قوانين لا توجد في كتيب المفاهيم

الفصل الأول

1 النسبة بين مقاومتيه

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e1}\, l_1\, A_2}{\rho_{e2}\, l_2\, A_1}$$

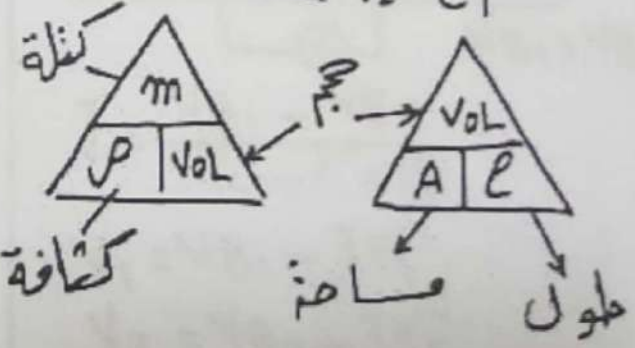
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e1}\, l_1\, r_2^2}{\rho_{e2}\, l_2\, r_1^2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2\, m_2}{l_2^2\, m_1}$$

2 النسبة بين المقاومتين لنوعيتيه

$$\frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}} = \frac{R_1 A_1 l_2}{R_2 A_2 l_1}$$

$$\frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}} \quad \frac{R_1\, r_1^2\, l_2}{R_2\, r_2^2\, l_1}$$



اذا سحب سلك أو تم إعادة تشكيل سلك

اذا تغير الطول ⇐

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)^2$$

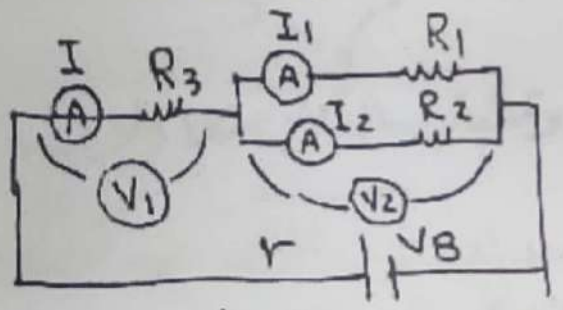
اذا تغيرت المساحة ⇐

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2$$

اذا تغير نصف القطر ⇐

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4$$

قراءة الاميتر والفولتميتر



1 لتعيين المقاومة الكلية

$$R_A = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \qquad R = R_A + R_3$$

2 لتعيين شدة التيار الكلي

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

3 لتعيين قراءة الفولتميترات

$$V_1 = I R_3 \qquad V_1 = V_B - V_2 \;\Big\}\; r=0$$

$$V_2 = I \cdot R_A \qquad V_2 = V_B - V_1$$

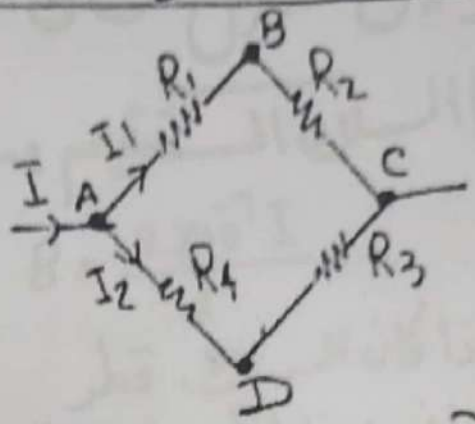
4 قراءة الاميترات

$$I_1 = \frac{V_2}{R_1} \qquad I_1 = I\,\frac{R_2}{R_1+R_2}$$

$$\text{①}\quad I_2 = \frac{V_2}{R_2} \qquad I_2 = I\,\frac{R_1}{R_1+R_2}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حساب فرق الجهد بين نقطتين



$V_{Bd} = I_1 R_1 - I_2 R_4$

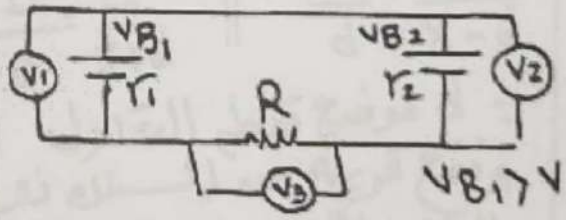
أو $V_{Bd} = I_1 R_2 - I_2 R_3$

قدرة مقاومتان متصلتان على التوالي أو التوازي بالتوالي

P_w توالي $= \frac{V_B^2}{R_1 + R_2}$

P_w توازي $= \frac{V_B^2}{\left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}\right)}$

شحن بطارية



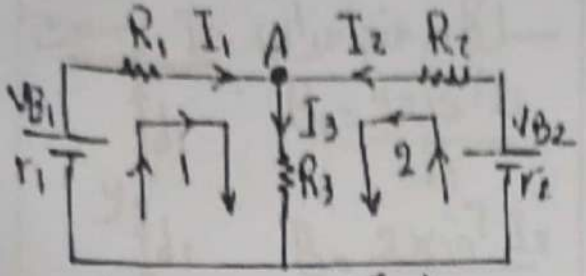
$I = \frac{V_{B1} - V_{B2}}{R + r_1 + r_2}$

$V_1 = V_{B1} - I r_1$

$V_2 = V_{B2} + I r_2$

$V_3 = IR$

أو $V_3 = V_1 - V_2$



عند A يطبق كيرشوف الاول

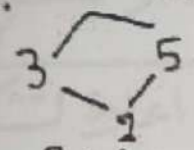
$I_1 + I_2 - I_3 = 0$ ①

سيب ①، صدا الـ (2)

$(R_1 + r_1) I_1 + 0 I_2 + I_3 R_3 = V_{B1}$

$0 I_1 + (R_2 + r_2) I_2 + I_3 R_3 = V_{B2}$

بالآلة Mode

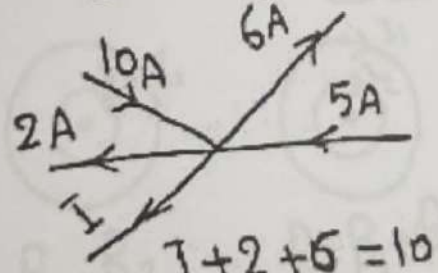


وتكتب الثلاث معادلات

لحساب فرق الجهد بين نقطتين

$V_{AB} = \Sigma I(R + r) - \Sigma V_B$

كيرشوف الاول



$I + 2 + 6 = 10 + 5$

$I = 15 - 8 = 7A$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قوانين الفصل الثانى

1 السلك المستقيم :-

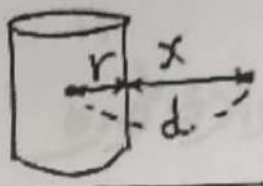
$$B = \frac{2\times10^{-7} I}{d}$$

اذا كان للسلك قطر

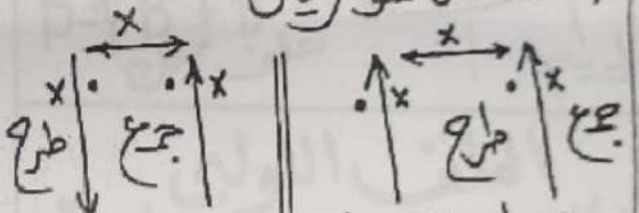
البعد العمودى d = نصف القطر + المسافه

$d = r + x$

$$B = \frac{2\times10^{-7} I}{r+x}$$



* سلكان متوازيان

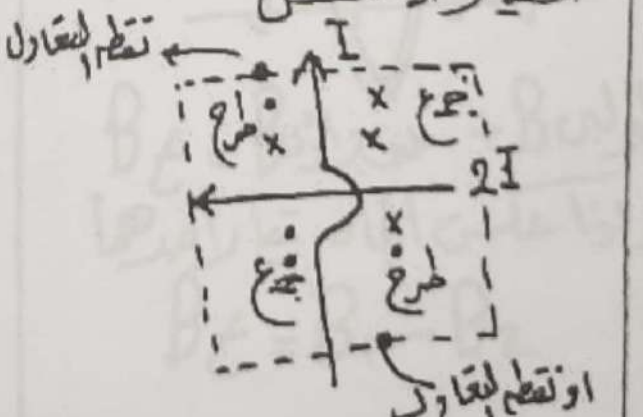


$\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{x-d}$ صغير

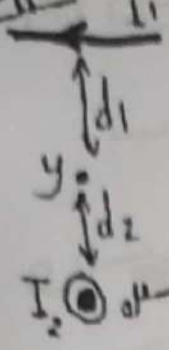
$\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{x+d}$ صغير

∴ d موضع نقطة التعادل

وتقع قريبه من السلك ذو التيار الاقل



- سلكان متعامدان



$B_1 = \frac{2\times10^{-7} I_1}{d_1}$

$B_2 = \frac{2\times10^{-7} I_2}{d_2}$

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

2 الملف الدائرى

عدد لفات الملف

$N = \frac{\text{طول السلك } \ell}{2\pi r}$ أو $N = \frac{\theta}{360}$

- اذا تم اعادة تشكيل ملف دائرى

اذا تغيرت عدد اللفات

$\frac{B_1}{B_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$

اذا تغير نصف القطر

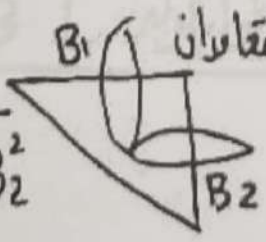
$\frac{B_1}{B_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$

ملفات

$B = B_1 - B_2$

$B = B_1 + B_2$

متعامدان



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

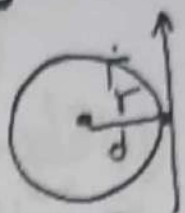
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سلك مستقيم عمودي على ملف في نفس المستوى

اذا كانت m لقطع تعادل

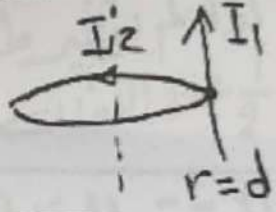
$$\frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu N I_2}{2r}$$

$$\frac{I_1}{\pi} = N I_2 \quad \text{ملف} \quad \text{سلك}$$



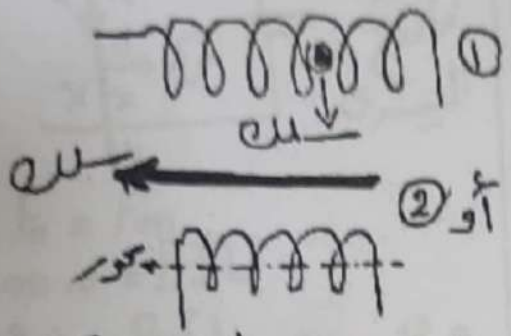
$B = B_{\text{سلك}} + B_{\text{ملف}}$

سلك مماس وموازي لمحوره



$$B = \sqrt{B_{\text{سلك}}^2 + B_{\text{ملف}}^2}$$

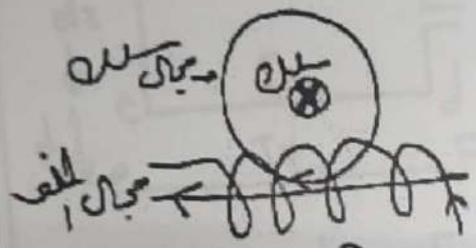
3 سلك مع ملف لولبي



في الحالتين المجالين متعامدين

$$B = \sqrt{B_{\text{سلك}}^2 + B_{\text{ملف}}^2}$$

4



$$B = B_1 + B_2$$

واذا عكس اتجاه احد المتجاريين

$$B_t = B_1 - B_2$$

5

* اذا أبعدت لفات دائرى ليصبح لولبى

او ضغطت لفات لولبى ليصبح دائرى

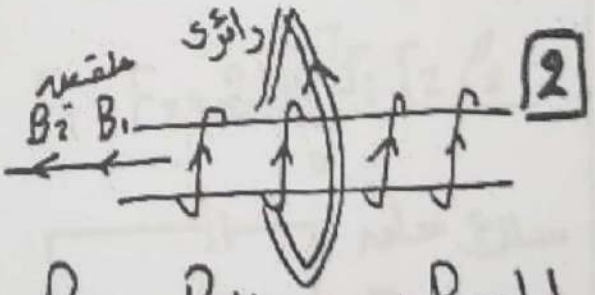
$$\frac{\text{قطر الدائرة} = 2r}{\text{طول اللولبى } L} = \frac{B \text{ لولبى}}{B \text{ دائرى}}$$

1 الملف اللولبي

اذا كانت اللفات متماسة

$$B = \frac{\mu I}{2r} \qquad L = N \cdot 2r$$ لان

2



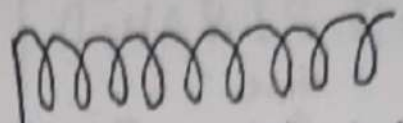
$B_t = B_{\text{دائرى}} + B_{\text{لولبى}}$

واذا عكس اتجاه تيار احدهما

$$B_t = B_1 - B_2$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملحوظة في الملف اللولبي:

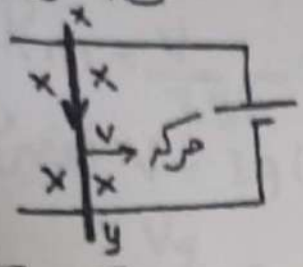


إذا قطع ملف لولبي ووصل احدهما بنفس المصدر

١- عدد اللفات يقل
٢- طول الملف يقل
٣- عدد اللفات لوحدة الأطوال n ثابتة
٤- مقاومة السلك تقل
٥- شدة التيار تزداد
٦- كثافة الفيض تزداد

اذا لم يتغير طول الملف وتغير لـ $\frac{1}{2}$ عدد اللفات (B ثابتة)

اذا تحرك السلك افقي

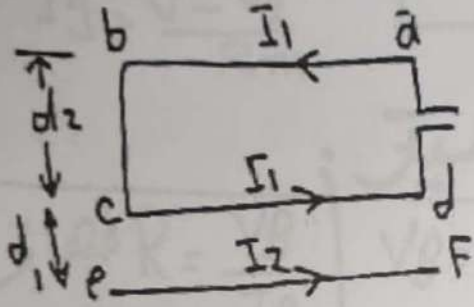


تطبيق قاعدة اليد اليسرى

$F_a = F_m$

$m.a = BIL$

عجلة التحرك $a = \frac{BIL}{m}$ $\quad \frac{m}{L} = \frac{BI}{a}$



بين cd ، eF تجاذب

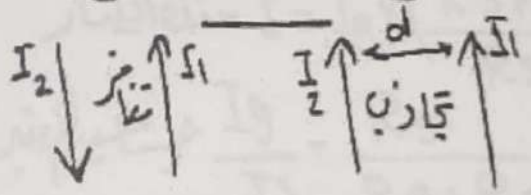
$F_1 = \frac{2 \times 10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d_1}$

بين a b ، c eF تنافر

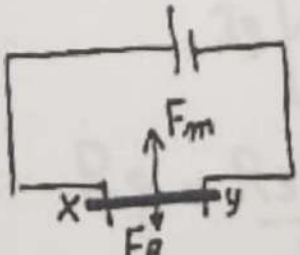
$F_2 = \frac{2 \times 10^{-7} I_1 I_2 L}{d_1 + d_2}$

قوة التجاذب > قوة التنافر

القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم



$F_1 = F_2 = \frac{2 \times 10^{-7} I_1 I_2 \ell_2}{d}$



سلك معلق

$F_g = F_m$

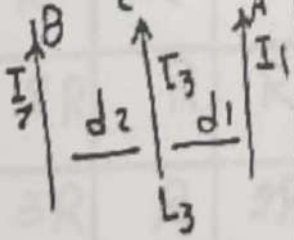
$mg = BIL$

$\rho . A . L . g = BIL$

$B = \frac{\rho . A . g}{I}$

$\frac{m}{L} = \frac{BI}{g}$

ثلاث اسلاك



$B_A = \frac{2 \times 10^{-7} I_1}{d_1}$

$B_B = \frac{2 \times 10^{-7} I_2}{d_2}$

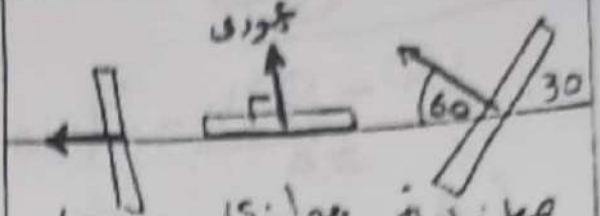
$B_\ell = B_A - B_B$

$F = B_\ell I_3 L_3$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عزم الازدواج:

$\tau = NABI\sin\theta$



صيل زاوية	موازي	عمودي
$\theta = 60^\circ$	$\theta = 90$	$\theta = 0$

عزم تعاقدي القطبين $md = \frac{\tau}{B\sin\theta} = NAI$

الجلفانومتر:

$\text{الحساسية } S = \frac{\theta}{I} = \frac{\text{سنة التيار}}{\text{عدد الاقسام}}$

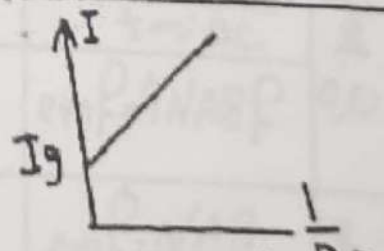
عدد الاقسام × سنة التيار = I ودلالة كل قسم

$\tau = NABI$ عزم اللي

الاميتر:

$I = I_g X\left(\frac{R_S + R_g}{R_S}\right)$ شدة التيار

$\frac{I_g}{I_S} = \frac{R_S}{R_g + R_S}$ حساسية الاميتر



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

الفولتميتر:

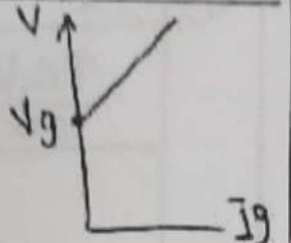
$R_m = \frac{V}{I_g} - R_g$

الخاص فقط $V = I_g(R_g + R_m)$

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

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

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



الأوميتر:

$V_B = R \cdot I_g$	جهاز $R = \frac{V_B}{I_g}$

جهاز $R = R_g + R_C + R_V + r$ داخلية متغيرة عيارية جلفانو

$R_{X_2} = \frac{V_B}{I_2} - R$ مجهولة	$I = \frac{V_B}{R + R_{X_1}}$ جهاز

الجدول لتفكيك الحل

R_X مجهولة	R جهاز	R داخلية	I شدة تيار	انحراف التدريج
0	R	R	I_g	لا يمر للتدريج
R	R	2R	$\frac{I_g}{2}$	نصف التدريج
2R	R	3R	$\frac{I_g}{3}$	$\frac{1}{3}$ التدريج
3R	R	4R	$\frac{I_g}{4}$	$\frac{1}{4}$ التدريج

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل الثالث
قانون فاراداى

$$emf = -\frac{N(P_2 - P_1)}{\Delta t}$$

$$emf = -\frac{NA(B_2 - B_1)}{\Delta t}$$

$$emf = -\frac{NB(A_2 - A_1)}{\Delta t}$$

$$emf = IR$$

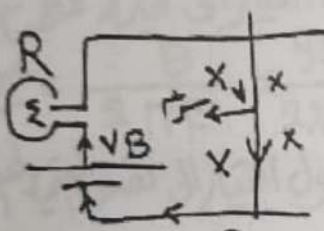
$$\text{شحنة} = I \cdot t = \frac{NAB}{R}$$

كمية الكهربية

الحث الذاتى والمتبادل

	الحث الذاتى	الحث المتبادل
emf		
معامل الحث	$L = emf_2 \frac{\Delta t}{\Delta I_1}$	$M = emf_2 \frac{\Delta t}{\Delta I_1}$
	$L = \frac{N_1 \Delta \Phi_1}{\Delta I_1}$	$M = \frac{N_2 \Delta P_2}{\Delta I_1}$
		$M = \frac{\mu N_1 N_2 A}{\ell}$

القوة الدافعة المتولدة فى سلك

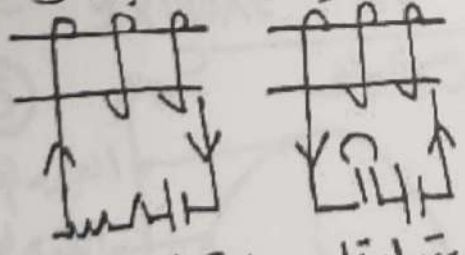


$$V = VB + emf = VB + BLV$$

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

تزداد اضاءة المصباح

متوسط emf اذا دار الملف		
من الوضع العمودى	من الوضع الموازى	
$emf = \frac{NAB}{\frac{1}{4} \Delta t}$	$emf = -\frac{NAB}{\Delta t}$	$\frac{1}{4}$ دورة
$emf = 4NABf$	$emf = -4NABf$	دورة
$emf = \frac{2NAB}{\frac{1}{2} \Delta t}$	صفر	$\frac{1}{2}$ دورة
$emf = 4NABf$	صفر	دورة
$emf = \frac{NAB}{\frac{3}{4} \Delta t}$	$emf = \frac{NAB}{\Delta t}$	$\frac{3}{4}$ دورة
$emf = \frac{4}{3}NABf$	$emf = \frac{4}{3}NABf$	دورة



١- عمر غلاف الدائرة
٢- انقاص المقاومة
٣- تقريب الملف

متولد تيار عكس من الثانوى

∴ تقل اضاءة المصباح

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدينامو

1 التردد F = عدد الدورات / الزمن $= \frac{1}{T}$

$F = \frac{1}{\Delta t \times 4} = \frac{\omega}{2\pi}$ ، Δt زمن ربع دورة

$F = \frac{\text{عدد مرات وصول التيار الى صفر} - 1}{2}$

$F = \frac{\text{عدد مرات وصول التيار الى القيمة العظمى}}{2}$

2 $emf_{max} = NAB2\pi F$

$= 2NBLV$ سرعة خطية

القيمة العظمى

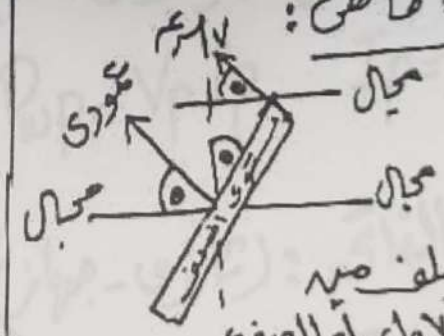
$= emf_{(av)} \times \frac{\pi}{2}$

متوسط

$= emf_{eff} \times \sqrt{2} = \frac{emf_{eff}}{0.707}$

3 زوايا الدينامو

تكتب θ كما هي:



١- اذا دار الملف حيث الوضع الاول او الصفري

٢- الزاوية بين العمودي على مستوى الملف مع المجال

٣- الزاوية بين إتجاه السرعة والمجال

المتممة: للزاوية بين (مستوى الملف) مع المجال

* اذا دار الملف حيث الوضع الافقي الموازي (الزاوية) $\theta = 90$

تحول الزمن الى زاوية

$\theta = 2\pi F t = 2 \times 180 \times F t$

اذا دار حيث الوضع الافقي

$\theta = (2 \times 180 \times F \times t + 90)$

* اذا دار الملف من الوضع الاول

دورة $\frac{1}{12}$: $30 = 360 \times \frac{1}{12}$

وهكذا دورة $\frac{1}{8}$: $45 = 360 \times \frac{1}{8}$

3 القدرة — P_w

$P_w = \frac{V_{eff}^2}{R} = I_{eff}^2 R$

4 الازمنة

زمن وصول التيار الى قيمة عظمى

$t = \frac{\theta}{2\pi F} = \frac{90}{2 \times 180 F} = \frac{1}{4F}$

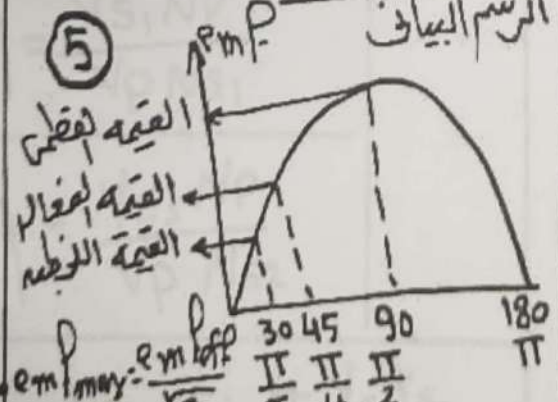
زمن وصول التيار الى نصف القيمة العظمى

$t = \frac{30}{2 \times 180 \times F} = \frac{1}{12F}$

زمن وصول التيار الى القيمة الفعالة

$t = \frac{45}{2 \times 180 \times F} = \frac{1}{8F}$

5 الرسم البياني



- $emf_{max} = \frac{emf_{eff}}{\sqrt{2}}$
- $emf_{max} = \frac{emf \text{ الوطنية}}{\sin 30}$

المحول الكهربي

ابتدائي: الجهد Vp والتيار Ip

لـ: مصدر - منبع - محطة توليد دينامو - منزل - الداخل

يعد كلاهما من محول رفع الجهد من... يخفض من...

الثانوي: الجهد Vs والتيار Is

لـ: الناتج - الخارج - يعد كلاهما الى تشغيل الاجهزة.

- ليضيء لمبة يعمل بـ 500V ∴ Vs = 500

القدرة الداخلة: (ابتدائي - محطة)

$$P_{wp} = V_p I_p \qquad I_p = \frac{P_{wp}}{V_p}$$

القدرة الخارجة: (ثانوي - جهاز)

$$P_{ws} = V_s I_s \qquad I_s = \frac{P_{ws}}{V_s}$$

القدرة المفقودة:

$$P_w = I^2 R$$

الجهد المفقود (الهبوط) في الجهد

$$V = IR$$

كفاءة النقل $\eta = \frac{\text{القدرة الواصلة}}{\text{القدرة المولدة}} \times 100$

المحول الرافع

البر

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

اقل

اذا كانت للمحول ملفية ثانويين والكفاءة 100%

$$\frac{V_{s1}}{V_p} = \frac{N_{s1}}{N_p} \qquad \frac{V_{s2}}{V_p} = \frac{N_{s2}}{N_p}$$

$$V_p I_p = V_s I_{s_1} + V_s I_{s_2}$$

واذا كان للمحول ملفية ثانويين والكفاءة اقل من 100%

$$\eta = \frac{V_{s_1} N_p}{V_p N_{s_1}}$$

$$\eta = \frac{V_{s_2} N_p}{V_p N_{s_2}}$$

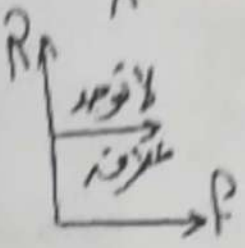
$$\eta = \frac{V_{s_1} I_{s_1} + V_s I_{s_2}}{V_p I_p}$$

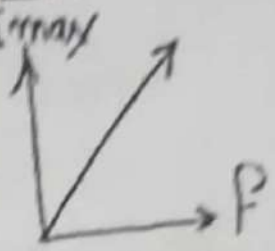
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل الرابع

دائرة المقاومة:

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

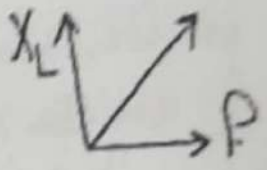


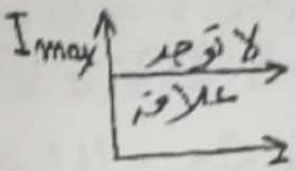


دائرة الملف:

$$X_L = \omega L$$

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

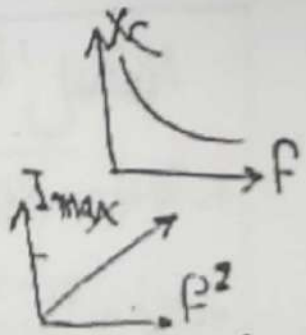




دائرة المكثف

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

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



في دائرة الرنين

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

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

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

الفصل الخامس

[1] معدل سقوط الفوتونات (الأشعة الثابتة)

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

[2] كتلة الجسيم $m = \frac{h}{\lambda v}$ $\quad \lambda_V = \frac{h}{\lambda m}$

دي برولي $P_L = \frac{h}{\lambda}$

سرعة الإلكترون $V = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ (جهد التسارع / كتلة الإلكترون)

[3] الظاهرة الكهروضوئية

① طاقة الفوتون $E = E_w + KE$ (طاقة الفوتون = دالة الشغل + طاقة الحركة)

فوتون $E = h\nu_c + \frac{1}{2} m V^2$

② دالة الشغل $E_w = E - KE$

$E_w = h\nu - \frac{1}{2} m V^2$

$E_w = h\frac{c}{\lambda} - \frac{1}{2} m V^2$

③ التردد الحرج $\nu_c = \frac{E_w}{h}$

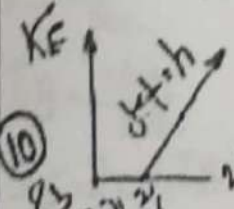
④ طاقة حركة الإلكترون $KE = E - E_w$

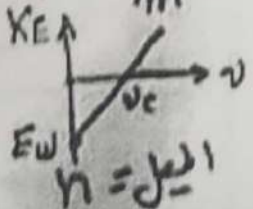
$KE = h(\nu - \nu_c)$

⑤ سرعة الإلكترون $V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

$V = \sqrt{\frac{2(E - E_w)}{m}} = \sqrt{\frac{2h(\nu - \nu_c)}{m}}$

⑩





الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل السادس

في ابنوبه كولدج

١- عدد الالكترونات $N = \frac{It}{e}$

٢- طاقة الالكترون $KE = eV$

٣- سرعة " $V = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

٤- طاقة الشعه X الضوئيه
= قوه الجهد X شدة التيار X الزمن X كفاءة الابنوبه
ضوئية $Ex = V \cdot I \cdot t \cdot \eta$

٥- طاقة الشعه X الحرارية
حرارية $Ex = V \cdot I \cdot t \times [100\% - \eta]$

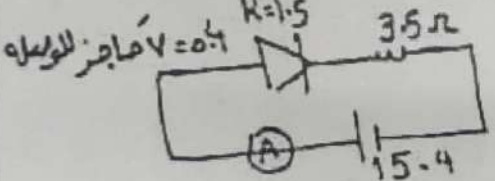
٤- قوه الطول = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ قوه الدفع

٥- عدد الفوتونات في الثانيه
$\Phi_L = \frac{P_w}{h\nu} = \frac{P_w \lambda}{hc}$

الفصل الثامن

الوصلة الثنائية:

مصدر جهد = V = V فعلي + V حاجز
متردد او مستمر = IR + V حاجز



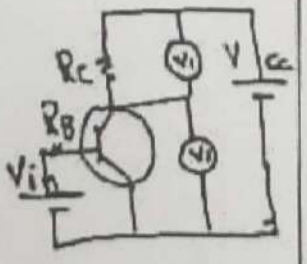
اعمل قراءة الاميتر

$15.4 = 5I + 0.4$

$I = \frac{15.4 - 0.4}{5} = 3A$

الترانزستور

نسبة التوزيع $\alpha e = \frac{Be}{1 + Be}$



$V_1 = V_{cc} - V_2$

$I_C = \frac{V_1}{R_c}$

$I_B = \frac{V_{in}}{R_B}$

$I_E = I_C + I_B$

الفصل السابع

١- قانون التربيع العكسي

شدة الضوئية $I \propto \frac{1}{\text{مربع البعد}} d^2$

$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$

٢- الشدة الضوئية $I \propto$ مربع البعد A^2

$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2$ الشدة / المسعة

٣- عند ثبات البعد

$\frac{A_1}{A_2} = \frac{d_2}{d_1}$ المسافة / البعد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner