

الموصل الأول : التيار الكهربى وقانون اوم

اولاً : التيار الكهربى

ما المقصود بالتيار الكهربى ؟؟ هو ديس من الشحنات الكهربائية

فى سريان خلال موصل من احد طرفى المصدر الى الطرف الاخر

الاتجاه التقليدى للتيار (الاصطلاحي)

هو اتجاه حركة الشحنات الموجبة من القطب الموجب الى القطب السلبى خارج المصدر

هو اتجاه حركة الشحنات الموجبة من القطب السلبى الى القطب الموجب (داخل المصدر)

الاتجاه الداكن من التيار (الفعلي)

هو اتجاه حركة الشحنات السالبة (الالكترونات) من القطب السلبى للموصلة (خارج المصدر)

اتجاه حركة الشحنات السالبة (الالكترونات) من القطب الموجب الى السلبى (داخل المصدر)

ما المقصود بشدة التيار ؟؟ I هي كمية الكهرباء التى تمر فى مقطع موصل فى الثانية

العلاقة الرياضية

$$I = \frac{Q}{t}$$

حيث Q : شحنة الكهرباء
و t : الزمن
ويقاس بالثانية

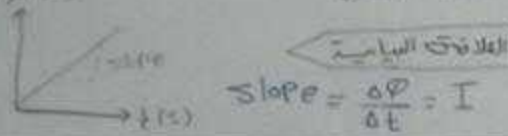
وحدة القياس : A (أمبير) تكافئ $\frac{C}{s}$

مفهوم الذئب

شحنة التيار الخارج من مصدر كيميائية كهربائية مقدارها 1 كولوم خلال مقطع موصل فى واحد ثانية

مفهوم الكولوم

هو مقدار الشحنة الكهربائية التى تمر من موصل خلال مقطع موصل خلال ثانية ينتج عنها سريان تيار كهربى شدته 1 أمبير



ثانياً : فرق الجهد

فرق الجهد بين نقطتين ؟؟

هو مقدار الشغل المبذول مقدراً بالجول لنقل شحنة كهربائية مقدارها 1 كولوم بين نقطتين

$$V = \frac{W}{Q}$$

حيث W : الشغل المبذول
و Q : شحنة الكهرباء

وحدة القياس : فولت V تكافئ $\frac{J}{C}$

مفهوم الفولت

فرق الجهد بين نقطتين عند عازل من بدل شغل مقدارها 1 جول لنقل شحنة كهربائية مقدارها 1 كولوم بين

نقطتين نقطتين

مفهوم الجول

هى الشحنة الكهربائية اللازمة لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 1 فولت بذل شغل مقدارها 1 جول

مفهوم الجول

كهربائية مقدارها 1 كولوم بين نقطتين فرق الجهد بينهما 1 فولت

ثالثاً : المقاومة الكهربائية

ما المقصود بالمقاومة الكهربائية ؟؟

هى الصعابة التى يواجهها التيار عند مروره فى موصل فى نسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار المار فيه

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

حيث V : فرق الجهد
(أ) شدة التيار

العلاقة الرياضية

$$\text{slope} = \frac{\Delta V}{\Delta I} = R$$

وحدة القياس : Ω اوم تكافئ $\frac{V}{A}$

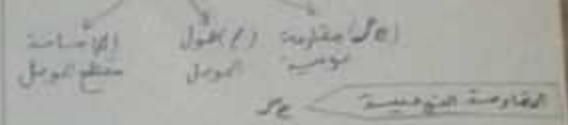
مفهوم الاوم ؟؟ هو مقاومة موصل يسمح لمرور تيار شدته 1 أمبير عند ما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت

مفهوم قانون اوم

عند شدة درجة الحرارة عازلة شدة التيار المار فى موصل تتناسب طرئياً مع فرق الجهد بين طرفيه

القدرة الكهربائية

$$R = \frac{\rho l}{A}$$



في مقاومة موصل طول l ومساحة مقطع A عند درجة حرارة معينة

$$\rho = \frac{R \cdot A}{l}$$

التوصيلية الكهربائية

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

في موصل مقاومة موصل طول l ومساحة مقطع A عند درجة حرارة معينة

$$\sigma = \frac{l}{R \cdot A}$$

العوامل التي يتوقف عليها ρ عند

- نوع الموصل
- نوع المادة
- درجة الحرارة

المقاومة النوعية

- نوع المادة
- درجة الحرارة

التيار الكهربائي

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

تتناسب طردياً مع طول الموصل

$$R \propto l$$

تناسب عكسياً مع مساحة مقطعه

$$R \propto \frac{1}{A}$$

الطاقة الكهربائية

$$W = V \cdot Q = V \cdot I \cdot t$$

$$= I^2 R \cdot t = \frac{V^2}{R} \cdot t = P_w \cdot t$$

وحدات القياس

$$V \cdot C = V \cdot A \cdot s = A^2 \cdot \Omega \cdot s = \frac{V^2}{\Omega} \cdot s$$

جول (م جول) تكافئ

$$1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$$

قوة الجول

$$P_w = \frac{W}{t}$$

المعقد: القدرة الكهربائية

$$P_w = \frac{W}{t} = \frac{V \cdot Q}{t} = \frac{V \cdot I \cdot t}{t} = V \cdot I$$

القدرة الكهربائية

$$P_w = \frac{W}{t} = \frac{V \cdot Q}{t} = \frac{V \cdot I \cdot t}{t} = V \cdot I$$

وحدات القياس

$$\frac{J}{s} = \frac{V \cdot C}{s} = V \cdot A$$

الوان W تكافئ

$$W = A^2 \cdot \Omega = \frac{V^2}{\Omega}$$

قوة الجول

$$P_w = \frac{W}{t}$$

العلاقة بين P_w و $\frac{dW}{dt}$

$$P_w = \frac{dW}{dt}$$

ج: أي أن المصباح يستهلك 100 جول كل ثانية عندما يكون

سلسلة: توصيل المقاومات

(1) توصيل المقاومات على التوالي

التيار الكهربائي

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

المقاومة الكلية

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

التيار الكهربائي

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

التيار الكهربائي

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

التيار الكهربائي

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$



ثالثة: كفاءة البطارية

$$\eta = \frac{V_{out}}{V_B} = \frac{IR_{out}}{I(R_{out} + r_{in})} = \frac{R_{out}}{R_{out} + r_{in}}$$

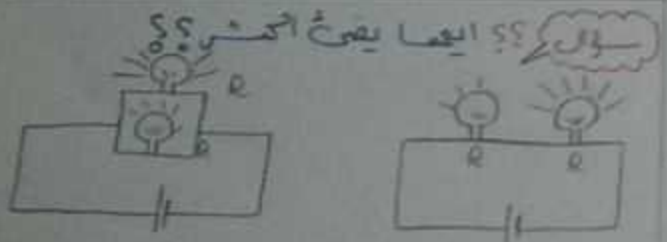
$$= \frac{V_B - Ir}{V_B} = \frac{W_{out}}{W_B}$$

الانخفاض في الكفاءة البطارية نتيجة المقاومة الداخلية
وأنه في الشغل القصوى (داخل المصدر) $V_{in} = 0$ وتكون كفاءتها 100%

عقل / تردد كفاءة البطارية كلما قلت مقاومتها الداخلية ؟

ج: عند ما تقل المقاومة الداخلية يقل الشغل القصوى
داخل البطارية ويزداد الشغل القصوى خارجها فتزداد كفاءة البطارية

$$\eta = \frac{W_{out}}{W_B} \times 100$$



خاصة الطاقة الكهربائية الأصغر هو الأكثر إضاءة

في حالة مصباح على التوالي

$$P = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

خاصة الجهد الكهربائي

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

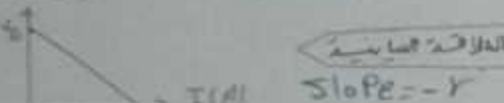
شدة التيار الكلية
المقاومة الكلية
المقاومة الداخلية

القدرة المأخوذة القصوى

في الشغل القصوى المصدر يعمل بحد أقصى كفاءة
التي تكون عند الدالة المتوسطة (داخل المصدر وخارجها)

العلاقة بين V و I وتسمى العلاقة *

$$V = V_B - Ir$$



ج: عند فتح الدائرة $V = V_B - Ir$ عند فتح الدائرة
يصبح مقدار $(Ir = 0)$ وبالتالي $V = V_B$

بما أن على / يزداد جهد الجهد بين قطبي البطارية
سواء في مقاومة الدائرة ؟

ج: عند فتح الدائرة $V = V_B - Ir$ عند فتح الدائرة
مقاومة الدائرة يقل التيار الخارج منها فيقل جهد الجهد

الداخلي (Ir) ومنه V_B ثابت فبأن V
تزداد الجهد بين طرفي البطارية بزيادة

التيار



15) توصيل البطاريات على التوالي

الفرق بين توصيل البطاريات على التوالي ومقاومة صغيرة
مقاومة كبيرة

توصيل البطاريات على التوالي يتم توصيلها بالشكل



* استخراج قانون المقاومة المكافئة

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

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

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}, I_3 = \frac{V}{R_3}$$

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

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

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

سابقاً : قانون أوم للدوائر المتفرعة

توصيل عدة التيار المتكافئة في
القوة المأخوذة الكلية ومجموع المقاومات

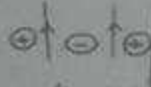
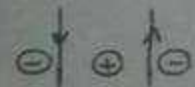
الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي والتيار *

الحالة متوازنية

الكهرم

في اتجاهية متضادة

في اتجاهية متضادة



بمعاد الحثية - ٤

بمعاد الحثية - ٥

$$B_3 = B_1 + B_2$$

$$B_3 = B_1 - B_2$$

حارج الحثية - ٦

حارج الحثية - ٧

$$B_3 = B_1 - B_2$$

$$B_3 = B_1 + B_2$$

نقطة التعادل: في النقطة التي تستخدم عددها كثافة الفيض
نتيجة تفاعل فيزيائية متوازنية متوازنية في الحقول
وكمياتها في الاتجاه فتكون المحصلة صفر

نقطة التعادل: في النقطة التي تستخدم عددها كثافة الفيض
نتيجة تفاعل فيزيائية متوازنية متوازنية في الحقول
وكمياتها في الاتجاه فتكون المحصلة صفر

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

القانون

القانون

القانون

القانون

القانون

القانون

القانون

القانون

القانون

القانون

في الحالة المغناطيسية: في المنطقة المحيطة بالمغناطيس
والتي هي منسجمة الاتجاهات وتظهر فيها آثار متو

في الفيض المغناطيسي: هو المعدل الذي لخطوط الفيض
المغناطيسية الخارجة من وحدة مساحة سطحية

أول: صور الحركة المغناطيسية لكثافة الفيض $\times$ المساحة

تقاس بالويبر [weber = 10^8 line]

كثافة الفيض المغناطيسي B
عدد خطوط الفيض المغناطيسية الممتدة عمودياً بوحدة
المساحة المحيطة بتلك النقطة

تقاس بالتسلا [Tesla = weber/m²]

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

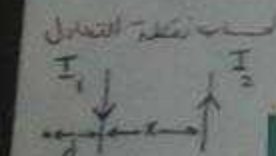
في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة

في الرأوية المحصورة بين خطوط الفيض والمساحة



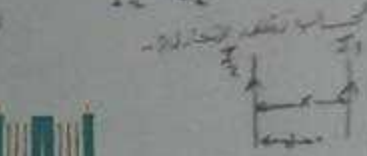
$$B_1 = B_2$$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu I_2}{2\pi (k+d)}$$

$$\therefore \frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{k+d}$$

$$\therefore \frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{k+d}$$

$$\therefore \frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{k+d}$$



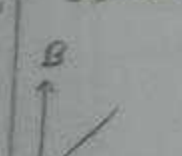
$$B_1 = B_2$$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu I_2}{2\pi (k+d)}$$

$$\therefore \frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{k+d}$$

$$\therefore \frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{k+d}$$

$$\therefore \frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{k+d}$$



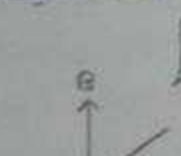
$$\text{slope} = \frac{\Delta B}{\Delta d}$$

$$= \frac{\mu I}{2\pi}$$

$$= \frac{\mu I}{2\pi}$$

$$= \frac{\mu I}{2\pi}$$

$$= \frac{\mu I}{2\pi}$$



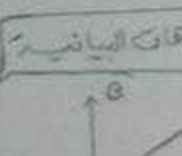
$$\text{slope} = \frac{\Delta B}{\Delta I}$$

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

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

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

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



$$\text{slope} = \frac{\Delta B}{\Delta \mu}$$

$$= \frac{I}{2\pi d}$$

$$= \frac{I}{2\pi d}$$

$$= \frac{I}{2\pi d}$$

$$= \frac{I}{2\pi d}$$



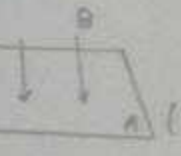
$$\text{slope} = \frac{\Delta B}{\Delta I}$$

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

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

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

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



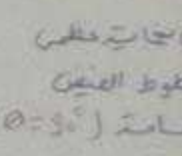
$$\Phi_m = B \cdot A$$

$$\Phi_m = B \cdot A$$

$$\Phi_m = B \cdot A$$

$$\Phi_m = B \cdot A$$

$$\Phi_m = B \cdot A$$



$$\Phi_m = B \cdot A \cdot \sin \theta$$

$$\Phi_m = B \cdot A \cdot \sin \theta$$

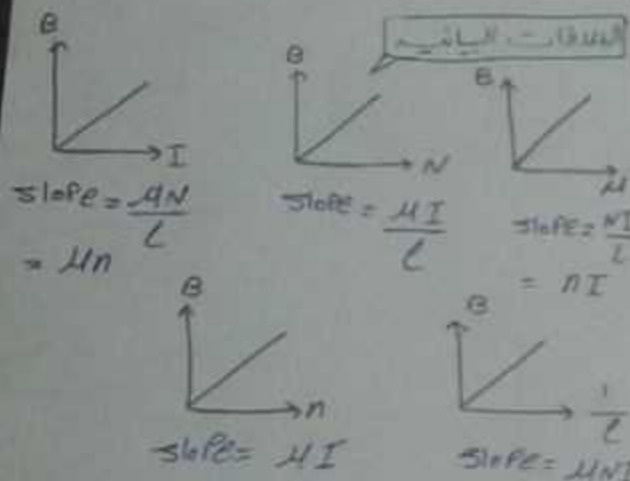
$$\Phi_m = B \cdot A \cdot \sin \theta$$

$$\Phi_m = B \cdot A \cdot \sin \theta$$

$$\Phi_m = B \cdot A \cdot \sin \theta$$

$$B = \frac{\mu N I}{l} = \mu n I \quad \leftarrow \text{القانون}$$

القاعدة المستعملة في مقارنة اتجاهات السهم في التيارات المتدفقة



في حالة طلاء لولبية لهما محور مشترك وبجهد تيار واحد:

$$B_t = B_1 + B_2$$

في نفس الاتجاه

$$B_t = B_1 - B_2$$

في عكس الاتجاه

عند انقار لفات الملف الدائري في بعضهما يصبح ملف

حيث:

$$\frac{B}{\text{دائري}} = \frac{N \text{ دائري} I \text{ دائري}}{2r} = \frac{N \text{ حلزوني} I \text{ حلزوني}}{2r}$$

في حالة ملف وسلك

اتجاه التيار
في عكس الاتجاه

$$B = B_1 - B_2$$

صغير صغير

إذا كانا متجهين
من مركز الملف
شعاع

$$B_t = B_1 + B_2$$

$$\frac{\mu N I}{2r} = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$I = \frac{I}{\pi}$$

اتجاه التيار
في نفس الاتجاه

$$B = B_1 + B_2$$

ملف ملف

إذا كانا متجهين

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

ملف ملف

كثافة الفيض في مركز ملف دائري

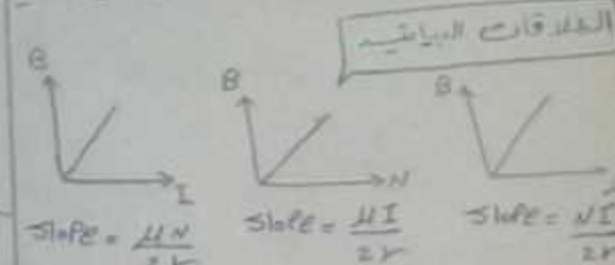
شكل المجال
يكون منتظماً حول محور
تتوسط خطوط الفيض دائرة وتختلف سرعتها
في خطوط الفيض عند محور الملف متوازية
ومتساوية على مستوى الملف



$$B = \frac{\mu N I}{2r} \quad \leftarrow \text{القانون}$$

$$N = \frac{B}{\frac{\mu I}{2r}} = \frac{B}{\frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2r}}$$

القاعدة المستعملة في مقارنة اتجاهات السهم في التيارات المتدفقة



$$\text{Slope} = \frac{\mu N I}{2}$$

في حالة التيارات المتدفقة

الاتجاه في نفس الاتجاه عكس الاتجاه العلاقات المتكافئة

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

$$B_t = B_1 - B_2$$

$$B_t = B_1 + B_2$$



القوة المغناطيسية F_B

القانون: $F_B = BIL \sin \theta$

ومن هذا القانون يمكن تعريف كثافة الفيض:

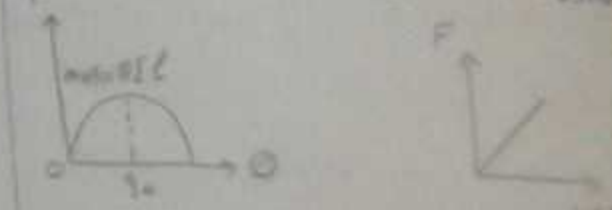
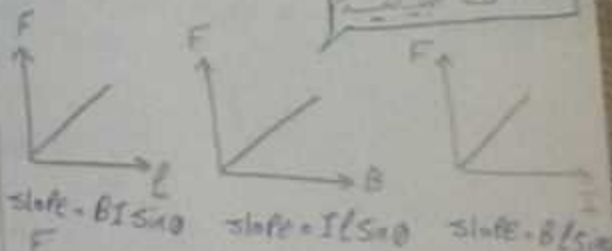
في مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة عمودياً على سلك مستقيم

طوله 1م يمر به تيار 1A موصول عمودياً على سطح المنطقة

السلك: هي كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة ما في انا وضعه عمودياً على سطح مستقيم طوله 1م يمر به تيار 1A لتأثير بقوة مغناطيسية عمودية قدرها 1N

القاعدة التي نستعملها في السير في المصاحف

العلاقات الجيبية



Slope = BIL

في الزاوية المحصورة بين السلك والمجال

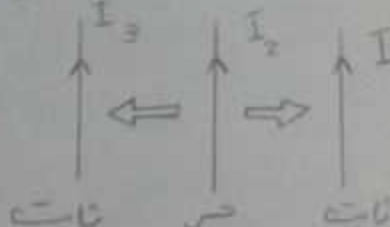
في القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين -
القوة التي يؤثر بها السلك الثاني على الأول هي القوة التي يؤثر بها الأول على الثاني
والسلك بينهما

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

إذا كانا متباعدان

في نفس الاتجاه
تكون القوة المتبادلة بينهما قوة تجاذب
عندئذ هي قوة كثافة
التي يؤثر بها سلك على سلك
متباعد في نفس الاتجاه
فيكون السلكان متباعدان
فيكون السلكان متباعدان
فيكون السلكان متباعدان

في حالة تلاصق سلكين متوازيين -



يوجد طريقته لإيجاد معادلة القوة المؤثرة على السلك I_2 -

a) $B_1 = B_2 = \frac{\mu}{2\pi} \left[\frac{I_1}{d_1} - \frac{I_2}{d_2} \right]$

$\rightarrow F_1 = B_2 I_2 l$

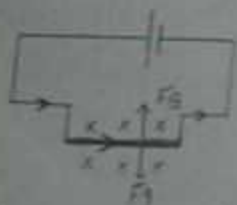
b) $F_1 = F_{11} - F_{12} = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2\pi d_1} - \frac{\mu I_1 I_2 l}{2\pi d_2}$

$\rightarrow F_1 = \frac{\mu I_2 l}{2\pi} \left[\frac{I_1}{d_1} - \frac{I_2}{d_2} \right]$

* الاستمرار [السلك المغلق]

$F_B = F_g$

$BIL = \mu g = \rho \pi r^2 g = \rho \pi r^2 g$



لأنه يتغير السلك المغلق

تؤثر عليه قوة مغناطيسية
لذلك عند تغيره التأثير
للمجال المغناطيسي مارج
الصغيرة

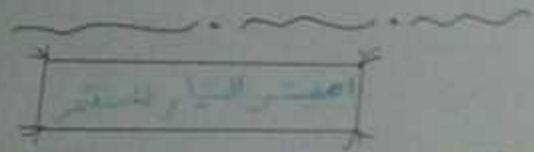
لأنه يتغير السلك المغلق
تؤثر عليه قوة مغناطيسية
لذلك عند تغيره التأثير
للمجال المغناطيسي مارج
الصغيرة



مسألة الجلفانومتر :-

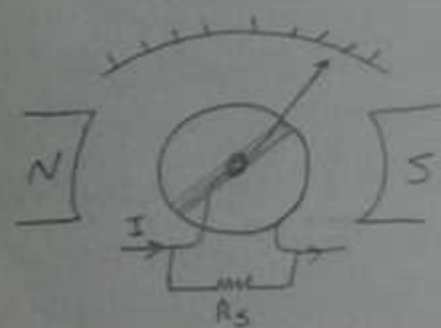
هي مقدار زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر عند وضع العنصر عند مرور تيار محدد في ملفه شدة التيار I
القانون المستخدم :-

$$\frac{\theta}{I} = \text{مسألة الجلفانومتر}$$



هو جهاز يستخدم لقياس التيارات الصغيرة العالمية التركيب :- هو عبارة عن جلفانومتر حساس وصل ملفه على التوازي مع مقاومة صغيرة تسمى مجزئ التيار الطريقة التوصيل :- يوصل في الدائرة على التوالي حتى يمر به كل تيار الدائرة وبالتالي نحصل مقاومة لمقاومة الدائرة

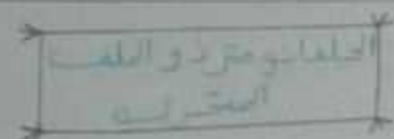
اسم المحار



عزم ثنائي القطب المغناطيسي $\vec{m}$

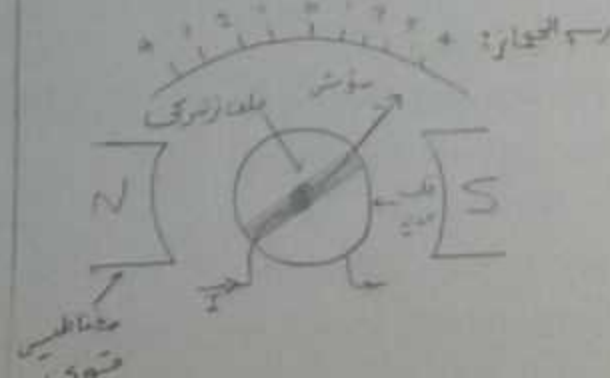
هو عزم الدوران المؤثر على ملف يمر به تيار I في مجال مغناطيسي متساوي موازات لحوال مغناطيسي
عظم كثافة شدة I

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



هو جهاز يستخدم للاستدلال على وجود تيارات كوسية ضعيفة عند أي دائرة ما وديا س سنتا ونحدد اتجاهها وقياس مروره العنصر

فكره العمل :- عزم الدوران المؤثر على ملف قابل للدوران بين قطبي المغناطيس ويمر به تيار محدد



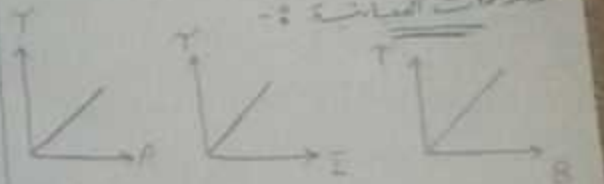
عزم الدوران المؤثر على ملف يمر به تيار محدد

القانون المستخدم :-

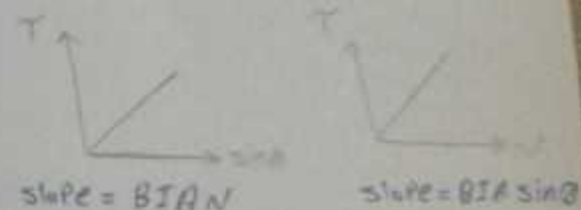
$$\tau = BIAN \sin \theta$$

حيث θ الزاوية المصورة بين الملف ومجال القوة
الزاوية المصورة بين الملف والقوة على التوازي
الزاوية المصورة بين القوة على الملف
والحوال

العلاقات المباشرة :-



Slope = $BI \sin \theta$ Slope = $BI \sin \theta$ Slope = $BI \sin \theta$



Slope = $BI \sin \theta$ Slope = $BI \sin \theta$



مبدأ التيار R_g :-

هو مقاومة صغيرة جداً توصل على التوازي مع ملف اللقانون متر لتحويله إلى أميتر

وظيفة :-

- 1- حماية ملف اللقانون من الاحتراق فلا يمر فيه إلا تيار يتحمله
- 2- زيادة عدد الحارات من شأنه خفض قياس تيارات الشبكات
- 3- تقليل مقاومة الخارج من لا يؤثر على تيار الدائرة

استنتاج قانون جزئ التيار :-

$$I = I_g + I_s$$

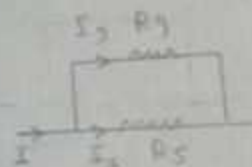
$$I_s = I - I_g$$

$$\therefore V_g = V_s$$

$$I_g R_g = I_s R_s$$

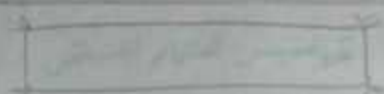
$$I_g R_g = (I - I_g) R_s$$

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



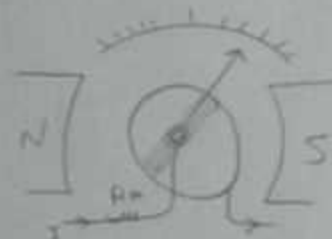
حاسة الأميتر :- هي السعة بين أقصى تيار يقيسه اللقانون متر إلى أقصى تيار يقيسه بعد تحويله لاميتر

$$\text{حاسة الأميتر} = \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_g + R_s}$$



هو جهاز يستخدم لقياس قوة التيارات في دوائر نظائرية في دائرة مخفية أو القوة الدافعة الكهربية الجهد أو طارئة التركيب :- هو عبارة عن ملفان متر حساس وصل مع ملف على التوالي مقاومة كبيرة تسمى بمقاومة الجهد

طريقة التوصل :- يوصل في الدائرة على التوالي من يكون فرق جهده مساوياً لفرق الجهد المراد قياسه



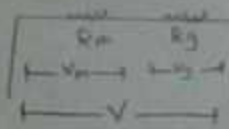
مقاومة الجهد :-

هو مقاومة كبيرة جداً توصل مع ملف اللقانون متر على التوالي لتحويله إلى فولتميتر

وظيفة :-

- 1- حماية ملف اللقانون متر فلا يمر فيه إلا تيار يتحمله
- 2- زيادة عدد الحارات من شأنه خفض قياس قوة الجهد المراد قياسه
- 3- تكبير مقاومة الخارج فلا يصعب إدراكه قليل
- 4- تيار الدائرة فلا يؤثر على فرق الجهد المراد قياسه

استنتاج قانون مضاعف الجهد :-



$$\therefore V_m + V_g = V$$

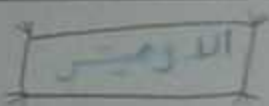
$$V_m = V - V_g$$

$$I_g R_g = V - V_g$$

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

حاسة الفولتميتر :- هي السعة بين أقصى فرق جهد يقيسه اللقانون متر إلى أقصى تيار يقيسه بعد تحويله إلى فولتميتر

$$\text{حاسة الفولتميتر} = \frac{V_g}{V} = \frac{R_g}{R_g + R_m}$$



هو جهاز يستخدم لقياس مقاومة محمولة في دائرة ما بطريقة مباشرة

التركيب :- عبارة عن ميكرواميتر وحمل مع ملف على التوالي مقاومة قياسية ثابتة ومقاومة متغيرة وعمود كروي بحيث عند كلاً من طرفي التوصل ينعكس بخلاف المؤشر إلى نهاية الذراع الميكرواميتر والذي يقيس صغر تدريج اللاميتر

طريقة التوصيل : يوصل طرفا الحثايز بطرف
المقاومة المراد قياس قيمتها

فكرة العمل : تتناسب قوة التيار تناسباً
عكسياً مع المقاومة نظراً لثبات فرق الجهد

العوائض المستخدمة :-

$$R = \frac{V_B}{I_{max}}$$

أوميتير

$$I_{max} = \frac{V_B}{R} = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r}$$

أوميتير

قبل توصيل مقاومة خارجية

$$I = \frac{V_B}{R + R_x} = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r + R_x}$$

أوميتير

بعد توصيل مقاومة خارجية

$$\frac{I}{I_{max}} = \frac{R}{R + R_x}$$

أوميتير



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

هناك حالتان تكون - واحدة واحدة والمنتجة في واحدة

$$\therefore \text{emf} = - \frac{B \Delta A}{\Delta t} = - B l \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\therefore \text{emf} = - B l v$$

(عدا يتحرك السلك عمودياً على المجال)

$$\therefore \text{emf} = - B l v \sin \theta$$

$$\text{emf} = - B l v \sin \theta$$

المؤدية للعصور
بمع اتجاه حركة السلك
و المجال
السلك يتحرك في
الجهة التي
طول السلك فيه السلك
الذي يقطع المجال
كثافة العنصر

* قاعدة فليمنج لليد اليمنى :-

- تعيين اتجاه التيار الكهربائي المتولد في سلك مستقيم
يتحرك عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي

- عند اصابع اليد اليمنى متعامدة على بعضها حيث
يشير الاصابع لاتجاه حركة السلك والسبابة تشير لاتجاه
التيار وعند تدوير الاصبع لاتجاه التيار الكهربائي
المستقيم

الحث الكهرومغناطيسي

التيار الكهربائي المتناقل الذي يمر في سلك
يولد في حوله مجالاً مغناطيسياً وهذا ما نلاحظه
تدريجياً بنظام خطوط شامية واحدة تولد
في الحث في - له متجهة قدرها 1.4

* العوامل التي تؤثر على الحث في سلك في - له
التيار في سلك *

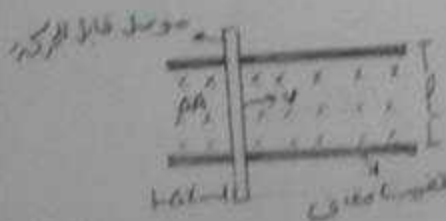
- (1) القوة المغناطيسية للمجال
- (2) عدد اللفات
- (3) قوة المجال
- (4) المساحة بين اللفات
- (5) مشكلة الدائرة (مقاومة المقاومة)

قاعدة لينز

تستخدم في تحديد اتجاه التيار الكهربائي
المتولد في سلك

نفس النظرية : يكون التيار الكهربائي المتولد
في سلك بحيث يعاكس التغير السبب له

* له - له المتجهة المتولدة في سلك
مستقيم *



ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي !؟

هي ظاهرة تولد - له - له متجهة في سلك
تكون - له في سلك نتيجة تغيره في المجال المغناطيسي
متغير *

له - له المتجهة !؟

هي القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في سلك
نتيجة حدوث تغير في عدد خطوط العنصر التي
تقطعها السلك

قانون فاراداي

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

$\Delta \Phi_m$: التغير في التدفق المغناطيسي
 $\Delta B \cdot A$: التغير في المجال المغناطيسي
 ΔB : التغير في المجال المغناطيسي
 ΔA : التغير في مساحة السلك
 Δt : التغير في الزمن
 $\Delta \Phi_m$: التغير في التدفق المغناطيسي
 $\Delta B \cdot A$: التغير في التدفق المغناطيسي
 ΔB : التغير في المجال المغناطيسي
 ΔA : التغير في مساحة السلك
 Δt : التغير في الزمن

$$\frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{B \cdot l}{A}$$

$$\frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{N \cdot \Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

- نفس قانون فاراداي :-

القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في سلك
تلك الكمية من المجال المغناطيسي تتناسب طردياً مع معدل
التغير في المجال المغناطيسي في سلك خطوط العنصر
المغناطيسي



هانتي

* تطبيقات على الحث *

الذات

١) مصباح فلورسنت :-

- فكرة العمل : الحث الذاتي
- الاستخدام : يستعمل في الإضاءة

- شرح فكرة العمل : يتم توصيل الطاقة الكهربائية المخزنة في ملفات في أنبوبة مفرغة من الهواء وسليفاً زخاماً معاً بحيث تقادح من قبل تيار كهربائي يؤدي إلى تسخينها واصطفاً معاً مع سطح الأنبوبة المظلم بإضاءة فلوورسنتية مماثلة مع إلى انقضاء الضوء .

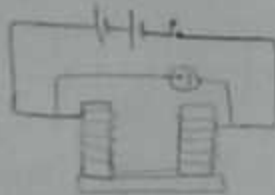
٢) التيارات الدوامية :-

- التعريف : هي تيارات كهربائية مستحثة تتولد في موصل موصلة نتيجة قطعها لفيض متغير .
- الاستعداد : عندما في صغر البعد من حثا في الحث
- أضرارها : - تسبب فقد جزء من الطاقة الكهربائية في صورة طاقة حرارية
- تلف لأجهزة كهربائية نظراً لارتفاع درجة الحرارة

- طريقة الاستعداد : تقسم القطب المزدوج إلى شرائح متفرقة مع بعضاً شرط أن يكون اتجاه التقييم موازاً لمحوال حتى يكون محمول على اتجاه التيارات الدوامية فيضع عليها .

* الحث الذاتي للملف *

- هو التأثير الكهرومغناطيسي الحادث بسبب تغيرات نفس الموصل نتيجة تغيرات التيار الكهربائي الخارج منه يقال على مقاومة لهذا التغير



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

مقاومة الحث الذاتي

مقاوم الحث الذاتي : مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف عند حدوث تغير في التيار الخارج منه بفعل التغيير كالتأثير

العوامل التي يتوقف عليها مقاوم الحث الذاتي

- (١) عدد اللفات (٢) مساحة للفة (٣) طول الملف (٤) المعدية للمغناطيسية (٥) شكل الهندسة للفة

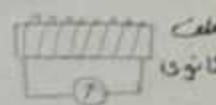
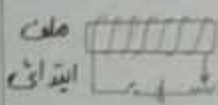
$$L = \frac{\mu N^2 A}{l}$$

طول محور الملف



* الحث المتبادل بين ملفين *

- هو التأثير الكهرومغناطيسي الحادث بين ملفين متوازيين أو متقاطعين يمر بأحداهما تيار كهربائي متغير حيث ينتج في الثاني تيار وتولد فيه تيار مستحث يعاد من الثاني الحث إلى الملف الأول



$$emf_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2 \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

مقاوم الحث المتبادل

مقاوم الحث المتبادل : هو مقدار القوة الدافعة الحثية المستحثة في أحد الملفين عند تغيرات التيار الخارج في الملف الآخر ليعادل أو أمبير كالتأثير

$$\frac{V.S}{A} = \frac{\mu.C}{A} = \frac{\omega b}{A} = 2.5 \text{ م.هـ.م.}$$

العوامل التي يتوقف عليها مقاوم الحث المتبادل

- (١) مساحة المقاطع بين الملفين (٢) مقاوم المعدية للمغناطيسية (٣) عدد لفات الملفين (٤) اسم والشكل الهندسي

يتميز القلوب $M = \frac{\mu N_1 N_2 A_2}{l_1}$ $\rightarrow$ كما يتوقف على اتجاه التيار في الملفين الخارج من الطرفين للملفين

٣. ملف روكورف (ملف المث):

- فكرة العمل: التناوب الكهرومغناطيسي
- الاستخدام: مختلف استعمال في آلات الاحتراق
- لذا على أساسيات

مولد التيار الكهربائي
(الدينامو)

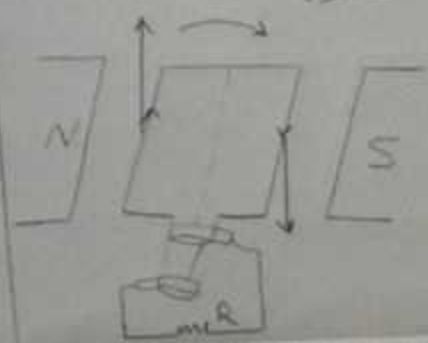
- السرعة الزاوية ω هي الزاوية التي يصنعها
- البوصلة في الثانية الواحدة مع موضعها الأصلي

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{V}{r} = 360^\circ \text{ s}^{-1}$$

- وظيفة الدينامو: تحويل الطاقة الحركية
- (ميكانيكية) إلى طاقة كهربائية

- فكرة عمل الدينامو: يعتمد على التناوب الكهرومغناطيسي
- حيث يعتمد على توليد دالة متغيرة في ملف تدور
- حول محور موازية للمجال المغناطيسي منتظم

- ترتيبات الدينامو:



- القانون:

$$emf = -NBA\omega \sin \theta$$

$\frac{P_m}{I}$: الزاوية بين حركة القطب والمجال
 $2\pi f t$: العمود على الملف والمجال
 $2\pi f t$: العمود على المجال ومستوى الملف

ملاحظات هامة !! 0.0

$$emf_{max} = -NBA\omega \Rightarrow I_{max} = \frac{emf_{max}}{R}$$

$$emf = emf_{max} \sin \theta \Rightarrow I = I_{max} \sin \theta$$

$$emf = emf_{max} \cdot 0.707 \Rightarrow I = I_{max} \cdot 0.707$$

سؤال هام؟؟

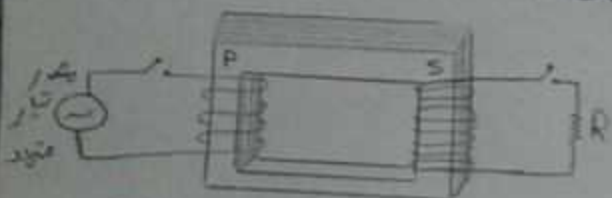
- اصفى متوسط دالة التوليد في ملف الدينامو
- خلال:

1. $\frac{1.5}{\pi} emf_{max}$
2. $\frac{2}{\pi} emf_{max}$
3. $\frac{2}{\pi} emf_{max}$
4. $\frac{2}{3\pi} emf_{max}$

1. $\frac{1}{4}$ دورة بدءاً من وضع القطب
2. $\frac{1}{4}$ دورة
3. $\frac{1}{2}$ دورة
4. $\frac{3}{4}$ دورة

القانون:

- الفكرة: يعتمد على التناوب الكهرومغناطيسي
- الوظيفة: رفع أو خفض الجهد المتردد
- التركيب:



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

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow \text{عند ما تكون الكفاءة 100\%}$$

$$\eta = \frac{W_s}{W_p} \times 100 = \frac{P_{ws}}{P_{wp}} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$$

كفاءة التحول

- استعمالات التحول:
- 1. في تحسين من الأجهزة الكهربائية

- 2. نقل الطاقة الكهربائية من أماكن توليدها إلى أماكن استهلاكها

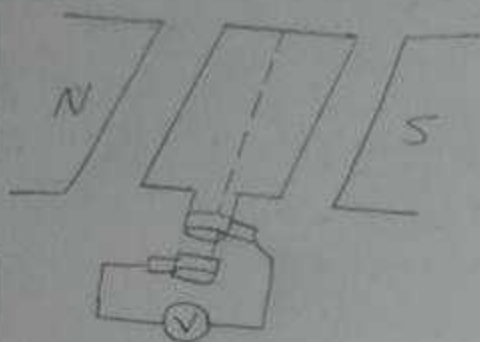
{ المحرك الكهربائي (الموتور) }

- الوظيفة : تحويل الطاقة الكهربائية إلى ميكانيكية

- الفكرة : يعتمد على تفاعل الأزواج المغناطيسية على ملف

منظيل يمر به تيار كهربائي موصول في مجال مغناطيسي

- التركيب :-



- كفاءة الموتور :-

$$\eta = \frac{K.E}{W} \times 100 = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{W} \times 100$$

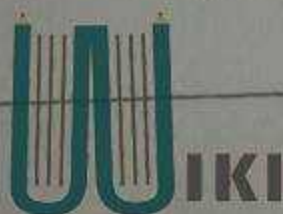
* لزيادة قدرة الموتور *

- تستخدم عدة ملفات ببي متوازيات بزوايا صغيرة متساوية

ويصل طرفي كل ملف بقطبيته متقابلتيه من أطولته

معدنية مشوقة إلى عدد من المقطع يادي **ضعف**

عدد الملفات .



دوائر التيار المتردد

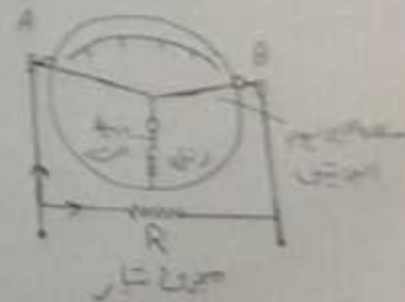
هل يمكن حمل التيار المتردد بيانياً لتبين جميع؟
 * دالة لاه منة التيار وحده القوة المضافة
 الكهربائية متغيراً الشدة والاتجاه تبعاً لقانون
 الجيب للزاوية من العصر إلى 360°

$$I = I_{max} \sin \theta \quad v = v_{max} \sin \theta$$

خصائص التيار المتردد

- 1- يمكن رفع أو خفض قيمة التيار المتردد حسب الكفاءة وذلك باستخدام التحويل الكهربائي
- 2- يمكن نقل الطاقة الكهربائية من أماكن التوليد إلى أماكن الاستهلاك بواسطة خطوط نقل ذات كفاءة عالية
- 3- يمكن نقل الطاقة الكهربائية من مكان إلى مكان دون الحاجة إلى توصيل مباشر
- 4- يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر

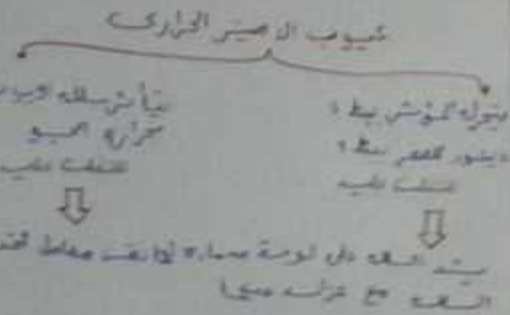
الامتصاص الحراري



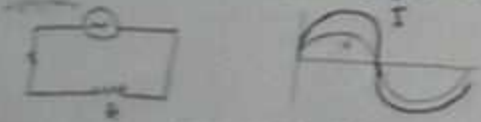
هو جهاز يقيس القدرة الكهربائية للتيار المتردد أو المستمر ويعتمد على القدر الذي يحدث الحرارة التي تولدها التيار الكهربائي في سلكه من سبيكة الزينك واللاتين

الاستخدام: قياس القدرة الفعلية للتيار المتردد وقياس شدة التيار المستمر

مفهوم العمل: الفأشير الحراري للتيار المتردد



دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية



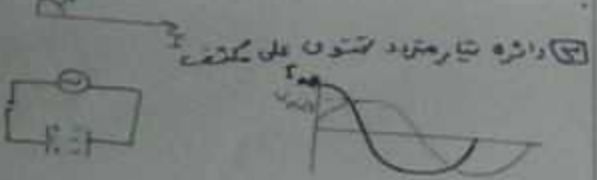
حده الجهد منة التيار متردد في الطور

$$I = I_{max} \sin \omega t \quad v = v_{max} \sin \omega t$$

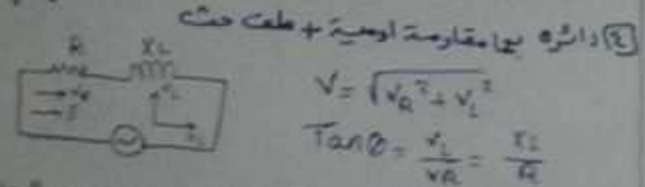
دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حث



يكون فرق الجهد متقدماً في الطور عن I بزاوية 90°



يكون شدة التيار متقدماً عن فرق الجهد بزاوية 90°

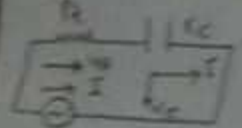


$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

$$\tan \theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$$

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ المعاكسة هي طيفاً للتيار المتردد في دائرة بها ملف حث ومقاومة

دائرة بها مقاومة أومية + مكثف

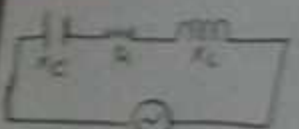


$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

$$\tan \theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$$

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

دائرة بها مقاومة + ملف حث + مكثف



$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

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

$$\tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$



$$\therefore X_L = X_C$$

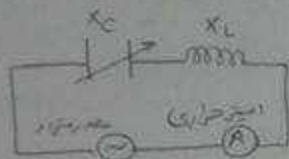
$$\therefore 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$$

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

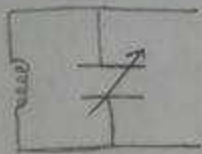
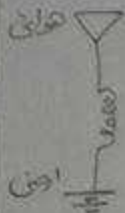
(دائرة الرنين)

← يترجمه من مكثف متغير إلى دارة ومكثف
لحكمة تليين، عند الرضا

← مستخدم في أجهزة الاستقبال اللاسلكي وذلك
لاختيار محطة الإذاعة المراد سماعها



أجهزة الاستقبال اللاسلكي



عدة مكثفات متصلة

على التوالي

على التوازي

$$\frac{1}{X_L} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}} + \frac{1}{X_{L3}}$$

$$X_L = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}$$

$$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$$

$$L_T = L_1 + L_2 + L_3$$

عدة مكثفات متصلة

على التوالي

على التوازي

$$C_1 + C_2 + C_3$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{X_C} = \frac{1}{X_{C1}} + \frac{1}{X_{C2}} + \frac{1}{X_{C3}}$$

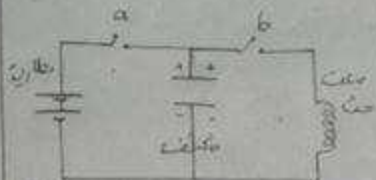
$$X_C = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$$

(الدائرة المتغيرة)

← هي تبادل الطاقة المخزنة في مكثف على التوازي

محال مكثف متغير وفي المكثف على التوازي محال

متغير



تتكون من مكثف له مقاومة صغيرة جداً

مكثف يتصل به على طرفي مفتاح