قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (١) أ/ عمرو الغزالي

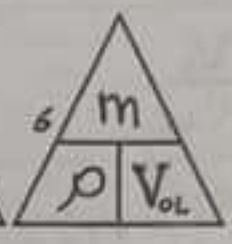
1

2

3

4

5

6 

7

8) $I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{W}{Vt} = \frac{V}{R} = \frac{P_w}{V} = \frac{W}{QR} = \sqrt{\frac{P_w}{R}}$ شدة التيار الكهربى

9) $V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{It} = \frac{W}{Ne} = \frac{P_w t}{Q} = \frac{P_w}{I} = IR = \sqrt{P_w \cdot R}$ فرق الجهد الكهربى

10) $R = \frac{V}{I} = \frac{Vt}{Q} = \frac{W}{QI} = \frac{Wt}{Q^2} = \frac{V^2}{P_w} = \frac{P_w}{I^2}$ المقاومة الكهربية لموصل

11) $P_w = \frac{W}{t} = \frac{VQ}{t} = \frac{V^2}{R} = \frac{W^2}{Q^2 R} = VI = I^2 R$ القدرة الكهربية

12) $W = P_w t = VQ = I^2 R t = VIt = \frac{V^2 t}{R}$ الطاقة الكهربية

13) $R = \frac{\rho_e L}{A} = \frac{\rho_e L}{\pi r^2} = \frac{L}{\sigma A} = \frac{\rho_e \rho \ell^2}{m} = \frac{\rho_e m}{\rho A^2} = \frac{\rho_e \ell^2}{V_{oL}} = \frac{\rho_e V_{oL}}{A^2} = \frac{V}{I}$ المقاومة

14) $\rho_e = \frac{RA}{\ell} = \frac{VA}{I\ell} = \frac{1}{\sigma}$ المقاومة النوعية لمادة الموصل

15) $\sigma = \frac{\ell}{RA} = \frac{I\ell}{VA} = \frac{1}{\rho_e}$ التوصيلية الكهربية لمادة الموصل

16) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e_1} \ell_1 A_2}{\rho_{e_2} \ell_2 A_1} = \frac{\rho_{e_1} \ell_1 r_1^2}{\rho_{e_2} \ell_2 r_2^2} = \frac{\rho_{e_1} \rho \ell_1^2 m_2}{\rho_{e_2} \rho \ell_2^2 m_1}$ عند مقارنة مقاومتين

17) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$

عند إعادة تشكيل سلك يكون الحجم ثابت ∴ $V_{oL_1} = V_{oL_2}$ ∴ $A_1 L_1 = A_2 L_2$

18) $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ ، $R' = \frac{R}{n}$

، $R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

توصيل المقاومات «توازى» V ثابت و I يتجزأ و $R' < R$

19) $R' = R_1 + R_2 + R_3$ ، $R' = nR$

توصيل المقاومات «توالى» I ثابت و V يتجزأ و $R' > R$

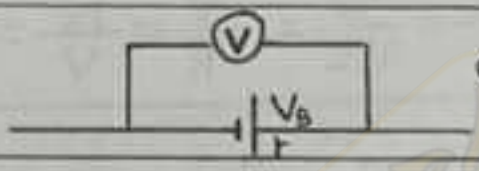
أ/ عمرو الغزالي معلم أول الفيزياء
01095929811

20) • القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوالى $\frac{P_{w_1}}{P_{w_2}} = \frac{R_1}{R_2}$ ، • القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوازى $\frac{P_{w_1}}{P_{w_2}} = \frac{R_2}{R_1}$

21) • قانون أوم للدائرة المغلقة (شدة التيار الكلى) :- $I' = \frac{V_B}{R'+r}$

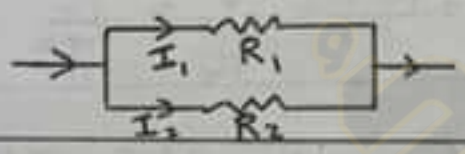
22) • القوة الدافعة الكهربية للبطارية $V_B = I'(R'+r) = V + Ir = I'R' + I'r$

23) • فرق الجهد بين قطبى المصدر أو الخارج $V = V_B - Ir = I'R'$



24) • فرق الجهد بين نقطتين (على مقاومة) $V = IR$

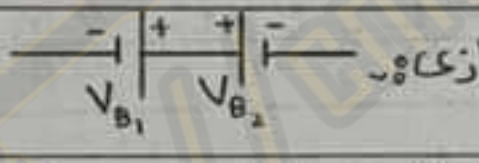
25) • عند توازى مقاومات يكون: (V ثابت) $V_1 = V_2$ ، $I_1R_1 = I_2R_2$



26) • عند توازى المقاومات (V ثابت) $V_1 = V'$ توازى فقط فرع $I_1R_1 = I'R'$

27) • عند توصيل بطاريتين على التوالى: $V_B' = V_{B_1} + V_{B_2}$ ، $r' = r_1 + r_2$

28) • عند توصيل بطاريتين على التوازى :- $V_B' = |V_{B_1} - V_{B_2}|$ ، $r' = r_1 + r_2$



29) • عند توصيل بطاريتين توازى ← $V_{B_1} > V_{B_2}$ البطارية الأصغر تشحن فقط. $V_1 = V_{B_1} - Ir_1$ (تفريغ) ، $V_2 = V_{B_2} + Ir_2$ (شحن)

30) • قانون كيرشوف الأول (حفظ الشحنة) $\Sigma I = 0$ ، خارجه ΣI = داخله ΣI

31) • قانون كيرشوف الثانى (حفظ الطاقة) $\Sigma V = 0$ ، $\Sigma V_B = \Sigma IR$

الغزالى

$cm^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} m^2$	$M \xrightarrow{\times 10^{-6}}$ ميكرو	$K \xrightarrow{\times 10^{3}}$ كيلو
$mm^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^2$	$n \xrightarrow{\times 10^{-9}}$ نانو	$M \xrightarrow{\times 10^{6}}$ ميجا
$cm^3 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^3$	$A^\circ \xrightarrow{\times 10^{-10}}$ أنجستروم	$G \xrightarrow{\times 10^{9}}$ جيجا
$mm^3 \xrightarrow{\times 10^{-9}} m^3$	$P \xrightarrow{\times 10^{-12}}$ بيكو	$c \xrightarrow{\times 10^{-2}}$ سنتى
$eV \xrightarrow{\times 1.6\times 10^{-19}} J$	$F \xrightarrow{\times 10^{-15}}$ فيمتو	$m \xrightarrow{\times 10^{-3}}$ ملى
$ton \xrightarrow{\times 10^{3}} Kg$	$gm \xrightarrow{\times 10^{-3}} Kg$	

التحويلات

أ/ حمزه الغزالى معلم أول الفيزياء
01211082700

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (٢) أ/ عمرو الغزالي

• الفيض المغناطيسي :- (حيث θ الزاويه بين المجال والمساحة)
إذا دار الملف من الوضع العمودي $(90-\theta)$

1) $\Phi_m = BA\sin\theta$

• كثافة الفيض المغناطيسي لسلك مستقيم :-

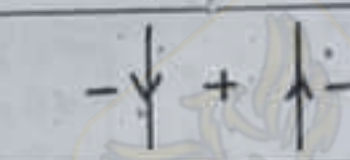
2) $B = \frac{MI}{2\pi d} = \frac{2\times10^{-7}I}{d}$

(حيث $M = 4\pi\times10^{-7}$ Wb/m.A هواء)

• التيارات في نفس الاتجاه

3) $B_t = B_1 + B_2$ خارجهما
$B_t = |B_1 - B_2|$ بينهما $(B_1 > B_2)$

• التيارات في عكس الاتجاه



4) $B_t = |B_1 - B_2|$ خارجهما $(B_1 > B_2)$
$B_t = B_1 + B_2$ بينهما

• نقطة التعادل :-
١- تقع في منطقة (طرح)
٢- أقرب للأقل في (I)
٣- $B_t = 0$ ، $B_1 = B_2$

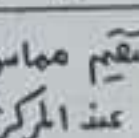
5) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X - d_1}$ بين السلكين إذا كان التيار في اتجاه واحد

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X + d_1}$ خارج السلكين التيار في عكس الاتجاه

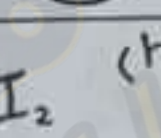
• كثافة الفيض المغناطيسي لملف دائري :-
(عند مركزه)

6) $B = \frac{MIN}{2r}$

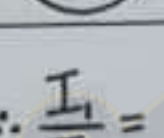
• متعامدان $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_1^2}$



$B_t = B_1 - B_2$ عكس $(B_1 > B_2)$



7) $B_t = B_1 + B_2$ التيار في اتجاه واحد



• في حالة سلك مستقيم مماس لحلقه وكانت $B_t = 0$ عند المركز :-

8) $\because B_t = 0$
$B_{\text{مستقيم}} = B_{\text{دائري}} \longrightarrow \therefore \frac{I_1}{\pi} = NI_2$

• عدد لفات الملف :-

9) $N = \frac{\ell}{2\pi r} = \frac{\theta}{360}$

الغزالي

• عند إعادة تشكيل ملف (الطول ثابت)

10) $\ell_1 = \ell_2$
$2\pi r_1 N_1 = 2\pi r_2 N_2 \longrightarrow \therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1} \quad \therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$

• كثافة الفيض المغناطيسي عند محور ملف لولبي :-

11) $B = \frac{MIN}{\ell} = MI\bar{n}$

• اللفات المتماسه $\ell = N \times 2r$
(حيث r نصف قطر السلك)

12) $n = \frac{N}{\ell}$ • عدد اللفات لوحدة الأطوال
$\therefore N = n\ell$

• المجالان متعامدان $B_t = \sqrt{B^2_{\text{مستقيم}} + B^2_{\text{لولبي}}}$

• التياران في اتجاهين متضادين $B_t = B_1 - B_2$

13) $B_t = B_1 + B_2$
• تيار الملفات اللولبية في اتجاه واحد

• عند إبعاد لفات ملف دائري ليصبح لولبي أو العكس :-

14) $\frac{B_{\text{دائري}}}{B_{\text{لولبي}}} = \frac{\ell_{\text{لولبي}}}{2r_{\text{دائري}}}$

• القوة المغناطيسية :- (السلك موازى للمجال) $\theta = 0^\circ \rightarrow \therefore F = 0$ (السلك عمودى) $\theta = 90^\circ \rightarrow \therefore F = max$ $\theta = 30^\circ \rightarrow \therefore F = \frac{1}{2} max$

15) $F = BIL \sin\theta$

• القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين متوازيين :-

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

---

17) $B_{1,3} = \frac{\mu I_1}{2\pi d_{1,3}}$ ، $B_{2,3} = \frac{\mu I_2}{2\pi d_{2,3}}$ $\rightarrow$ $B_t = B_{1,3} \pm B_{3,3}$ $\rightarrow$ $F_3 = B_t I_3 \ell$

• القوة فى حالة ٣ أسلاك

• سلك متزن أفقياً وزنه F_g = مغناطيسية F

18) $BI\ell = mg$ أو $= \rho V_1 g = \rho A \ell g$ أو $= \rho \pi r^2 \ell g$

• عزم الإزدواج :- (θ بين الملف والمجال)

19) $\tau = BIAN \sin\theta$ (بين العمودى على الملف والمجال)

$\theta = 90^\circ$ الملف موازى $\tau = max$

$\theta = 0^\circ$ الملف عمودى $\tau = 0$

$\theta = 30^\circ$ يميل بـ 60° للمجال $\tau = \frac{1}{2} max$

• عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف :-

20) $|\vec{m}_d| = \frac{\tau}{B \sin\theta} = IAN$

• الجلفانومتر ذو الملف المتحرك :-

21) (عدد الأقسام X دلالة القسم) = شدة التيار I_g

حساسية الجلفانومتر = $\frac{\theta}{I}$

• مجزئ التيار فى الأميتر :-

22) $R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{V_s}{I_s}$

(شدة التيار = عدد الأقسام X دلالة القسم)

• حساسية الأميتر :-

23) $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$ الغزالى

(مقاومة الأميتر ككل $R' = \frac{R_s R_g}{R_s + R_g}$

• مضاعف الجهد للفولتميتر :-

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

• فرق الجهد الكلى

25) $V = V_g + V_m = I_g(R_g + R_m) = I_g R' = I_g R_m + V_g$

• المقاومة الكلية للفولتميتر :-

26) $R' = R_g + R_m$

27) (فرق الجهد V = عدد الأقسام X دلالة القسم)

• الأوميتر :-

28) $I_g = \frac{V_B}{\text{جهاز } R'} = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r}$ (قبل توصيل مقاومة خارجية R_x)

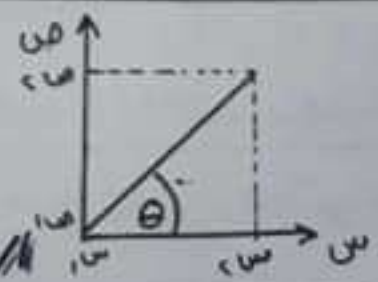
$I = \frac{V_B}{R' + R_x}$ (بعد توصيل مقاومة خارجية R_x)

• حساب المقاومة المجهولة R_x :-

29) $\frac{I}{I_g} = \frac{R'}{R' + R_x}$

---

30) الغزالى



• الميل = $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = \tan\theta$

• مايساويه الميل = المتبقى فى القانون

أ/ عمره الغزالى معلم أول الفيزياء
01211082700

CH 3

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية أ/ عمرو الغزالي

1) $emf = \frac{-N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-NBA}{\Delta t}$ • قانون فاراداى للحث الكهرومغناطيسى

• متوسط emf / دار الملف من الوضع العمودى ($\frac{1}{4}$ دورة / 90°) / ($\frac{3}{4}$ دورة / 270°) / نزع الملف / تلاشى الفيض

2) $emf = \frac{-2N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-2NBA}{\Delta t}$ • متوسط emf خلال $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع العمودى / دار 180° / قلب الملف / عكس الفيض

3) • دار الملف $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع الموازى (180°) ← $emf = 0$ متوسطة → • دورة كاملة (360°)

4) $emf = -B\ell V\sin\theta$ • emf فى سلك مستقيم
- $\theta = 90°$ emf = max
- $\theta = 0°$ emf = 0
- $\theta = 30$ emf = $\frac{1}{2}$ max

5) $\frac{Ne}{t}R \leftarrow \frac{Q}{t}R \leftarrow IR \leftarrow emf = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t}$ ← فك القانون
$IA\frac{\ell}{A}$
$B = \frac{4\pi IN}{\ell} = 4\pi In$ حلزونى
$B = \frac{4\pi IN}{2\pi r} \rightarrow N = \frac{\ell}{2\pi r}$ دائرة (لأن $N = n\ell$)

6) $emf_{2_1} = \frac{-M\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{-N_2\Delta\phi_{m_2}}{\Delta t} = \frac{NBA_2}{\Delta t}$ ، $M\Delta I_1 = N_2\Delta\phi_{m_2}$ • الحث المتبادل لملفين
(فى حالة عدم إعطاء الزمن)

7) $emf = \frac{-L\Delta I}{\Delta t} = \frac{-N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{NBA}{\Delta t}$ ، $L\Delta I = N\Delta\phi_m$ • الحث الذاتى لملف

8) $L = \frac{4\pi AN^2}{\ell}$ معامل الحث الذاتى ، $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1N_1^2\ell_2}{A_2N_2^2\ell_1} = \frac{r_1^2N_1^2\ell_2}{r_2^2N_2^2\ell_1}$ (متبادل $M = \sqrt{L_1 \times L_2}$)

9) $\omega = 2\pi f = \frac{\theta}{t} = \frac{V}{r} = \frac{2\pi}{T} = \frac{emf}{NBA\sin\theta}$ ($\pi = \frac{22}{7}$) • السرعة الزاوية لملف

10) $\theta = \omega t = 2\pi ft$ ($\pi = 180°$) • الزاوية بين العمودى على الملف والمجال

11) $F = \frac{\text{دورات}}{\text{زمن}} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ ، $T = \frac{1}{F} = \frac{t}{n} = \frac{2\pi}{\omega}$
• التردد • الزمن الدورى

12) $emf = NBA\omega\sin\theta = NBA\,\omega\sin\omega t = NBA\,2\pi f\sin(2\pi ft)$
لحظية
$= NBA\frac{V}{r}\sin\theta = emf_{max}\sin\theta$ ، $\pi = \frac{22}{7}$ ، 180

13) $emf_{max} = NBA\omega \rightarrow \omega = \frac{\theta}{t}$ أو $= \frac{V}{r}$ أو $= 2\pi f$
عظمى $= N\phi_m\omega$

14) $emf_{av} = \frac{-N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-NBA}{\Delta t} = \frac{2emf_{max}}{\pi} = NBA4f$ • $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{2}$ دورة
متوسطة
* $emf_{av} = NBA\frac{4}{3}f$ • $\frac{3}{4}$ دورة

أ/ عمرو الغزالى معلم أول الفيزياء
01095929811

الغزالى

15) $emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{NBAw}{\sqrt{2}} = 0.707\, emf_{max} = I_{eff} R$
فعالة

16) لحظية $I = I_{max} \sin\theta$

17) فعالة $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{emf_{eff}}{R}$

18) $I_{max} = \frac{emf_{max}}{R} = I_{eff}\sqrt{2}$
عظمى

19) $P_w = emf_{eff} I_{eff} = I_{eff}^2 R = \frac{emf_{eff}^2}{R}$

• القدرة المستهلكة :-

20) $W = P_w T = \frac{P_w}{t} = I_{eff}^2 R t = \frac{emf_{eff}^2}{R} t$

• الطاقة المستهلكة خلال دورة :-

21) • عدد مرات وصول التيار المتردد إلى قيمه عظمى في الثانيه $= 2f$

22) • عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر في الثانيه $= 2f + 1$

23) $P_w = VI$ القدرة الكهربية

$P_{w_s} = V_s I_s$ قدرة الملف الثانوى

$P_{w_p} = V_p I_p$ قدرة الملف الابتدائى

• المحول المثالى :-

24) $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$ ، $P_{ws} = P_{wp}$ ، $V_s I_s = V_p I_p$

كفاءة 100%

• المحول غير المثالى :-
(كفاءة المحول)

25) $\eta = \frac{P_{ws}}{P_{wp}} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$

• محول له ملفات ثانوية يعمل معاً في وقت واحد :

26) أ- مثالى : $P_{wp} = P_{ws_1} + P_{ws_2}$ أو $V_p I_p = V_{s_1} I_{s_1} + V_{s_2} I_{s_2}$

ب- غير مثالى : $\frac{\eta}{100} P_{wp} = P_{ws_1} + P_{ws_2}$ أو $\frac{\eta}{100} V_p I_p = +$

27) $V = IR$

• الهبوط في الجهد :-

28) $P_w = I_{eff}^2 R$

• القدرة المفقودة في الأسلاك :-

الغزالى

29) • القدرة عند المستهلك = القدرة عند المحطه − القدرة المفقودة

* لاحظ : دائماً في مسائل المحول الكهربى أو القدرة نستخدم emf (V) الفعالة وليس max

30) • كفاءة النقل $= \frac{\text{القدرة عند المستهلك}}{\text{القدرة عند المحطه}} \times 100$

31) $I = \frac{V_B - emf}{R}$ عكسية

• شدة التيار في المحرك (الموتور)

32) • لتحويل السرعة :

$Km/h \xrightarrow{\times 5/18} m/s$

$Km/min \xrightarrow{\times 50/3} m/s$

• المحول الرافع للجهد :- يكون الملف الثانوى V_s اكبر - N_s اكبر - I_s أقل من الإبتدائى

• المحول الخافض للجهد :- يكون الملف الثانوى V_s أقل - N_s أقل - I_s اكبر من الابتدائى .

أ/ عمره الغزالى معلم اول الفيزياء
01211082700

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (٤) أ/ عمرو الغزالي

• المفاعلة الحثية للملف :-

1) $X_L = \omega L = 2\pi f L = \frac{V_L}{I}$

2) $L = \frac{MAN^2}{\ell}$ معامل الحث الذاتي للملف

3) $\frac{X_{L_1}}{X_{L_2}} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$

الغزالي

• ملفات على التوالي :-

4) $L' = L_1 + L_2 + L_3$ أو $L' = nL_1$

5) $X'_L = X_{L_1} + X_{L_2} + X_{L_3}$ أو $X'_L = n X_{L_1}$

• ملفات على التوازي :-

6) $\frac{1}{L'} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$ أو $L' = \frac{L_1}{n}$ أو $L' = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

• ملفات توازي :-

7) $\frac{1}{X'_L} = \frac{1}{X_{L_1}} + \frac{1}{X_{L_2}} + \frac{1}{X_{L_3}}$ أو $X'_L = \frac{X_{L_1}}{n}$ أو $X'_L = \frac{X_{L_1} X_{L_2}}{X_{L_1} + X_{L_2}}$

• المفاعلة السعوية للمكثف :-

8) $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{V_c}{I}$

9) $C = \frac{Q}{V_c}$ سعة المكثف

10) $\frac{X_{C_1}}{X_{C_2}} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$

• مكثفات توالي :-

11) $X'_C = X_{C_1} + X_{C_2} + X_{C_3}$ أو $X'_C = n X_{C_1}$

12) $\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$ أو $C' = \frac{C_1}{n}$

• مكثفات توازي :-

13) $\frac{1}{X'_C} = \frac{1}{X_{C_1}} + \frac{1}{X_{C_2}} + \frac{1}{X_{C_3}}$ أو $X'_C = \frac{X_{C_1}}{n}$

14) $C' = C_1 + C_2 + C_3$ أو $C' = nC_1$

• في حاله مصدر تيار مستمر :-

15) $R = \frac{V_B}{I}$ $\therefore X_L = 0$ $\therefore X_C = \infty$

(V_B)

• دائرة RL

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

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

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

الغزالي

• دائرة RC

17) $V = \sqrt{V_R^2 + V_c^2}$

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

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

• دائرة RLC

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

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

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

• دائرة LC

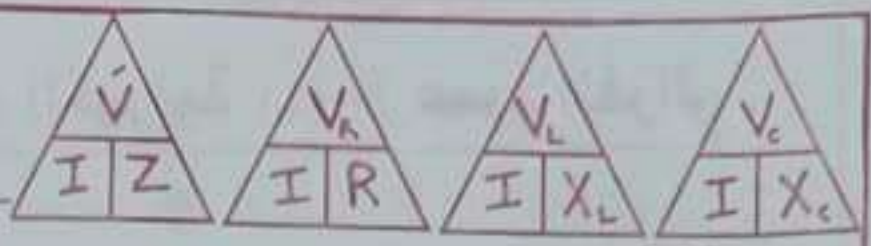
19) $V = V_L - V_c = I(X_L - X_C)$

$Z = X_L - X_C$

الغزالي

https://t.me/elghazalyedu

20) $I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L} = \frac{V_c}{X_c}$



21) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $\quad \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$

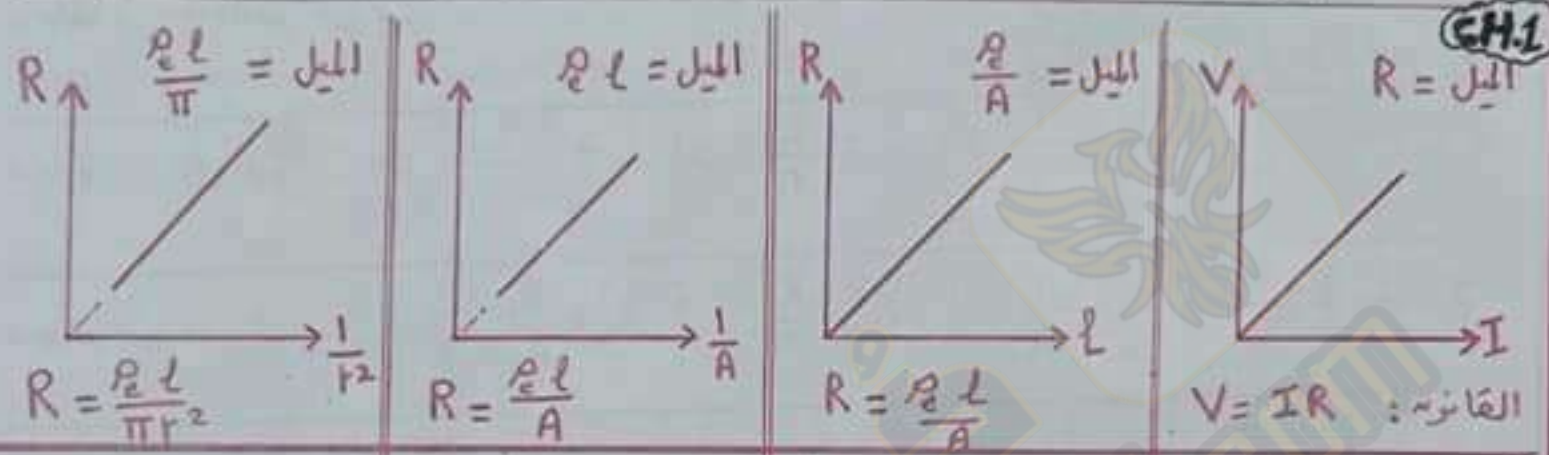
• تردد الرنين :-

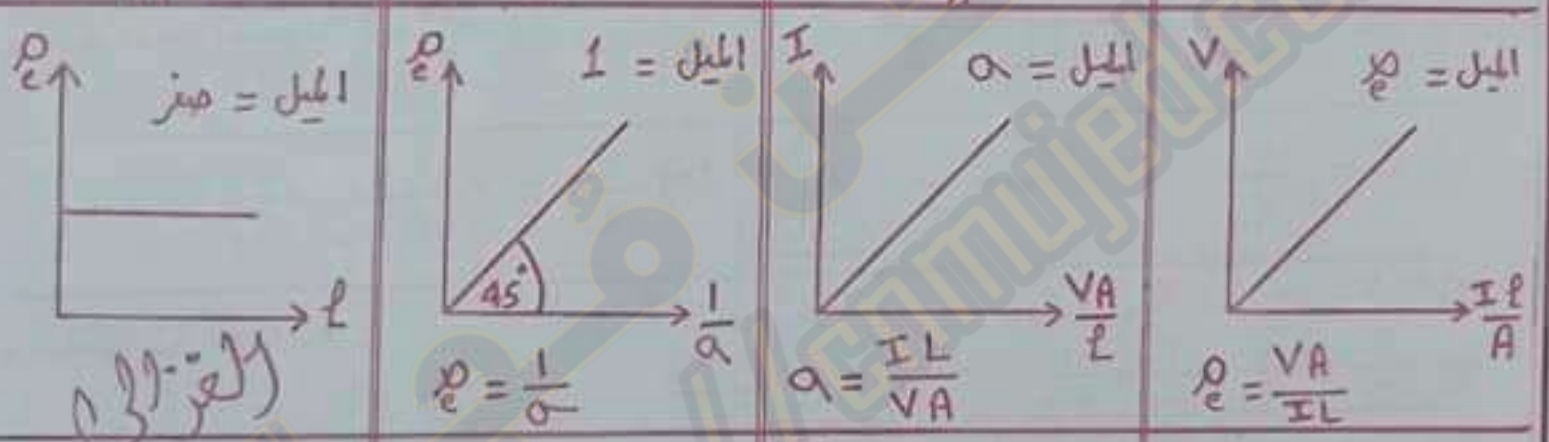
22) $X_L = X_c$ $\quad \bar{V} = V_R$ $\quad \theta = 0°$

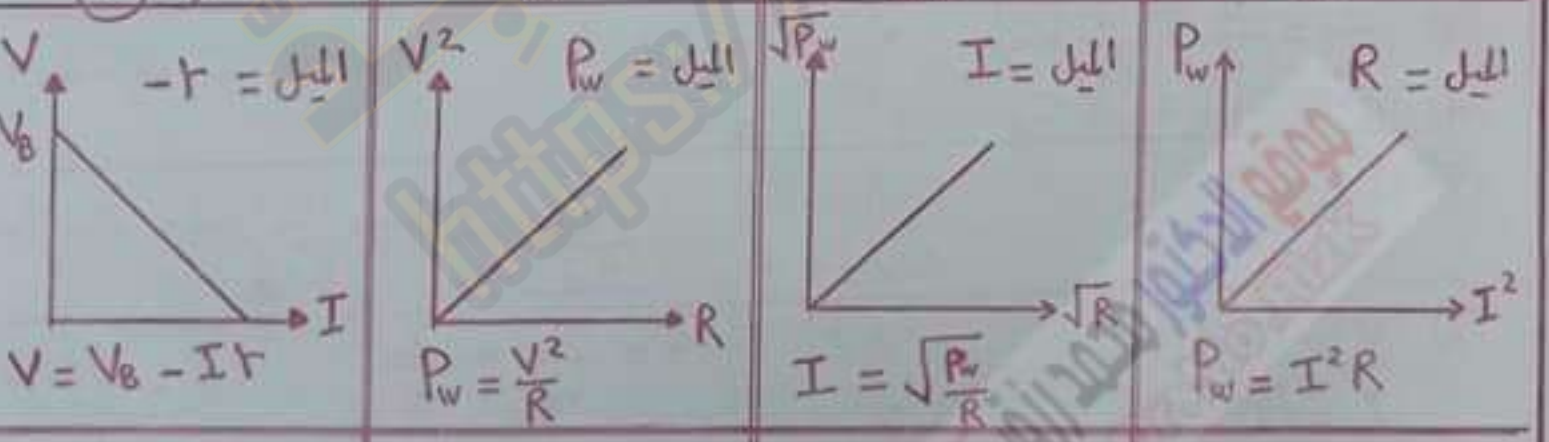
$V_L = V_c$ $\quad Z = R$ $\quad I = max$

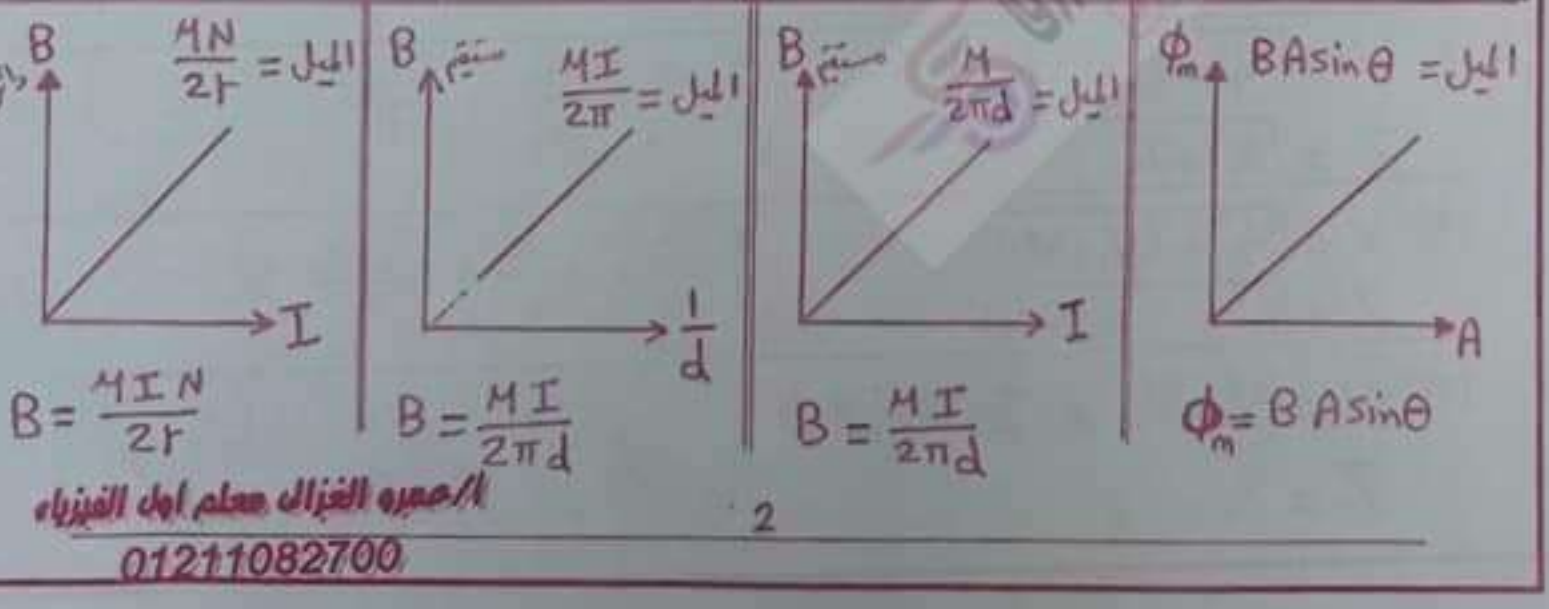
• خصائص الرنين :-
(تردد المصدر = تردد الدائرة)

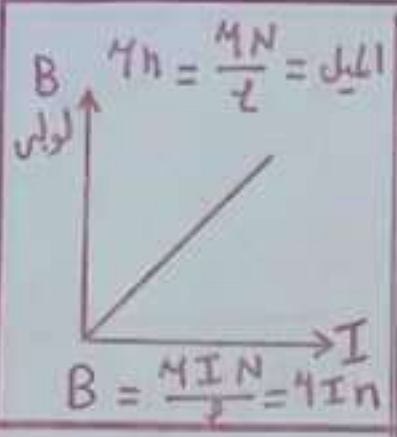
CH.1

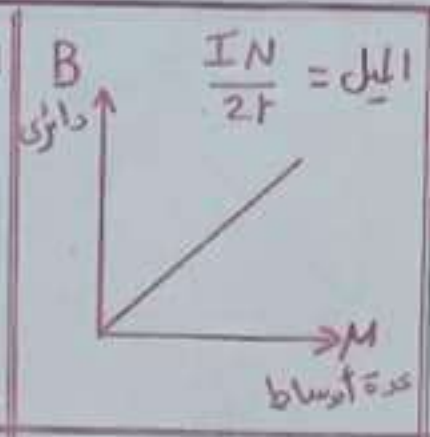


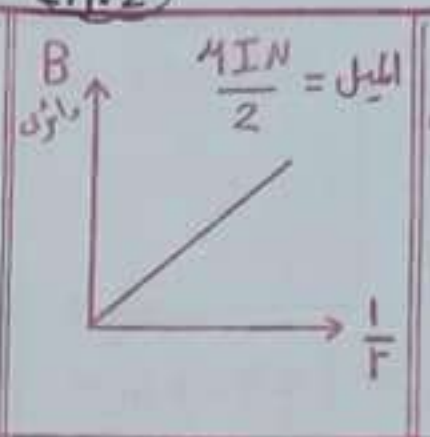


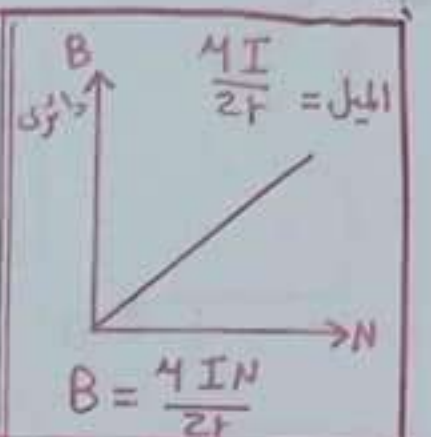


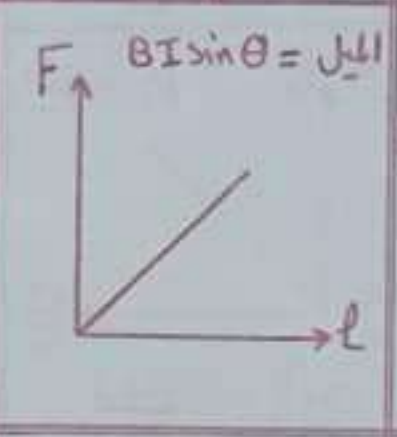


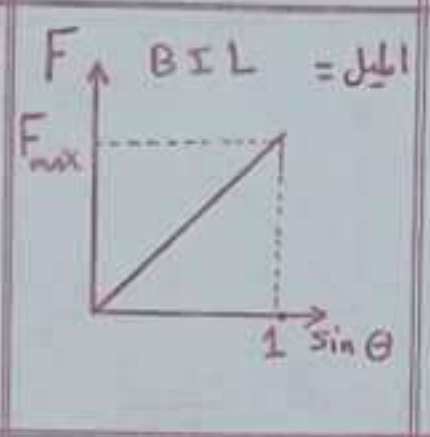

B
لولبي
I
$B = \frac{\mu I N}{\ell} = \mu I n$
الميل $= \frac{\mu N}{\ell}$


B
دائري
M
عدة أوساط
الميل $= \frac{IN}{2r}$

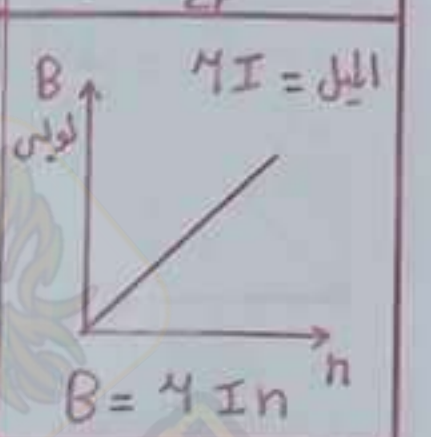

B
دائري
$\frac{1}{F}$
الميل $= \frac{\mu IN}{2}$

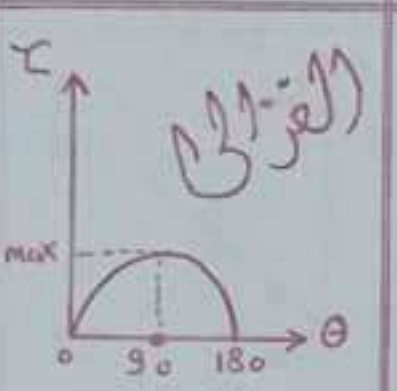

B
دائري
N
$B = \frac{\mu IN}{2r}$
الميل $= \frac{\mu I}{2r}$


F
ℓ
الميل $= BI\sin\theta$


F
F_{max}
1
$\sin\theta$
الميل $= BIL$

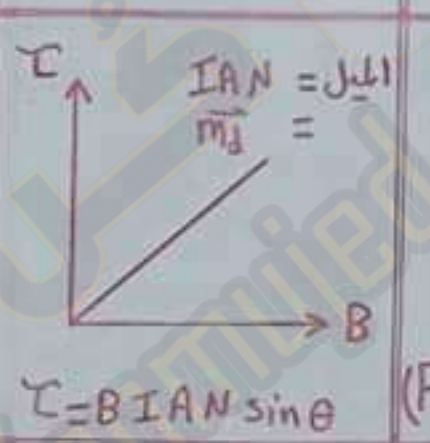
F
I
$F = BIL\sin\theta$
الميل $= BL\sin\theta$

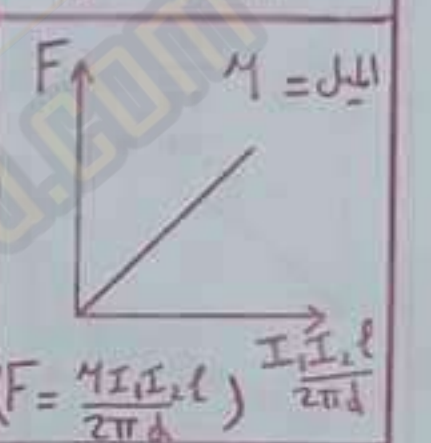

B
لولبي
n
$B = \mu In$
الميل $= \mu I$

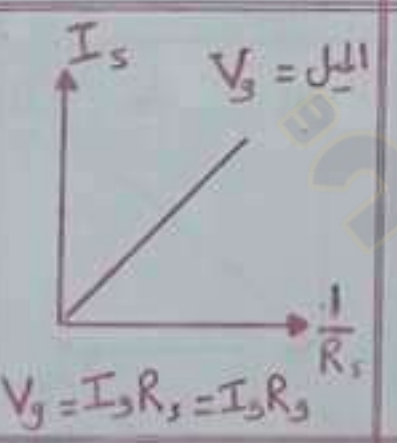

τ
max
0
90
180
θ

العزم

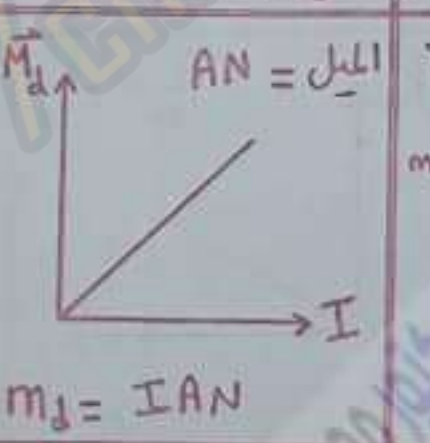
τ
I
الميل $= BAN\sin\theta$

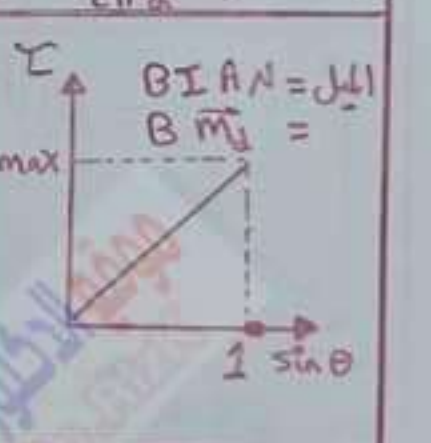

τ
B
$\tau = BIAN\sin\theta$
الميل $= IAN$
$\vec{m_d}$ =

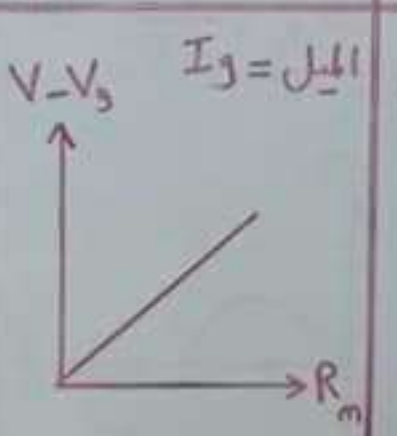

F
$\frac{I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$
$(F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d})$
الميل $= \mu$

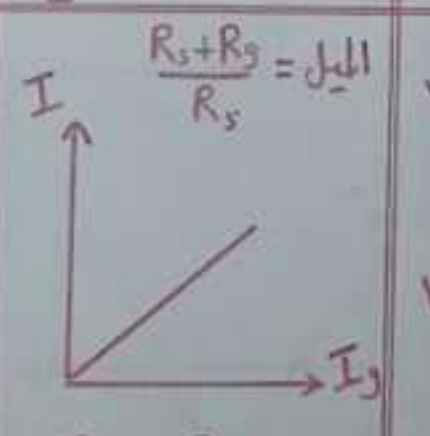

I_s
$\frac{1}{R_s}$
$V_g = I_g R_s = I_g R_g$
الميل $= V_g$

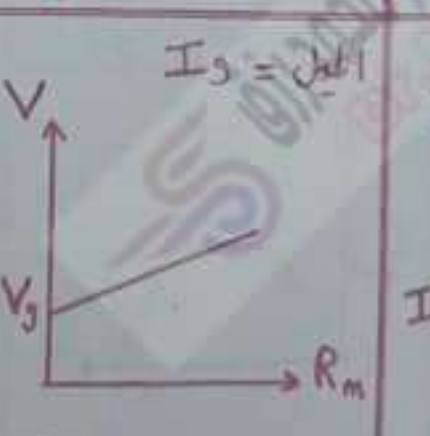
θ
I
$\frac{\theta}{I}$ = حساسية الجلفانو
الميل = حساسية الجلفانو


$\vec{M_d}$
I
$m_d = IAN$
الميل $= AN$

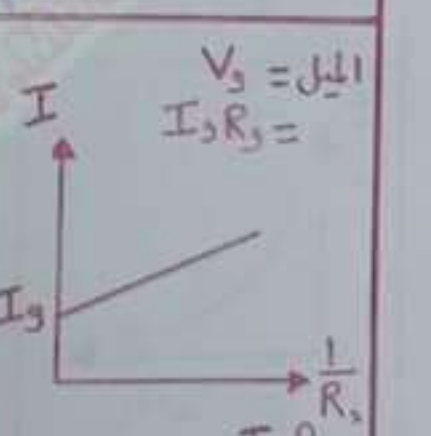

τ
max
1
$\sin\theta$
$B\vec{m_d}$ =
الميل $= BIAN$


$V - V_g$
R_m
$V - V_g = I_g R_m$
الميل $= I_g$


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


V
V_g
R_m
$V = V_g + I_g R_m$
الميل $= I_g$

العزم


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

emf — max — 1 — sinθ

emf = B ℓ v sinθ

emf = −N Δφ_m / Δt

emf = −L ΔI / Δt

emf_2 = −M ΔI_1 / Δt

emf_av = 2 emf_max / π

emf_eff = emf_max / √2

emf = emf_max sinθ

emf_max = NBA2πf

emf_max = NBAω

η = P_ws / P_wp × 100

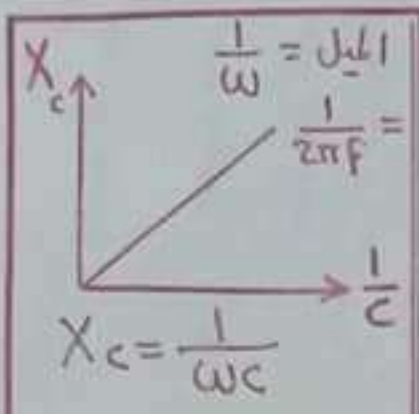
I_eff = I_max / √2

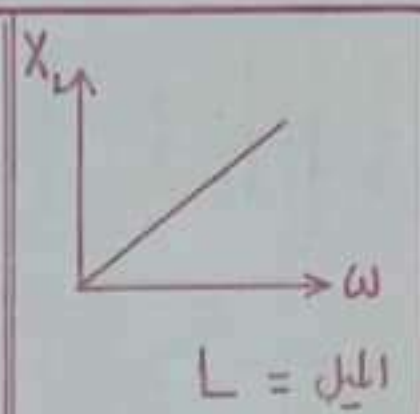
B_مستقيم = MI / 2πd

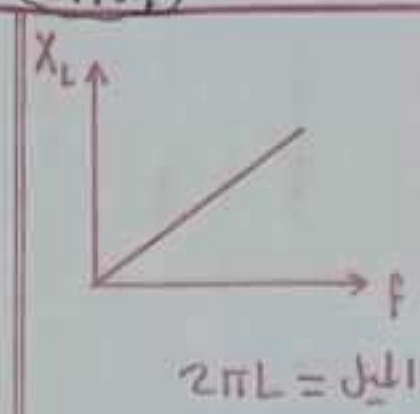
I = I_max sinωt

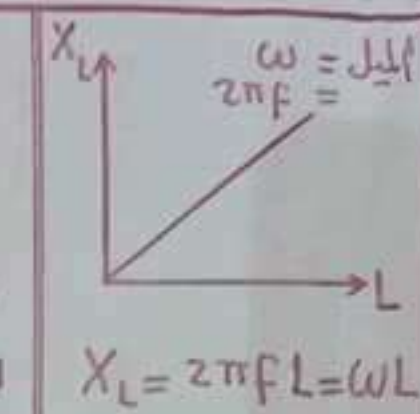
دورة كاملة للدينامو
بدأ من الوضع العمودي

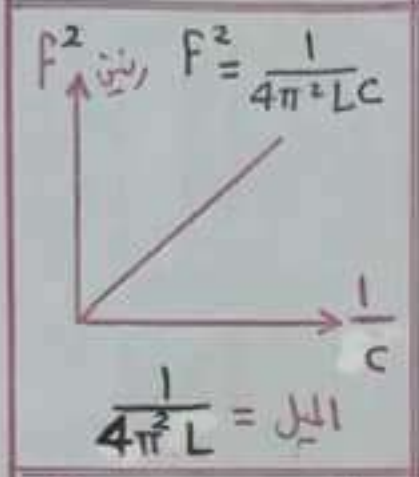
emf = emf_max sinθ

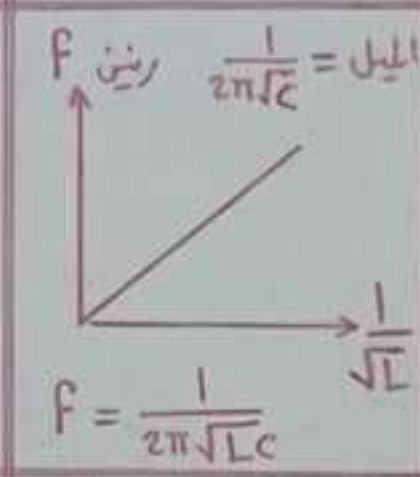

الميل = $\frac{1}{\omega}$ = $\frac{1}{2\pi f}$
X_c
$\frac{1}{C}$
$X_c = \frac{1}{\omega C}$

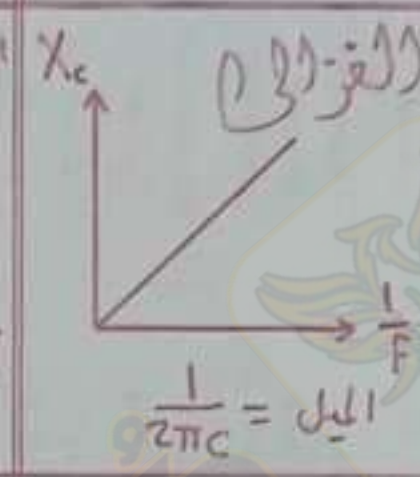

X_L
ω
الميل = L

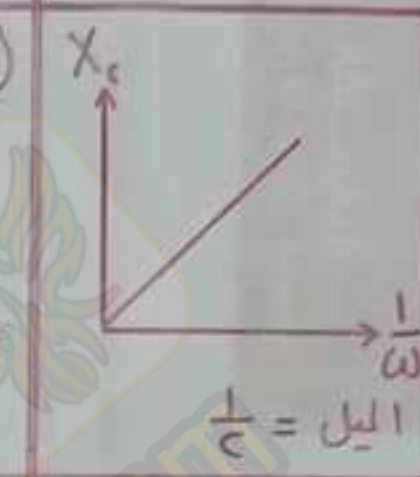

X_L
f
الميل = $2\pi L$

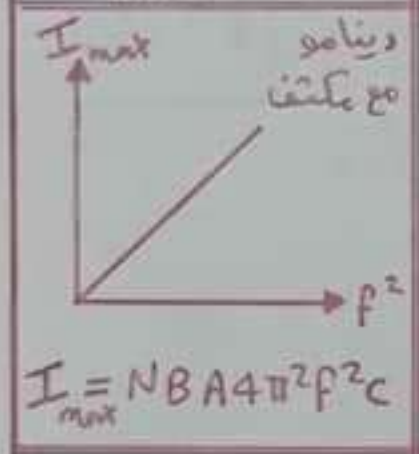

X_L
الميل = ω = $2\pi f$
L
$X_L = 2\pi f L = \omega L$

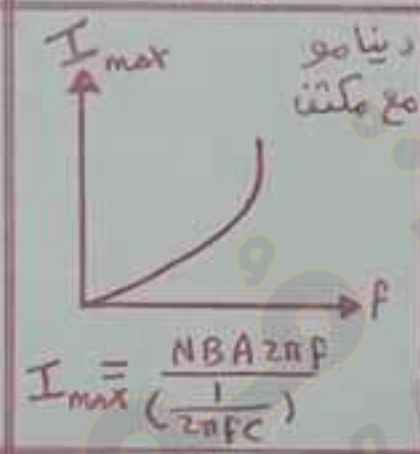

f^2 رنين $f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$
$\frac{1}{C}$
الميل = $\frac{1}{4\pi^2 L}$

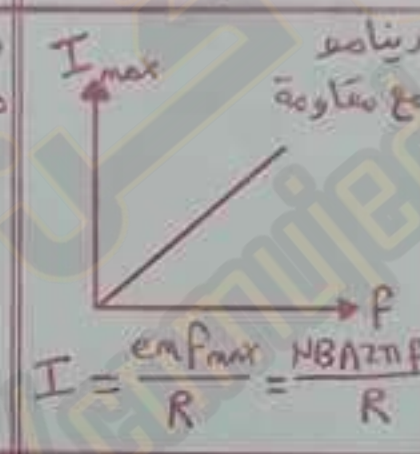

f رنين
الميل = $\frac{1}{2\pi\sqrt{C}}$
$\frac{1}{\sqrt{L}}$
$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

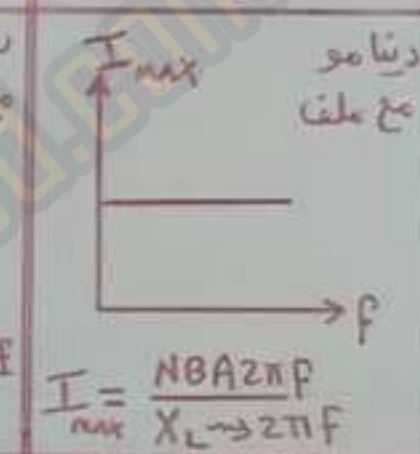

X_c
الفرق الحل
$\frac{1}{F}$
الميل = $\frac{1}{2\pi C}$

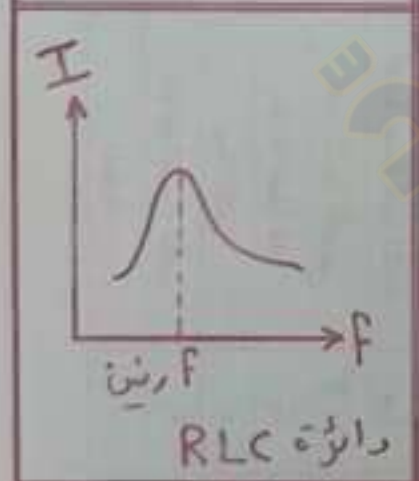

X_c
$\frac{1}{\omega}$
الميل = $\frac{1}{C}$


I_{max}
دينامو مع مكثف
f^2
$I_{max} = NBA4\pi^2 f^2 C$


I_{max}
دينامو مع مكثف
f
$I_{max} = \frac{NBA2\pi f}{(\frac{1}{2\pi fC})}$

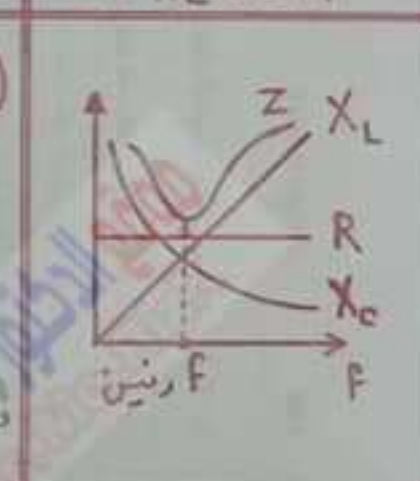

I_{max}
دينامو مع مقاومة
f
$I = \frac{emf_{max}}{R} = \frac{NBA2\pi f}{R}$

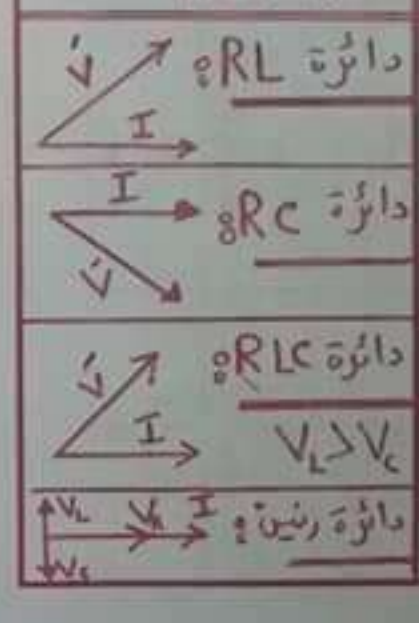

I_{max}
دينامو مع ملف
f
$I_{max} = \frac{NBA2\pi f}{X_L \to 2\pi f}$

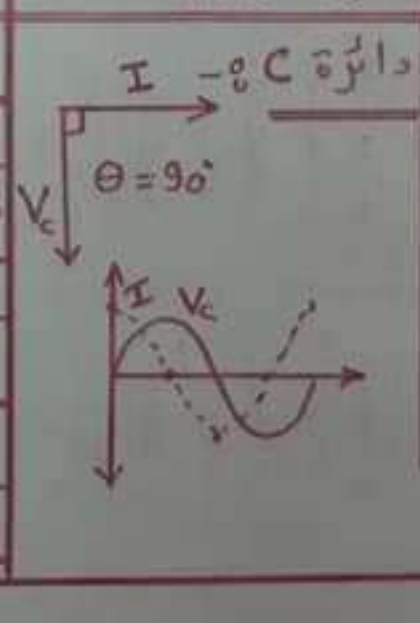

I
f
f رنين
دائرة RLC

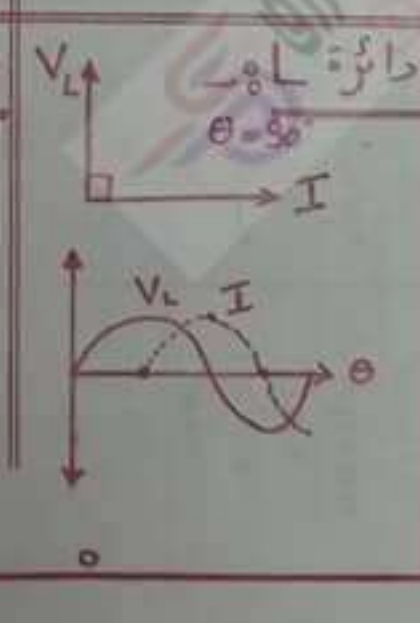
Z
R
f
f رنين
دائرة RLC

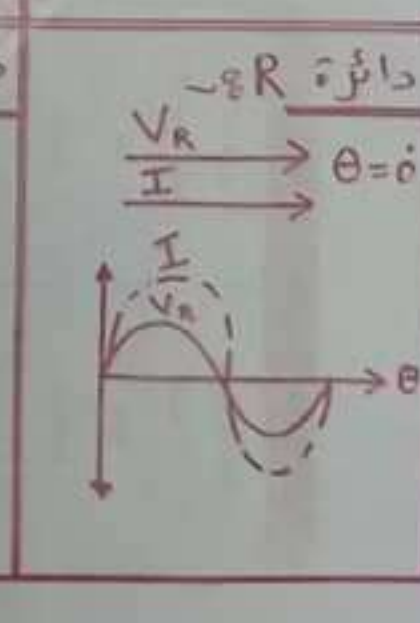
R
الفرق الحل
f
دائرة تيار متردد بها R


Z
X_L
R
X_c
f
f رنين


دائرة RL:
V
I
دائرة RC:
I
V
دائرة RLC:
V
I
$V_L > V_c$
دائرة رنين:
V_L
V_R
I
V_c


دائرة C:-
I
V_c
$\theta = 90^\circ$
I
V_c


دائرة L:-
V_L
$\theta = 90^\circ$
I
V_L
I
θ


دائرة R:-
V_R
I
$\theta = 0^\circ$
I
V_R
θ

الكميـات الفيـزيائية
الواردة بالمنهج ورموزها ووحدات قياسها

الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس وبعض الوحدات المكافئة لها	
الشغل المبذول	W	جول = وات.ثانية = فولت.كولوم	$J = Watt.s$ $= V.C$
كمية الشحنة الكهربية	Q	كولوم = جول.فولت$^{-1}$ = أمبير.ثانية = فولت.ثانية.أوم$^{-1}$	$C = J.V^{-1}$ $= A.s$ $= V.s.\Omega^{-1}$
شدة التيار الكهربى	I	أمبير = كولوم.ثانية$^{-1}$ = فولت.أوم$^{-1}$	$A = C.s^{-1}$ $= V.\Omega^{-1}$
فرق الجهد	V	فولت = جول.كولوم$^{-1}$ = أمبير.أوم	$V = J.C^{-1}$ $= A.\Omega$
المقاومة الكهربية	R	أوم = فولت.أمبير$^{-1}$	$\Omega = V.A^{-1}$
طول سلك أو طول ملف حلزونى	ℓ	متر	m
مساحة وجه الملف	A	م^2	m^2
المقاومة النوعية	ρ_c، رو	أوم.م = فولت.أمبير$^{-1}$.م	$\Omega.m$ $= V.A^{-1}.m$
التوصيلية الكهربية	σ، سيجما	أوم$^{-1}$.م$^{-1}$ = فولت$^{-1}$. أمبير.م$^{-1}$	$\Omega^{-1}.m^{-1}$ $= V^{-1}.A.m^{-1}$
القوة الدافعة الكهربية لبطارية	V_B	فولت	V
المقاومة الداخلية لبطارية	r	أوم	Ω
الفيض المغناطيسى	Φ_m، فاى	ويبر = نيوتن.م/أمبير = فولت.ثانية = تسلا.م^2	$Weber = N.m/A$ $= V.s = T.m^2$
كثافة الفيض المغناطيسى	B	تسلا = نيوتن/ أمبير.م = ويبر/م^2 = فولت.ثانية.م$^{-2}$	$Tesla = N/A.m$ $= Weber/m^2 = Vs.m^{-2}$

الكمية الفيزيائية	الرمز		
معامل النفاذية المغناطيسية للوسط	μ (مو)	ويبر/أمبير.متر = تسلا.م/أمبير	Weber/A.m = T.m/A
عدد لفات ملف دائري أو حلزوني	N	لفة	turn
عدد لفات ملف حلزوني لوحدة الأطوال	n	لفة/متر	turn/m
القوة المغناطيسية	F	نيوتن = كجم.م/ثانية^2	$N = kg.m/s^2$
عزم الازدواج المغناطيسي	τ (تاو)	نيوتن متر = كجم.م^2/ثانية^2	$N.m = kg.m^2/s^2$
عزم ثنائي القطب المغناطيسي	$\lvert\vec{m}_d\rvert$	نيوتن.متر/تسلا = كجم.م^2/ثانية^2.تسلا = أمبير.م^2	$N.m/T = kg.m^2/s^2.T = A.m^2$
مقاومة مجزئ التيار	R_s	أوم	Ω
مقاومة مضاعف الجهد	R_m	أوم	Ω
القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية	emf	فولت	V
معامل الحث المتبادل بين ملفين	M	هنري = وبر/أمبير = تسلا.متر^2/أمبير = فولت.ثانية/أمبير = أوم.ثانية	$H = Weber/A = T.m^2/A = V.s/A = \Omega.s$
معامل الحث الذاتي للملف	L		
السرعة الزاوية	ω (أوميجا)	راديان/ثانية	rad/s
التردد	f	هيرتز = ثانية$^{-1}$	$Hz = s^{-1}$
القوة الدافعة الكهربية الفعالة	$(emf)_{eff}$	فولت	V
القيمة الفعالة للتيار المتردد	I_{eff}	أمبير	A
كفاءة المحول الكهربي	η (إيتا)	—	—
المفاعلة الحثية للملف	X_L	أوم	Ω
سعة المكثف	C	فاراد = كولوم/فولت	$F = C/V$
المفاعلة السعوية لمكثف	X_C	أوم	Ω
المعاوقة	Z	أوم	Ω

قوانين وملاحظات الفيزياء الحديثة أ/ عمرو الغزالي

CH.5

1 $\frac{\lambda_{m_1}}{\lambda_{m_2}} = \frac{T_2}{T_1}$ أو $\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = \frac{T_1}{T_2}$ قانون فين

2 $T_{K^\circ} = t_{C^\circ} + 273$ و $\lambda_{max} \propto \frac{1}{T} \propto \frac{1}{\upsilon}$

ثوابت: $e = 1.6\times10^{-19} C$ ، $h = 6.625\times10^{-34} J$ ، $c = 3\times10^{8} m/s$ ، $m_e = 9.1\times10^{-31} kg$

3 $KE = \frac{1}{2}mV^2 = eV = \frac{1}{2}P_L V = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$ (طاقة حركة جسم (الإلكترون))

4 $E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$ طاقة الضوء الساقط

5 $E_w = h\upsilon_c = \frac{hc}{\lambda_c}$ دالة الشغل للسطح

الظاهرة الكهروضوئية

6 $E = E_w + KE$

$h\upsilon = h\upsilon_c + \frac{1}{2}mV^2$

$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_c} + \frac{1}{2}mV^2$

في حالة التحرر للإلكترونات

7 $E = mc^2 = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda} = P_L \cdot C$ طاقة

8 $m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\upsilon}{c^2} = \frac{h}{\lambda c} = \frac{P_L}{c}$ كتلة

الفوتون

9 $P_L = mc = \frac{h\upsilon}{c} = \frac{E}{c} = \frac{h}{\lambda}$ كمية حركة

10 $F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\upsilon\phi}{c} = \frac{2E\phi_L}{c} = \frac{2h\phi_L}{\lambda}$ قوة الشعاع

11 $P_w = h\upsilon\phi_L = E\phi_L = \frac{hc\phi_L}{\lambda} = \frac{E}{t}$ قدرة الشعاع

12 $n = \frac{E_t}{E_1}$ الطاقة الكلية / طاقة الفوتون — عدد الفوتونات

13 $E_{\text{فوتون}} + KE_{\text{إلكترون}} = E' + KE'$ بعد التصادم = قبل

$\Delta E = \Delta K.E$

النقص في طاقة الفوتون = الزيادة في طاقة الإلكترون

ظاهرة كومتون

14 $\lambda = \frac{h}{mV} = \frac{h}{P_L}$ معادلة دي برولي

15 $P_L = mV = \frac{h}{\lambda}$ كمية حركة جسيم

16 $V = \sqrt{\frac{2K.E}{m}} = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \frac{P_L}{m}$ سرعة جسم

أ/ عمرو الغزالي معلم أول الفيزياء

01095929811

17 $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{V_2}{V_1}} = \sqrt{\frac{KE_2 m_1}{KE_1 m_2}}$

18 $r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{n\,h}{2\pi P_L} = \frac{n\,h}{2\pi m_e V}$ نق المدار للذرة H

19 $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ (eV) طاقة المستوى

eV $\xrightarrow{\times 1.6\times10^{-19}}$ J

CH.6

20 $E_{\text{أعلى}} - E_{\text{أقل}} = \frac{hc}{\lambda}$ أو $h\upsilon$

21 $E_\infty - E_n = \frac{hc}{\lambda_{min}}$ أو $h\upsilon_{max}$ أكبر طاقة / أقل λ

22 $E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{max}}$ أو $h\upsilon_{min}$ أقل طاقة / أكبر λ

23 $\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{hc}{E_2 - E_1}$ λ للطيف الخط المميز

24 $E = eV = h\upsilon_{max} = \frac{hc}{\lambda_{min}}$ أكبر E للطيف المستمر

25 $\lambda_{min} = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{eV}$ أقل λ للمستمر

26 $\upsilon_{max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$ أعلى تردد

أشعة X

27 $KE = eV = \frac{1}{2}mV^2$

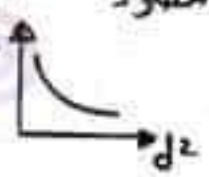
CH.7

28 فرق المسار = إختلاف الطور $\times \frac{2\pi}{\lambda}$

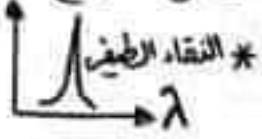
29 مربع العدة $A^2 \propto$ الشدة الضوئية

30 $I \propto \frac{1}{d^2}$

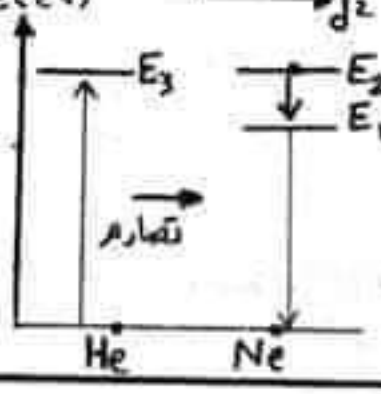
شدة الضوء / الضوء العادي



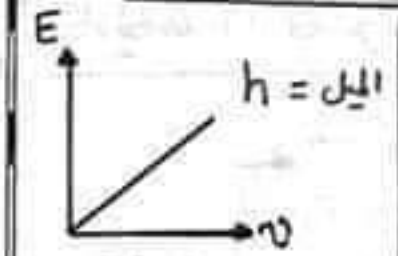
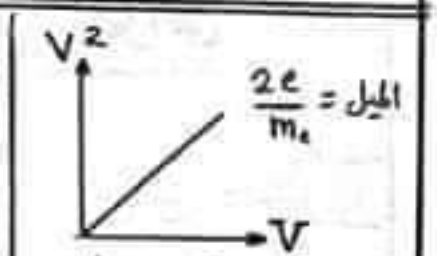
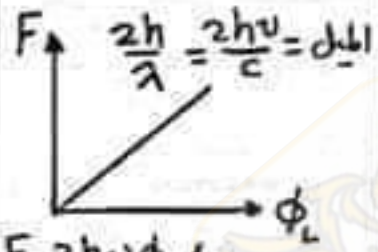
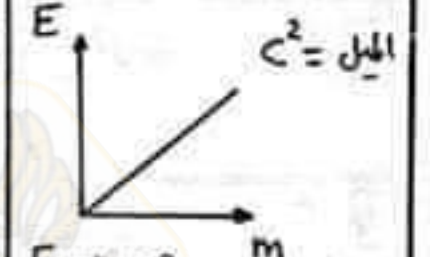
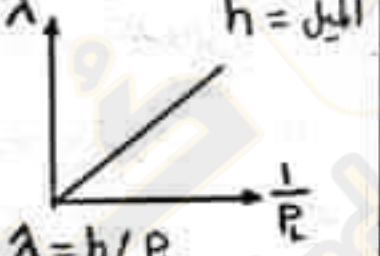
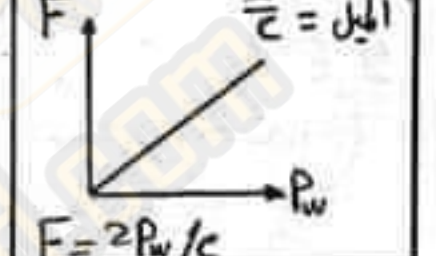
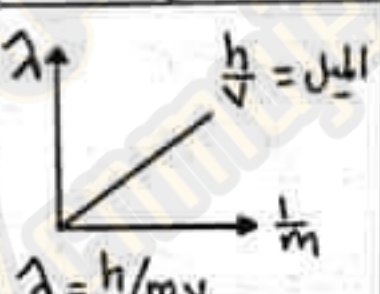
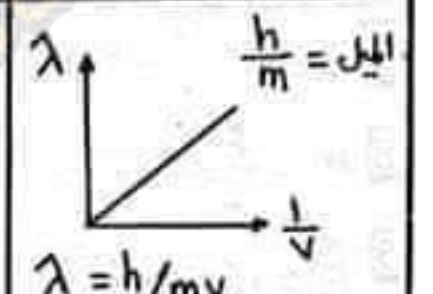
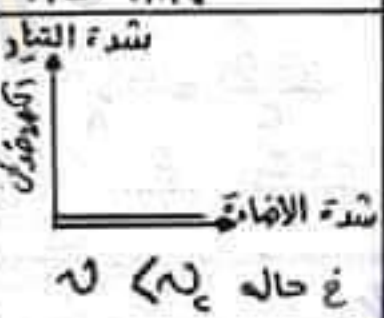
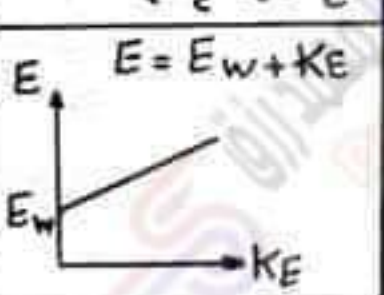
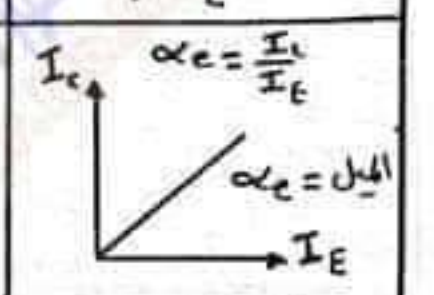
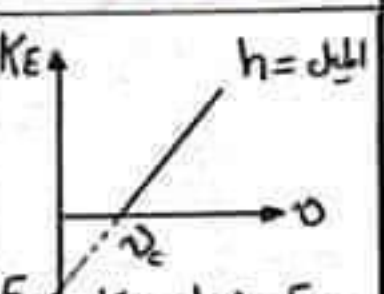
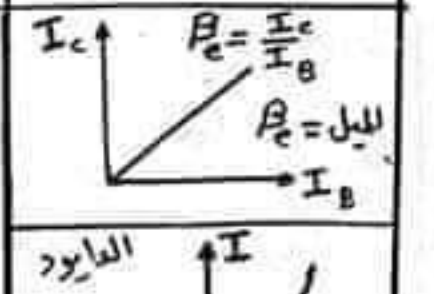
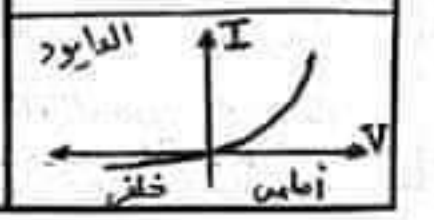
قانون التربيع العكسي للضوء



31 E(eV)



العلاقه الرياضيه ومايساويه الميل :-

32 $n.p = n_i^2$ * قانون فعل الكتله :-

	n-type بلورة	p-type بلورة
نوع ذرة الشائبه	معطيه - خماسيه الفوسفور - الأنتيمون	مستقبله - ثلاثيه ألومنيوم - بورون
تركيز الالكترونات	$n \simeq N_D^+$	$n = \frac{n_i^2}{N_A^-}$
تركيز الفجوات	$P = \frac{n_i^2}{N_D^+}$	$P \simeq N_A^-$
للتعود كهربيا النقيه	$N_A^- = N_D^+$	$N_D^+ = N_A^-$
حاملات الشحنه الغالبه	الالكترونات الحرة $n > P$	الفجوات $P > n$
الشحنه	متعادل كهربيا	متعادل كهربيا

33 $I_E = I_c + I_B$ (الترانزستور)

34 $\alpha_e = \frac{I_c}{I_E} = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$ ثابت التوزيع

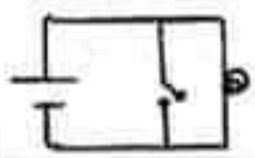
35 $\beta_e = \frac{I_c}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$ نسبه التكبير

36 $V_{cc} = V_{CE} + I_c R_c$ مفتاح

$V_{in} \xrightarrow{\text{عكس}} V_{CE} \xrightarrow{\text{عكس}} I_c R_c$ (طردي)

npn

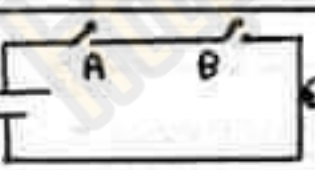
37 (البوابات المنطقيه)



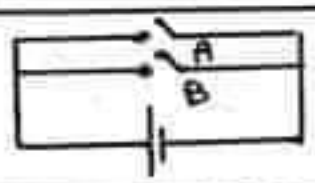
الغزالي

العكس

38 A, B, AND, out — التوافق



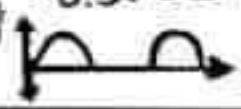
39 A, B, OR, out — الاختيار



40 (الوصله الثنائيه) في حاله التوصيل الأمامي :-

تعمل وتمر التيار وتقل المقاومه (مفتاح مغلق)

- في حاله التوصيل الخلفي لا يمر التيار وتزيد المقاومه (مفتاح مفتوح)
- تقوم التيار المتردد نصف موجي.



أ/ عصره الغزالي معلم اول الفيزياء
01211082700