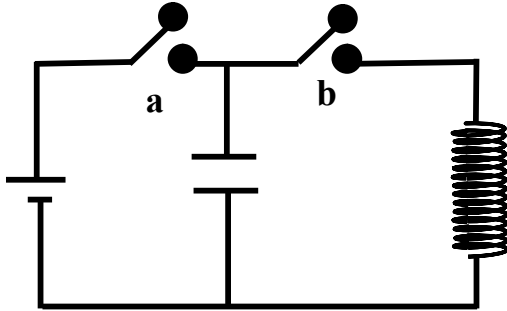
١٩ - العلاقة بين الجهد والتيار لدائرة تحتوي على مكثف



الجهد يتأخر عن التيار
بسبب سعة المكثف



٢٠ - الدائرة المهتزة



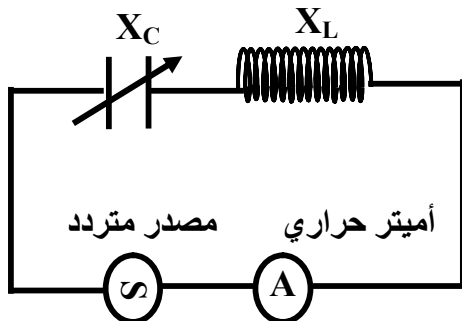
دائرة يحدث فيها تبادل للطاقة المخزنة
في ملف حث على هيئة مجال مغناطيسي
مع الطاقة المخزنة في مكثف على هيئة مجال كهربائي
عند غلق (a) فقط:

يشحن المكثف لحظيا فيتم اختزان الطاقة الكهربائية
على شكل مجال كهربائي
عند فتح (a) وغلق (b):

يفرغ المكثف شحنته تدريجيا الى الملف الذي يخزن الطاقة على شكل مجال مغناطيسي
*ثم يشحن المكثف مرة اخرى بشحنات مضادة وهكذا

٢١ - دائرة الرنين

تتكون من:



١ - مكثف متغير السعة

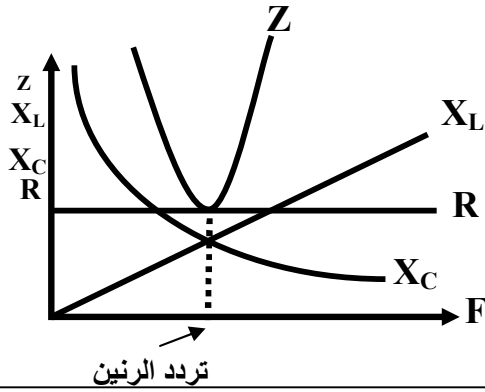
٢ - ملف يمكن تغيير عدد لفاته

٣ - مصدر متردد يمكن تغيير تردده

٤ - أميتر حراري

الاستخدام:

اجهزة الاستقبال اللاسلكي لاختيار المحطة المراد سماعها

٢٢ - العلاقة بين التردد و Z, R, X_C, X_L 

٢٣ - انبوبة CRT

الفكرة العلمية :

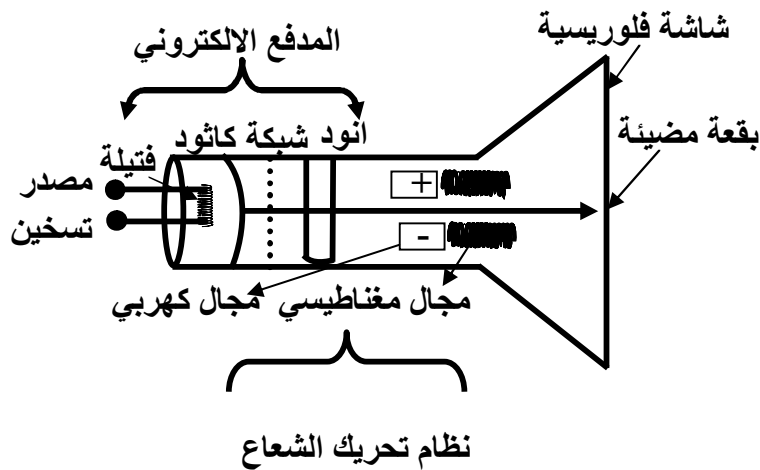
الانبعاث الايوني الحراري

الوظيفة :

شاشات الكمبيوتر والتلفزيون

وظيفة الشبكة : التحكم في عدد

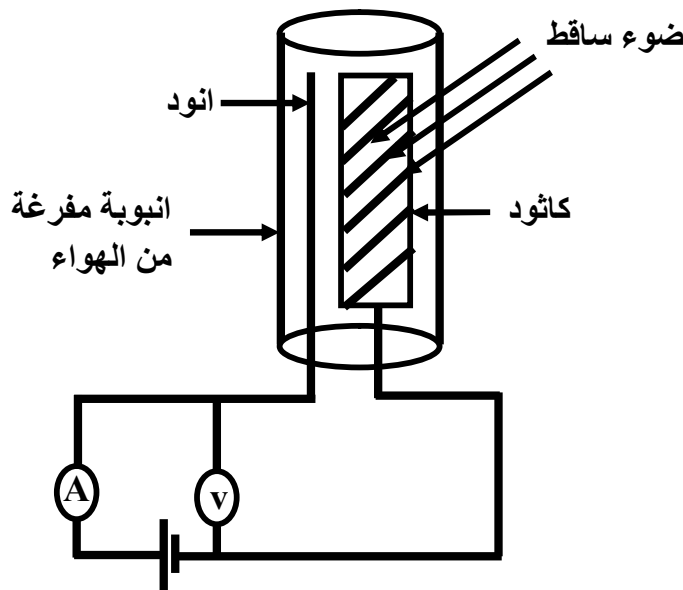
الالكترونات المنبعثة من الكاثود



٢٤ - الخلية الكهروضوئية

الفكرة العلمية :

التأثير الكهروضوئي



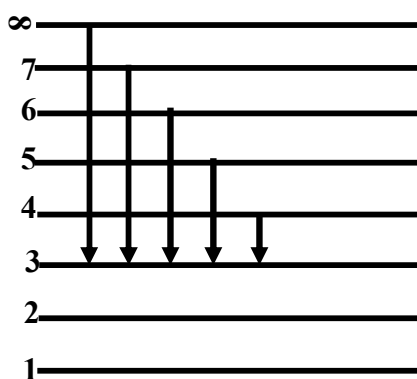
٢٥ - مجموعة باثن في ذرة الهيدروجين

مجموعة من الاطوال الموجية في منطقة الاشعة

تحت الحمراء

والتي تخرج من الذرة عند عودة الالكترونات

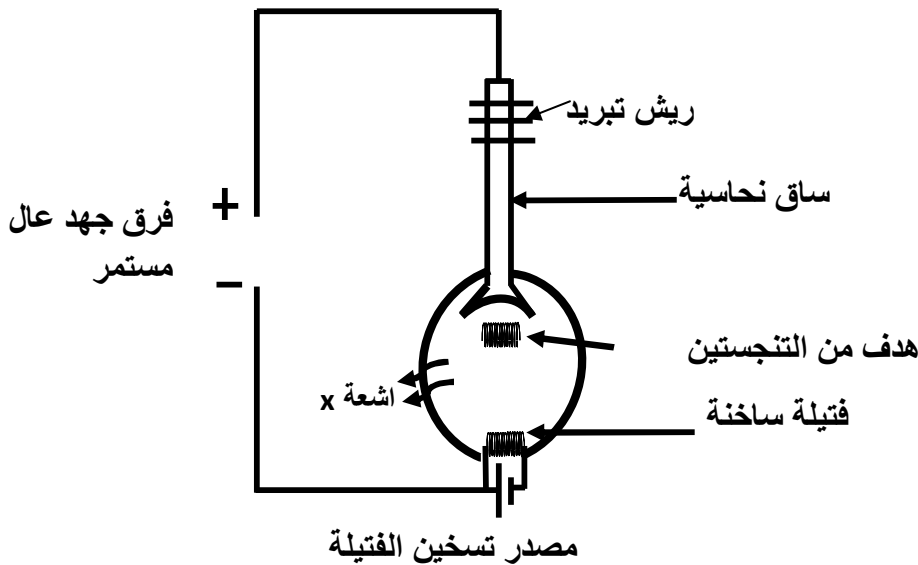
من المستويات العليا الى المستوي الثالث



٢٦ - انبوبة كولج

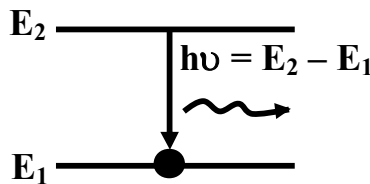
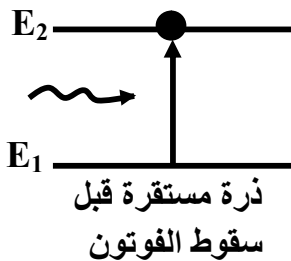
الوظيفة :

انتاج اشعة اكس السينية



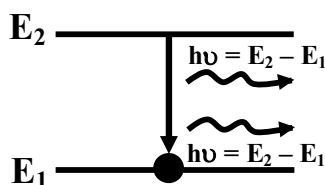
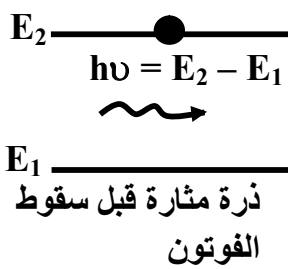
٢٧ - الانبعاث التلقائي

الفوتون الساقط (المتص)
والمنبعث لهما نفس الطاقة
والتردد والطول الموجي
ويختلفان في الطور والاتجاه



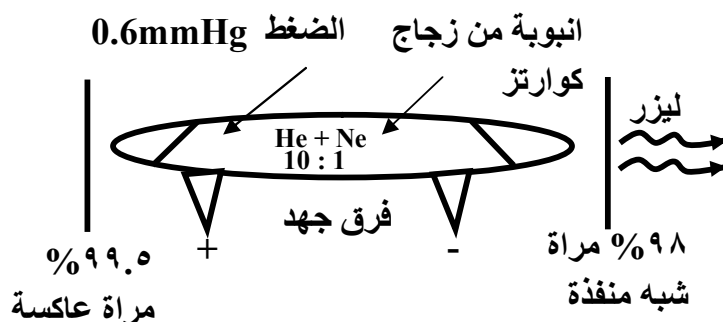
٢٨ - الانبعاث المستحث

الفوتون الساقط (الذي لم يمتص)
والفوتون المنبعث لهما
نفس الطاقة والتردد
والطول الموجي
ولهما نفس الطور والاتجاه

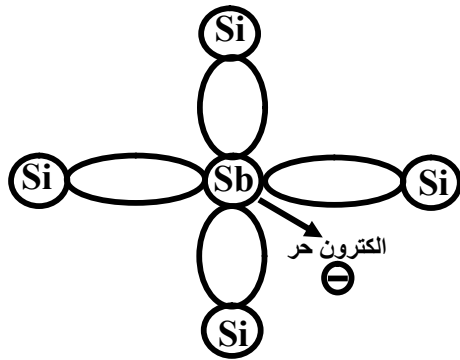


٢٩ - انبوبة توليد ليزر He + Ne

التجويف الرنيني : خارجي
مصدر الطاقة : كهربية
الوسط الفعال : غازي



٣٠- البلورة السالبة

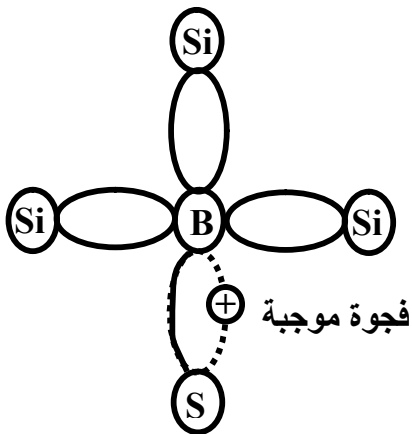


تكافؤ الشائبة : خماسي (اكبر من 4)

نوع ايون الشائبة : موجب

حاملات الشحنة السائدة : الالكترونات الحرة

٣١- البلورة الموجبة



تكافؤ الشائبة : ثلاثي (اقل من 4)

نوع ايون الشائبة : سالب

حاملات الشحنة السائدة : الفجوات الموجبة

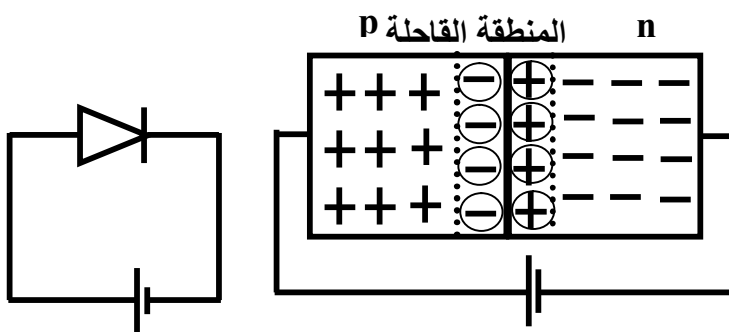
لاحظ ان

البلورة السالبة n-type والبلورة

الموجبة p-type متعادلة كهربيا (علل)

ج : لان عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة

٣٢- التوصيل الامامى للدايود



سمك المنطقة القاحلة (الفاصلة) : تقل

مقاومة الدايدود : يقل

الجهد الحاجز : يقل

يعمل الدايدود كمفتاح on

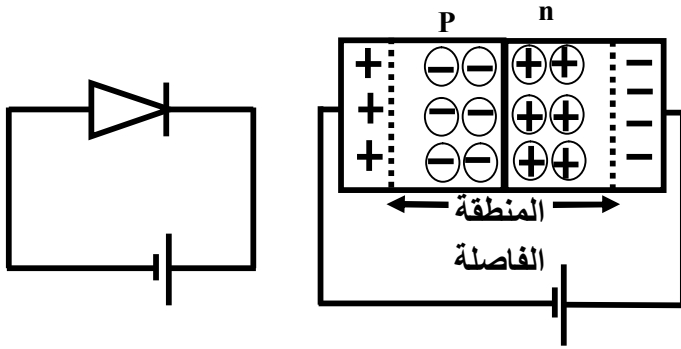
٣٣- التوصيل الخلفي (العكسي) للدايود

سمك المنطقة القاحلة (الفاصلة) : تزداد

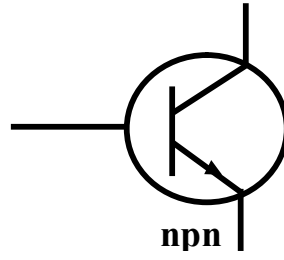
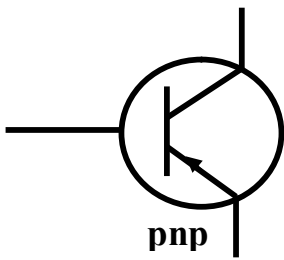
مقاومة الدايدود : تزداد

الجهد الحاجز : تزداد

يعمل الدايدود كمفتاح Off



٣٤- انواع الترانزستور



٣٥- الترانزستور كمفتاح On وبوابة عاكس

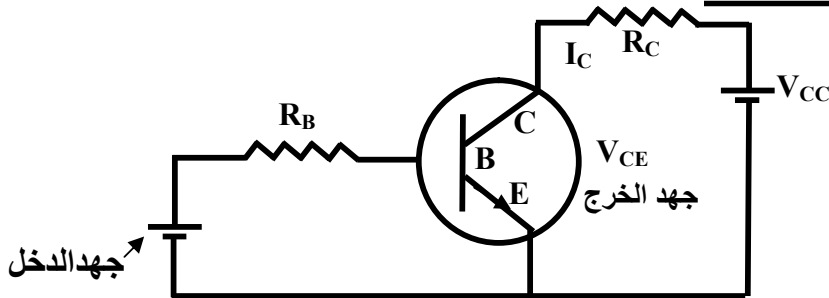
القانون المستخدم :

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

يعمل كمفتاح on :

لانه يسمح بمرور تيار I_C كبير

يعمل كبوابة عاكس :

لانه عندما كان جهد الدخل كبير (جهد القاعدة موجب) يكون جهد الخرج صغير (V_{CE}) V_{CE} : يقل (وهو جهد الخرج) $I_C R_C$: يزداد I_C : يزداد

٣٦- الترانزستور كمفتاح Off وبوابة عاكس

القانون المستخدم :

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

يعمل كمفتاح off :

لانه لا يسمح بمرور I_C



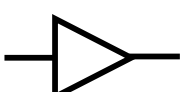
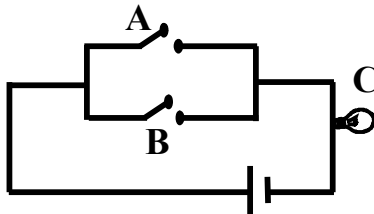
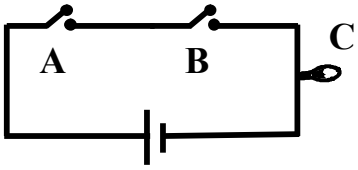
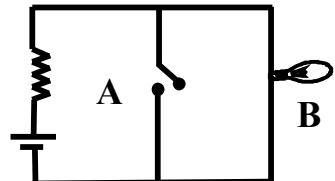
وبالتالي يمكن كتابة العلاقة السابقة كالتالي :

$$V_{CC} = V_{CE}$$

يعمل كبوابة عاكس :

لانه عندما كان جهد الدخل صغير (جهد القاعدة سالب) يكون جهد الخرج كبير (V_{CE})لاحظ ان V_{CE} هو جهد الخرج

٣٧- البوابات المنطقية

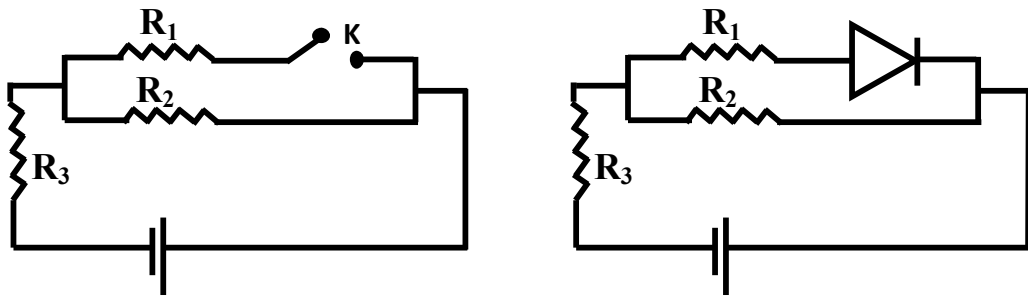
بوابة الاختيار OR	بوابة التوافق AND	بوابة العاكس NOT	المقارنة																																				
			الرمز الالكتروني																																				
لها مخرج واحد واكثر من مدخل	لها مخرج واحد واكثر من مدخل	لها مخرج واحد ومدخل واحد	العملية																																				
الاختيار (جمع المدخلات) الخرج (1) اذا كان احد المداخل (1)	التوافق (ضرب المدخلات) الخرج (1) اذا كان كل المداخل (1)	العكس الخرج عكس الدخل	جدول التحقق																																				
<table border="1" data-bbox="135 851 542 1153"> <thead> <tr> <th>دخول A</th> <th>مخرج B</th> <th>مخرج C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	دخول A	مخرج B	مخرج C	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<table border="1" data-bbox="582 840 989 1142"> <thead> <tr> <th>دخول A</th> <th>مخرج B</th> <th>مخرج C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	دخول A	مخرج B	مخرج C	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	<table border="1" data-bbox="1061 851 1340 1041"> <thead> <tr> <th>دخول A</th> <th>مخرج B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	دخول A	مخرج B	1	0	0	1	
دخول A	مخرج B	مخرج C																																					
1	1	1																																					
1	0	1																																					
0	1	1																																					
0	0	0																																					
دخول A	مخرج B	مخرج C																																					
1	1	1																																					
1	0	0																																					
0	1	0																																					
0	0	0																																					
دخول A	مخرج B																																						
1	0																																						
0	1																																						
			الدائرة المكافئة																																				

ملاحظات هامة

- الدخول يرمز له بمفتاح كهربى
فإذا كان المفتاح on —●— يكون (1) وإذا كان المفتاح off —○— يكون (0)
 - الخرج يرمز له بمصباح كهربى
فإذا كان المصباح مضيئ يكون (1) والمصباح مطفأ يكون (0)
 - عدد احتمالات الدخل = ٢ (عدد المداخل)
- مثال: بوابة AND لها ثلاث مداخل يكون عدد احتمالات الدخل = ٢ = ٣ = ٨ احتمالات

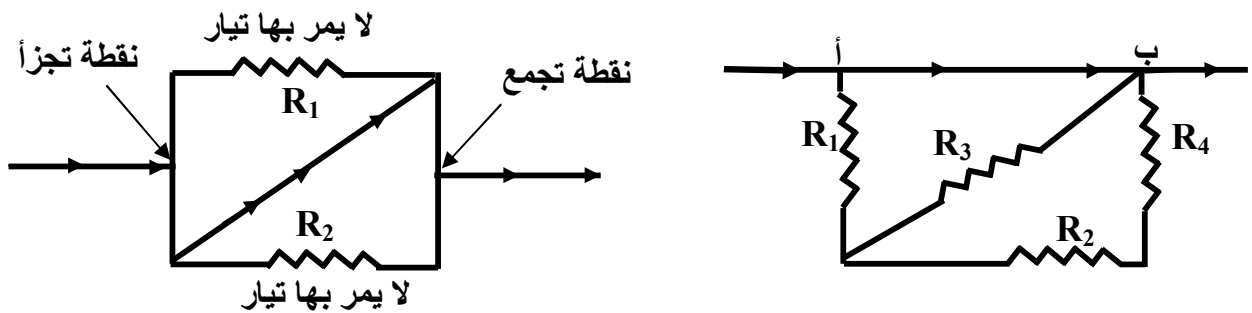
حالات تلغى فيها المقاومة

١- عدم وجود مسار مغلق للتيار في الفرع الذي توجد فيه المقاومة مثل :



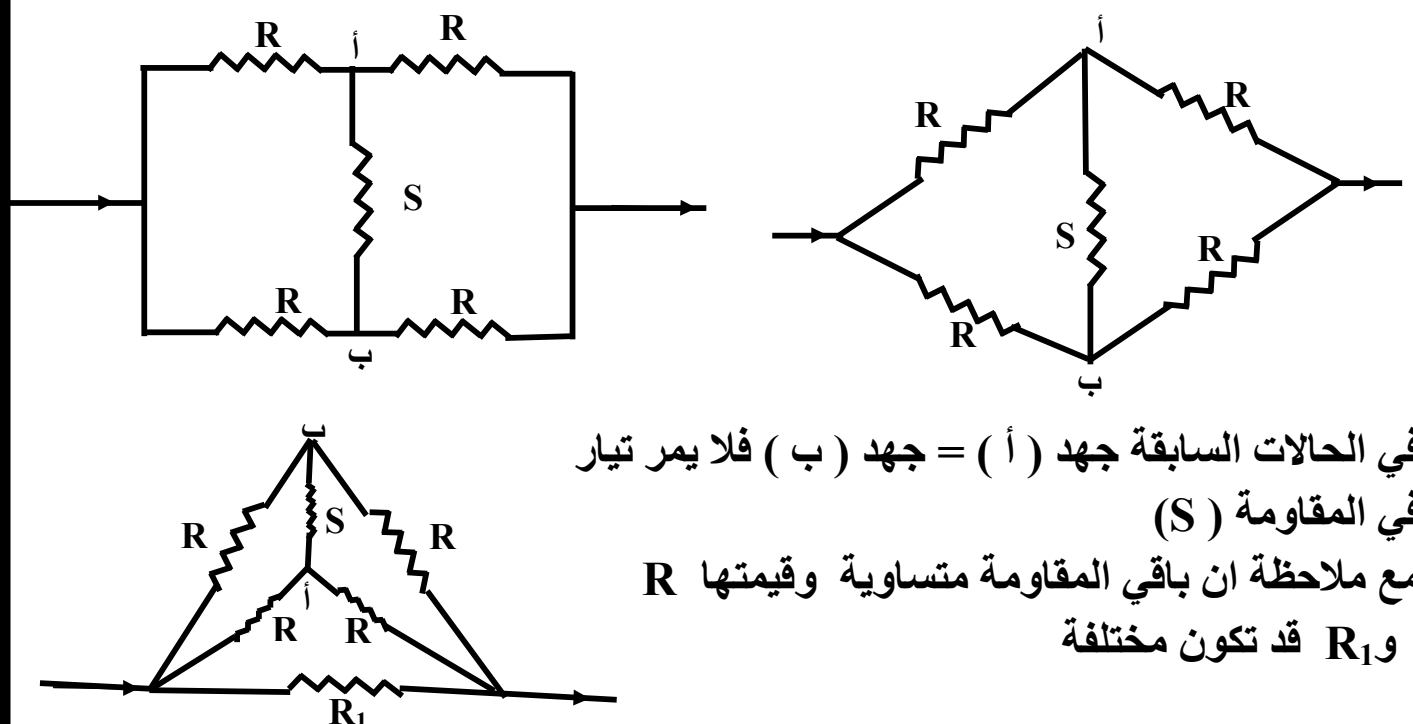
لا تحسب R_1 في الدائرة الاولى لان الدايدود يعمل كمفتاح off لانه موصل توصيل خلفي ولا تحسب R_1 في الدائرة الثانية لان المفتاح مفتوح ويكون $R_{eq} = R_2 + R_3$

٢- ما بين نقطة تجزأ التيار ونقطة التجمع يوجد مسار (سلك) لا يحتوي على اي مقاومة او بطارية فيمر به التيار ولا يمر بباقي الفروع مثل :



تمثل النقطة (أ) نقطة تجزأ والنقطة (ب) نقطة تجمع فيمر التيار في المسار (أ ب) ولا يتجزأ لعدم وجود اي مقاومة في هذا المسار فلا يمر تيار في (R_1 , R_2 , R_3 , R_4)

٣- توجد المقاومة بين نقطتين متساويتين في الجهد

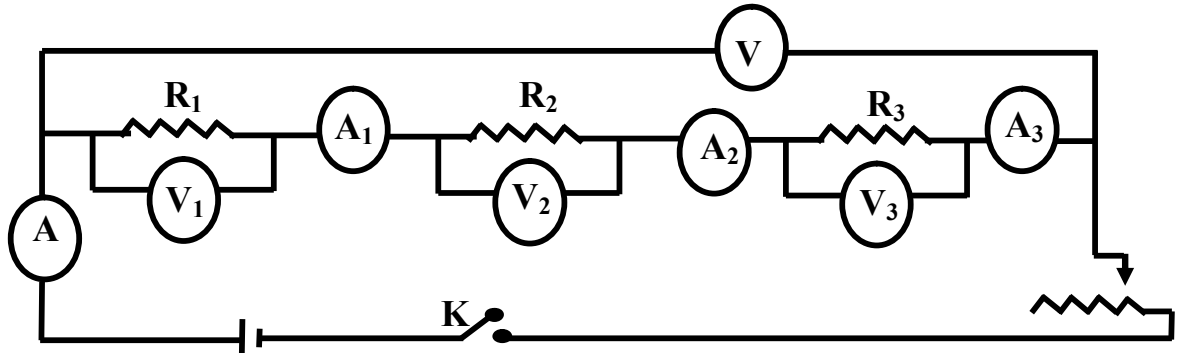


في الحالات السابقة جهد (أ) = جهد (ب) فلا يمر تيار في المقاومة (S)

مع ملاحظة ان باقي المقاومة متساوية وقيمتها R و R_1 قد تكون مختلفة

الاستنتاجات

١ - استنتاج المقاومة المكافئة لعدة مقاومات توالي



نكون دائرة كما بالشكل وعند مرور تيار كهربائي مناسب نجد ان :

$$V^{\backslash} = V_1 + V_2 + V_3$$

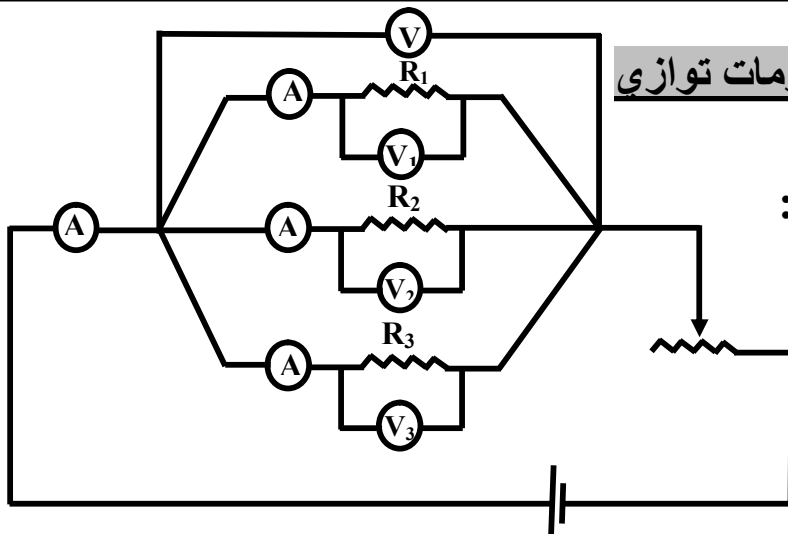
* ولكن ($V = IR$)

$$IR^{\backslash} = I_1R_1 + I_2R_2 + I_3R_3$$

$$R^{\backslash} = R_1 + R_2 + R_3$$

*ولكن شدة التيار ثابتة في حالة التوالي

٢ - استنتاج المقاومة المكافئة لعدة مقاومات توازي



نكون دائرة كما بالشكل

عند مرور تيار كهربائي مناسب نجد ان :

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{ولكن}^*$$

$$\frac{V}{R^{\backslash}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

٣ - استنتاج قانون أوم للدائرة الكهربائية المغلقة ثم وضع العلاقة بين emf للعمود وفرق

الجهد بين طرفيه .

إذا كانت V_B هي القوة الدافعة الكهربائية للعمود و r هي المقاومة الداخلية له والمقاومة الخارجية R وشدة التيار الكلي المار في الدائرة I فإن :

$$V_B = V^{\backslash} + V^{\text{داخلي}} + V^{\text{خارجي}}$$

$$V_B = IR + Ir$$

$$V_B = I(R+r)$$

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

٤ - استنتاج القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى فيض مغناطيسى .

نفرض سلك طوله L يمر به تيار شدته I موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته B نجد ان :

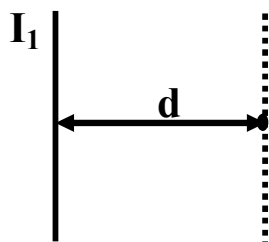
$$F \propto B \quad F \propto I \quad F \propto L$$

$$F \propto BIL \quad F = \text{const.} \times BIL$$

*وإذا كان السلك يصنع زاوية θ مع الفيض واتخذت كثافة الفيض بوحدة تسلا بحيث تؤثر بقوة $1N$ على سلك طوله $1m$ ويمر به تيار شدته $1A$ فإن

$$F = BIL\sin\theta$$

٥ - استنتاج القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار شدته I المسافة بين السلكين d .



نفرض سلك يمر به تيار شدته I_1 فتكون كثافة الفيض الناشئة عن السلك عند نقطة تبعد مسافة d عن السلك :

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d} \quad (1)$$

وإذا وضع سلك طوله L عند النقطة السابقة يمر به تيار شدته I_2 فتكون القوة المؤثرة على

$$F = B_1 I_2 L \quad (2)$$

السلك :

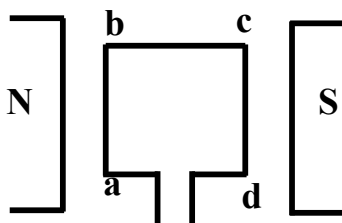
$$F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

بالتعويض من (1) فى (2) نجد أن :

ويلاحظ ان : نوع القوة المتبادلة بين سلكين يتوقف فقط على اتجاه التيار حيث تكون القوة تجاذب إذا كان التياران فى نفس الاتجاه وقوة تنافر إذا كان التياران متضادان

٦ - اثبت ان عزم الازدواج يعين من العلاقة $\tau = BIAN\sin\theta$ ثم استنتج علاقة بين عزم

ثنائى القطب وعزم الازدواج .



نفرض ملف $a b c d$ مستواه يوازي

خطوط الفيض يمر به تيار شدته I

فيكون الضلعان bc ، ad موازيان للمجال

فلا يتأثران بأى قوة .

الضلعان ab ، cd عموديان على المجال فيتأثران بقوتين متساويتين فى المقدار

ومتضادتين فى الاتجاه ومتوازيان وقيمة كل منهما : $F = BIL_{ab}$

وحيث ان المسافة العمودية بين القوتين هي L_{bc} فيتأثر الملف بازدواج يعمل على دوران

الملف ويعين عزمه من العلاقة :

$$\tau = \text{المسافة العمودية بينهما} \times \text{احدي القوتين} =$$

$$\tau = BIL_{ab}L_{bc}$$

$$\tau = BIA$$

$$A = L_{bc} L_{cd} \text{ ولكن}^*$$

$$\tau = BIAN$$

$$N \text{ وإذا كان عدد اللفات}^*$$

وإذا دار الملف زاوية θ من الوضع العمودي فإن :

$$t = BIAN \sin \theta$$

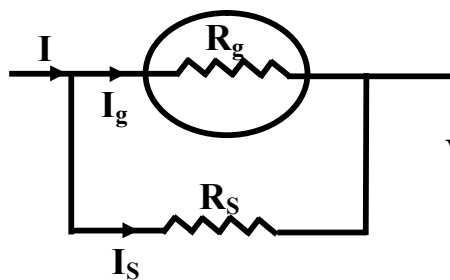
العلاقة بين عزم الازدواج t وعزم ثنائي القطب $|\vec{m}_d|$ يعين عزم ثنائي القطب من العلاقة:

$$|\vec{m}_d| = IAN$$

$$t = B |\vec{m}_d| \sin \theta$$

ملحوظة هامة

يتوقف عزم ثنائي القطب $|\vec{m}_d|$ فقط على N, A, I



٧- استنتج قيمة مجزئ التيار في الاميتر مع الرسم

من الشكل نجد ان R_s المجزئ و R_g مقاومة توازي فإن :

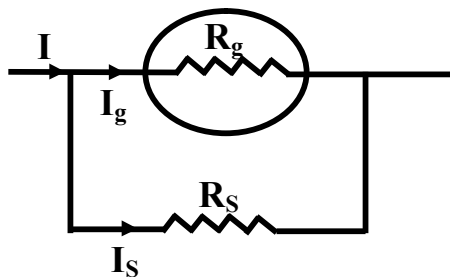
$$V_g = V_s \quad I_g R_g = I_s R_s$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I_s}$$

$$\text{ولكن } I_s = I - I_g$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

٨- اثبت ان حساسية الاميتر تعطي من العلاقة : $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$



$$V_g = I_g R_g$$

$$V = I R_{eq}$$

$$V_g = V \text{ ولكن}$$

$$\frac{I_g}{I} = \frac{V_g}{R_g} \times \frac{R_{eq}}{V}$$

بالتعويض

$$\frac{I_g}{I} = \frac{R_{eq}}{R_g}$$

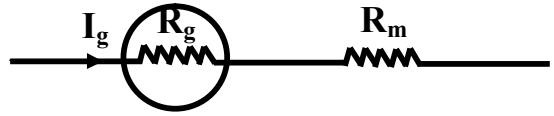
$$R_{eq} = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s} \text{ ولكن}$$

$$\frac{I_g}{I} = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s} \times \frac{1}{R_g}$$

وبالتعويض

$$\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$$

٩- استنتاج قيمة مضاعف الجهد في الفولتميتر مع الرسم

حيث ان R_m, R_g توالي

$$V = V_g + V_m$$

$$V = V_g + I_g R_m$$

$$I_g R_m = V - V_g$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$

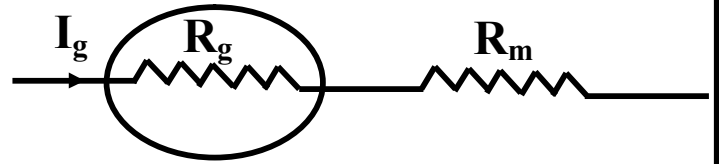
١٠- اثبت ان حساسية الفولتميتر تعطي من العلاقة : $\frac{V_g}{V} = \frac{R_g}{R_g + R_m}$

$$V_g = I_g R_g$$

$$V = I_g R_{eq} = I_g (R_g + R_m)$$

$$\frac{V_g}{V} = \frac{I_g R_g}{I_g (R_g + R_m)}$$

$$\frac{V_g}{V} = \frac{R_g}{R_g + R_m}$$

١١- اثبت ان : $emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ من قانون فاراداي $emf \propto \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$ ولكن $\frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$ فيصبح $emf \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$

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

١٢- اثبت ان معامل الحث الذاتي لملف يعين من العلاقة : $L = \frac{\mu N^2 A}{X}$ (حيث X طول الملف)

$$emf = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} \quad \text{و} \quad emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\therefore L \Delta I = N \Delta \phi_m$$

$$\Delta \phi_m = BA \quad \text{ولكن}$$

$$L \Delta I = NBA$$

$$B = \frac{\mu IN}{X} \quad \text{ولكن}$$

طول الملف $\rightarrow X$
الحلزوني

$$L \Delta I = N \frac{\mu IN}{X} A$$

لاحظ ان : معامل الحث الذاتي لا يتوقف على شدة التيار $L = \frac{\mu N^2 A}{X}$

$$13 - \text{اثبت ان } \text{emf}_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$

عندما تتغير شدة التيار المار في الملف الابتدائي $\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$ فإنه يولد emf_2 في الملف الثانوي

$$\text{emf}_2 \propto \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} \quad \text{ولكن تبعا لقانون فاراداي}$$

$$\text{emf}_2 \propto \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \text{فيصبح} \quad \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \text{ولكن}$$

$$\text{emf}_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \text{ومنها يصبح}$$

لاحظ ان معامل الحث المتبادل M يتوقف على :

١- وجود قلب حديدي في الملف

٢- حجم وعدد لفات الملفين

٣- المسافة الفاصلة بين الملفين

١٤ - اثبت ان متوسط emf خلال نصف دورة يساوي متوسط emf خلال ربع دورة اولاً :- خلال ربع دورة

$$\Delta \Phi_m = BA$$

$$\Delta t = \frac{1}{4} T = \frac{1}{4f}$$

وبالتعويض في قانون فاراداي :

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

$$\text{emf} = -N \frac{BA}{\frac{1}{4f}}$$

$$\text{emf} = -4NABf$$

ثانياً :- خلال نصف دورة :

$$\Delta \Phi_m = 2BA$$

$$\Delta t = \frac{1}{2} T = \frac{1}{2f}$$

وبالتعويض في قانون فاراداي :

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

$$\text{emf} = -N \frac{2BA}{\frac{1}{2f}}$$

$$\text{emf} = -4NABf$$

١٥ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك مستقيم متحرك تعين من العلاقة :

$$emf = - BLV\sin\theta$$

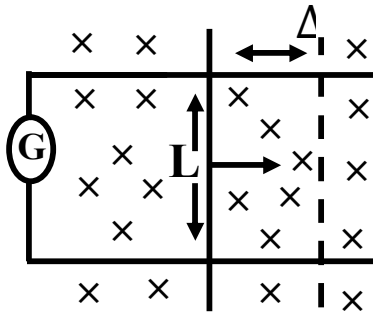
نفرض سلك طوله L يتحرك في اتجاه عمودي على مجال

داخل الصفحة مسافة ΔX بسرعة V كما بالشكل

فيكون التغير في المساحة : $\Delta A = L\Delta X$

ويكون التغير في الفيض : $\Delta\phi_m = B\Delta A = BL\Delta X$

وبالتعويض في قانون فاراداي



$$emf = - \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$$

$$emf = - \frac{BA}{\Delta t}$$

$$emf = - \frac{BL\Delta X}{\Delta t}$$

$$V = \frac{\Delta X}{\Delta t} \text{ ولكن}$$

$$emf = - BLV$$

وإذا كانت الزاوية بين اتجاه السرعة واتجاه المجال θ :

$$emf = - BLV\sin\theta$$

١٦ - أثبت ان القوة الدافعة الكهربائية المستحثة الناتجة من الدينامو تعين من العلاقة :

$(emf = NABw\sin\theta)$ ثم استنتج علاقة تربط emf العظمى و emf اللحظية .

نفرض ملف $a b c d$ يدور بين قطبي مغناطيس

بسرعة خطية V الضلعان bc و ad لا يتولد فيهما

اي emf مستحثة .

الضلع cd والضلع ab يقطعان المجال المغناطيسي

فيتولد في كل ضلع قوة دافعة كهربية مستحثة تعين

من العلاقة : $emf = BLV\sin\theta$

ويصبح emf الكلية في اللفة الواحدة $emf = 2BLV\sin\theta$

ولكن $V = wr$ (حيث w السرعة الزاوية) $w = 2\pi f$

$$emf = 2BLwr\sin\theta$$

$$A = 2Lr$$

$$emf = BAws\sin\theta$$

$$emf = NABws\sin\theta$$

ولكن مساحة وجه الملف

وإذا كان عدد اللفات N

وعندما تكون $\theta = 90^\circ$ يكون مستوي الملف موازيا للمجال وتكون :

$$emf = NABws\sin 90^\circ \rightarrow emf_{\max} = NABw$$

وبالتعويض في العلاقة السابقة نجد ان :

$$emf = emf_{\max}\sin\theta$$

١٧- أثبت ان متوسط emf خلال ربع دورة او نصف دورة في الدينامو تعين من العلاقة

$$emf = - \frac{2emf_{max}}{\pi}$$

خلال ربع دورة :

$$\Delta\phi_m = BA \quad , \quad \Delta t = \frac{1}{4} T = \frac{1}{4f}$$

وبالتعويض في قانون فاراداي

$$emf = - N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \rightarrow emf = - N \frac{BA}{\frac{1}{4f}} \rightarrow emf = - 4NABf$$

الطرف الايمن

$$\frac{-2emf_{max}}{\pi} = \frac{-2NABw}{\pi} = \frac{-2NAB2\pi f}{\pi}$$

$$= -4NABf$$

∴ الطرف الايمن = الطرف الايسر

١٨- أثبت ان متوسط emf في الدينامو خلال ثلاثة ارباع دورة تعين من العلاقة :

$$emf = - \frac{2emf_{max}}{3\pi}$$

خلال ثلاثة ارباع دورة :

$$\Delta t = \frac{3}{4} T = \frac{3}{4f} \quad \text{و} \quad \Delta\phi_m = BA$$

وبالتعويض في قانون فاراداي

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

$$emf = - \frac{NAB}{\frac{3}{4f}} \rightarrow emf = - \frac{4NABf}{3}$$

$$\frac{-2emf_{max}}{3\pi} = \frac{-2NABw}{3\pi} = \frac{-2NAB2\pi f}{3\pi}$$

$$= - \frac{4NABf}{3}$$

الطرف الايمن

∴ الطرف الايمن = الطرف الايسر

١٩- استنتج علاقة تربط بين شدة التيار وعدد اللفات في المحول المثالي

* عند غلق دائرة الملف الثانوي مع توصيل الملف الابتدائي بالمنبع يتولد بين طرفي الملف

$$V_s = -N_s \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} \quad \text{العلاقة :}$$

عند فتح دائرة الملف الثانوي مع توصيل الملف الابتدائي بالمنبع تتولد

$$V_p = -N_p \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} \quad \text{ق.د.ك مستحثة = ق.د.ك للمصدر تتعين من العلاقة :}$$

وبفرض عدم وجود فقد في الفيض المغناطيسي نجد ان : (1) $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$

وبفرض عدم وجود فقد في الطاقة الكهربائية نجد ان :

الطاقة الكهربائية المستنفذة في الملف الابتدائي = الطاقة الكهربائية المستنفذة في الملف الثانوي

$$I_p V_p t = I_s V_s t$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \quad (2)$$

من (1)، (2) نجد أن : $\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$

٢٠ - أثبت ان تردد الرنين يعين من العلاقة : $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

عندما تكون الدائرة في حالة رنين فإن :

$$X_L = X_C$$

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

$$4\pi^2 f^2 LC = 1$$

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

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

٢١ - أثبت ان :- فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور في دائرة كهربية تحتوى على مقاومة

اومية عديمة الحث

فرق الجهد بين طرفي المقاومة يعين من العلاقة :

$$V = V_{\max} \sin \omega t \quad (1)$$

حيث V القيمة اللحظية لفرق الجهد V_{\max} القيمة العظمى له ، ωt زاوية الطور

وتتعين شدة التيار اللحظية من العلاقة :

$$I = \frac{V}{R} \quad \Rightarrow \quad I = \frac{V_{\max}}{R} \sin \omega t \quad \Rightarrow \quad I = I_{\max} \sin \omega t \quad (2)$$

بمقارنة المعادلتين (1) ، (2) نجد ان كل من V ، I في مقاومة عديمة الحث لهما نفس الطور

٢٢ - اثبت ان القوة التي يؤثر بها شعاع فوتونات على سطح : $F = \frac{2P_w}{c}$

نفرض فوتون كتلته m يصطدم بسطح ما ثم ينعكس فيكون التغير في كمية تحرك الفوتون $(2mc)$ واذا كان معدل سقوط شعاع الفوتونات على سطح ϕ_L فيكون معدل التغير الكلي للفوتونات في كمية التحرك $\Delta P_L = 2mc\phi_L$ ويمثل هذا المقدار ايضا القوة التي يؤثر بها شعاع الفوتونات

$$F = 2mc\phi_L \quad \rightarrow \quad m = \frac{h\nu}{c^2}$$

$$F = 2 \frac{h\nu}{c^2} c\phi_L \quad \rightarrow \quad F = \frac{2h\nu\phi_L}{c} \quad \text{بالتعويض}$$

ولكن قدرة الفوتونات تعين من العلاقة : $P_w = h\nu \phi_L$

$$F = \frac{2P_w}{c} \quad \text{بالتعويض نجد ان :}$$

٢٣ - اثبت ان الطول الموجي المصاحب لحركة جسم يعين من العلاقة : $\lambda = \frac{h}{P_L}$

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

$$\lambda = \frac{hc}{h\nu}$$

بالضرب في

$$\lambda = \frac{\frac{hc}{c}}{\frac{h\nu}{c}}$$

بالقسمة على c

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

بالتعويض نجد ان

$$P_L = \frac{h\nu}{c} \quad \text{ولكن}$$

٢٤ - استنتج ان نسبة التكبير في الترانزستور تعطى من العلاقة : $Be = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$

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

$$Be = \frac{I_C}{I_E - I_C}$$

بالتعويض نجد ان

$$I_B = I_E - I_C \quad \text{ولكن}$$

$$Be = \frac{\frac{I_C}{I_E - I_C}}{\frac{I_C}{I_E}}$$

بالقسمة على I_E

$$Be = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

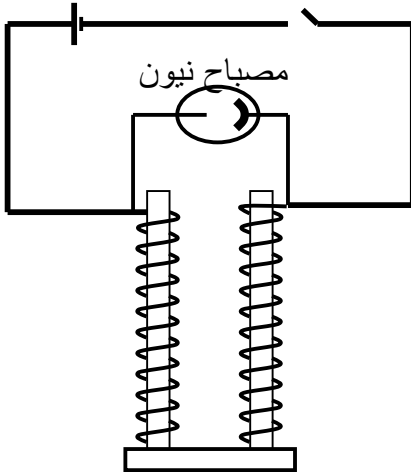
بالتعويض

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} \quad \text{ولكن}$$

التجارب

وضح تجربة تبين فيها الحث الذاتي

اثبت بالتجربة ان :- القوة الدافعة المستحثة الطردية بالحث الذاتي اكبر من العكسية



- ١- عند لحظة غلق المفتاح لا يضيء المصباح لتولد قوة دافعة كهربية عكسية بالحث الذاتي لا تستطيع ان تؤين غاز النيون داخل المصباح
- ٢- عند لحظة فتح المفتاح يضيء المصباح لحظياً لتولد قوة دافعة كهربية طردية بالحث الذاتي تستطيع ان تؤين غاز النيون داخل المصباح وقد تتولد شرارة كهربية عند موضع القطع وذلك لان القوة الدافعة الكهربية الطردية تستطيع ان تؤين الهواء عند موضع القطع عند المفتاح

ملحوظة

يحتاج مصباح النيون الى جهد مقداره 180 فولت لكي يتوهج

لذلك فان

- ١- emf الطردية اكبر من او تساوى 180 فولت لذلك عملت على اضاءة المصباح .
- ٢- emf العكسية اقل من 180 فولت لذلك لم تستطع اضاءة المصباح .