

# قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربائية (أ) عمرو الغزالي



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 الكهربيه 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 الكهربيه

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

13)  $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2} = \frac{L}{\sigma A} = \frac{\rho \rho l^2}{m} = \frac{\rho m}{\rho A^2} = \frac{\rho l^2}{V_{0L}} = \frac{\rho V_{0L}}{A^2} = \frac{V}{I}$  المقاومة

14)  $\rho = \frac{RA}{l} = \frac{VA}{Il} = \frac{1}{\sigma}$  المقاومة النوعيه لمادة الموصل

15)  $\sigma = \frac{l}{RA} = \frac{Il}{VA} = \frac{1}{\rho}$  التوصيليه الكهربيه لمادة الموصل

16)  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1 l_1 A_2}{\rho_2 l_2 A_1} = \frac{\rho_1 l_1 r_1^2}{\rho_2 l_2 r_2^2} = \frac{\rho_1 \rho_1 l_1^2 m_2}{\rho_2 \rho_2 l_2^2 m_1}$  عند مقارنة مقاومتين

17)  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{l_1^4}{l_2^4}$  عند إعادة تشكيل سلك يكون الحجم ثابتاً :  $V_{0L_1} = V_{0L_2} \therefore A_1 L_1 = A_2 L_2$

18)  $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R' = \frac{R}{n}$   $R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  توصيل المقاومات «توازي»  
V ثابتة و I يتجزأ و  $R' < R$

19)  $R' = R_1 + R_2 + R_3 \Rightarrow R' = nR$  توصيل المقاومات «توالي»  
I ثابتة و V يتجزأ و  $R' > R$

20) القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوالي  $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_2}{R_1}$  القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوازي  $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_1}{R_2}$

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

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

23)  $V = V_B - Ir = I'R'$  فرق الجهد بين قطبي المصدر أو الخارجى

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

25)  $V_1 = V_2$   
 $I_1 R_1 = I_2 R_2$  عند توازي مقاومات يكونه (V ثابت)

26)  $V_1 = V'$   
توازي فقط  $I_1 R_1 = I' R'$  عند توازي المقاومات (V ثابت)

27)  $V_B = V_{B1} + V_{B2}$   
 $r' = r_1 + r_2$  عند توصيل بطاريين على التوالي :-

28)  $V_B = |V_{B1} - V_{B2}|$   
 $r' = r_1 + r_2$  عند توصيل بطاريين على التوازي :-

29)  $V_1 = V_{B1} - Ir_1$  (تفريغ)  $V_{B1} > V_{B2}$  عند توصيل بطاريين توازي  
 $V_2 = V_{B2} + Ir_2$  (شحن) البطارية الأصغر شحن فقط

30)  $\sum I = 0$  قانون كيرشوف الأول (حفظ الشحنة)  $\sum I_{\text{خارج}} = \sum I_{\text{داخل}}$  (الغزالي)

31)  $\sum V = 0$  قانون كيرشوف الثاني (حفظ الطاقة)  
 $\sum V_B = \sum IR$

|                                |      |                                       |          |                                             |       |
|--------------------------------|------|---------------------------------------|----------|---------------------------------------------|-------|
| $K \times 10^3 \rightarrow$    | كيلو | $M \times 10^6 \rightarrow$           | ميكر     | $cm^2 \times 10^{-4} \rightarrow$           | $m^2$ |
| $M \times 10^6 \rightarrow$    | ميجا | $n \times 10^{-9} \rightarrow$        | نانو     | $mm^2 \times 10^{-6} \rightarrow$           | $m^2$ |
| $G \times 10^9 \rightarrow$    | جيجا | $A^\circ \times 10^{-10} \rightarrow$ | أنجستروم | $cm^3 \times 10^{-6} \rightarrow$           | $m^3$ |
| $C \times 10^{-2} \rightarrow$ | سنتي | $P \times 10^{-12} \rightarrow$       | بيكو     | $mm^3 \times 10^{-9} \rightarrow$           | $m^3$ |
| $m \times 10^{-3} \rightarrow$ | ملي  | $F \times 10^{-15} \rightarrow$       | فيمتو    | $eV \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow$ | J     |
|                                |      | $g_m \times 10^{-3} \rightarrow$      | Kg       | $ton \times 10^3 \rightarrow$               | Kg    |



# قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربية (٢) أ / عمرو الغزالي

1)  $\phi_m = B A \sin \theta$  • الفيض المغناطيسي : (حيث  $\theta$  الزاوية بين المجال والمساحة)  
إذا دار الملف مع الوضع العمودى ( $90^\circ - \theta$ )

2)  $B = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{2 \times 10^{-7} I}{d}$  • كثافة الفيض المغناطيسى لـ  $I$  مستقيم :-  
(حيث  $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/m.A}$  هنري)

3)  $B_t = B_1 + B_2$  خارجهما • التياران في نفس الاتجاه  
 $B_t = |B_1 - B_2|$  بينهما ( $B_1 > B_2$ )

4)  $B_t = |B_1 - B_2|$  خارجهما • التياران في عكس الاتجاه  
 $B_t = B_1 + B_2$  بينهما ( $B_1 > B_2$ )

5)  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X - d_1}$  • نقطة التعادل :  
بسم السكين خارج السكين (1- تقع في منطقه (طرح)  
إذا كان التيار في اتجاه واحد (2- أقرب للأقل في ( $I$ )  
في اتجاه واحد  $B_t = 0$  ،  $B_1 = B_2$  عكس الاتجاه  $B_t = 0$  ،  $B_1 = B_2$

6)  $B = \frac{\mu I N}{2r}$  • كثافة الفيض المغناطيسى لملف دائرى :-  
(عند مركزه)

7)  $B_t = B_1 + B_2$  • متعامدان  $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$   
التيار في اتجاه واحد ( $B_1 > B_2$ ) عكس

8)  $B_t = 0$  • في حالة سلك مستقيم مماس لـ  $B_t = 0$  عند المركز  
دائرى  $B_1 = B_2$  مستقيم  $\frac{I_1}{\pi} = N I_2$  ( $r = d$ )

9)  $N = \frac{\ell}{2\pi r} = \frac{\theta}{360}$  • عدد لفات الملف :-  
الغزالي

10)  $\ell_1 = \ell_2$  • عند إعادة تشكيل ملف (الطول ثابت)  
 $2\pi r_1 N_1 = 2\pi r_2 N_2$   $\therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1}$   $\therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$

11)  $B = \frac{\mu I N}{\ell} = \mu I n$  • كثافة الفيض المغناطيسى عند محور ملف لولبي :-

12)  $n = \frac{N}{\ell}$  • عدد اللفات لوحدة الأطوال •  $\ell = N \times 2r$  اللفات المتماسه  
 $\therefore N = n \ell$  (حيث  $r$  نصف قطر السلك)

13)  $B_t = B_1 + B_2$  • المجال متعامدان  $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$   
تيار الملفان اللولبيين في اتجاه واحد • التياران في اتجاهين متضادين  $B_t = B_1 - B_2$

14)  $\frac{B}{B} = \frac{\ell \text{ لولبي}}{2r \text{ دائرى}}$  • عند إبعاد لفات ملف دائرى ليصبح لولبي أو العكس :-



15)  $F = BIL \sin \theta$   $\begin{cases} \theta = 0^\circ \rightarrow \therefore F = 0 \text{ (السلك مواز للمجال)} \\ \theta = 90^\circ \rightarrow \therefore F = \max \text{ (السلك عمودي)} \\ \theta = 30^\circ \rightarrow \therefore F = \frac{1}{2} \max \end{cases}$

16)  $F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$  القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين متقاربين.

17)  $B_{1,3} = \frac{\mu I_1}{2\pi d_{1,3}}$   $B_{2,3} = \frac{\mu I_2}{2\pi d_{2,3}}$   $\rightarrow B_t = B_{1,3} \pm B_{2,3} \rightarrow F_3 = B_t I_3 L$  القوة في حالة 3 أسلاك

18)  $BIL = mg$  أو  $\rho V_L g = \rho A L g$  أو  $\rho \pi r^2 L g$  سلك متزن أفقياً  
وزنه  $F = F_g$  قوة مغناطيسية

19)  $\tau = BIAN \sin \theta$   $\begin{cases} \theta = 90^\circ \rightarrow \tau = \max \text{ الملف مواز للمجال} \\ \theta = 0^\circ \rightarrow \tau = 0 \text{ الملف عمودي} \\ \theta = 30^\circ \rightarrow \tau = \frac{1}{2} \max \text{ يعيل بـ } 30^\circ \text{ للمجال} \end{cases}$  عزم الإزدياج (  $\theta$  من الملف والمجال )  
بين العمود مع الملف والمجال

20)  $|\vec{m}_d| = \frac{\tau}{B \sin \theta} = IAN$  عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف

الجلغانومتر ذو الملف المتحرك  $\frac{\theta}{I} =$  حساسية الجلغانومتر  
21) (عدد الأقسام  $\times$  دلاله القسم = شدة التيار  $I$ )

22)  $R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{V_s}{I_s}$  مجزئ التيار في الأميتر  
(شدة التيار = عدد الأقسام  $\times$  دلاله القسم)

23)  $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$  حساسية الأميتر  
(مقاومة الأميتر ككل  $R' = \frac{R_g R_s}{R_s + R_g}$ ) (الفرز)

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

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

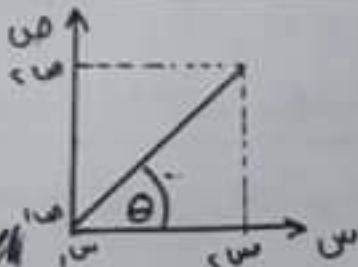
26)  $R' = R_g + R_m$  المقاومة الكليه للقولمتر

27) (منزعه الجهد  $V =$  عدد الأقسام  $\times$  دلاله القسم)

28)  $I_g = \frac{V_B}{R' + R_x} = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + R_x}$  (قبل توصيل مقاومه خارجيه  $R_x$ )  
 $I = \frac{V_B}{R' + R_x}$  (بعد توصيل مقاومه خارجيه  $R_x$ )  
الأوميتر

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

30) (الفرز)  $\tan \theta = \frac{1.5 - 0.5}{0.5 - 0.3} = \frac{1}{0.2} = 5$  الميل  
مايساويه الميل = المطبق في القانون





قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربائية أ / عمرو الغزالي <sup>CH</sup>3

• قانونه فارادای للث الکھرومغناطیس

$$1) \text{ emf} = -\frac{N_0 \phi_m}{\Delta t} = -\frac{N_0 B A}{\Delta t}$$

• متوسط  $emf$  / دار الملف مع الوضع العمودي  $\frac{1}{4}$  دورة  $(90^\circ)$  /  $\frac{3}{4}$  دورة  $(270^\circ)$  / نزع الملف / تلاش الفيف

$$2) \text{ emf} = \frac{-2N\phi_m}{\Delta t} = \frac{-2N\phi_m}{\Delta t}$$

• متوسط  $\text{emf}$  خلال  $\frac{1}{2}$  دورة من الوضع العمودي /  
دار  $180^\circ$  / قلب الملف / عكس الفيض

3)  $\text{emf} = 0$  متوسطة  $\rightarrow$  دائرة كاملة ( $360^\circ$ )  $\leftarrow$  دار الملف  $\frac{1}{2}$  دورة من الوضع الموازي ( $180^\circ$ )

4)  $emf = -B l v \sin \theta$   $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \theta = 90^\circ \quad emf = \text{max} \\ \rightarrow \theta = 0^\circ \quad emf = 0 \\ \rightarrow \theta = 30^\circ \quad emf = \frac{1}{2} \text{max} \end{array} \right.$   $\theta$  سے  $emf$  کا تعلق

5)  $\frac{NeR}{t} \leftarrow \frac{Q}{t} R \leftarrow IR \leftarrow \text{emf} = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} \Rightarrow B = \frac{4IN}{\ell} = 4In$  حلزونى  
 $IR \frac{\ell}{A}$   $\nwarrow$   $\nearrow$   $B = \frac{4IN}{2\ell} \rightarrow N = \frac{\ell}{2\pi r}$  دائرى  
 فلك القانون (N = n\ell)

6)  $emf_2 = \frac{-M \Delta I_1}{\Delta t} = \frac{-N_2 \Delta \phi_{m2}}{\Delta t}$   $\because M \Delta I_1 = N_2 \Delta \phi_{m2}$  (الحث المتبادل مطلقين)  
 $= \frac{N_2 B A_2}{\Delta t}$  (في حالة عدم إعطاء الزمن)

7)  $\text{emf} = -\frac{L \Delta I}{\Delta t} = \frac{-N \Delta \phi_m}{\Delta t}$  (  $L \Delta I = N \Delta \phi_m$  ) الحث الذاتي ملف

8)  $L = \frac{\mu AN^2}{l}$  معامل الحث الذاتي (  $M = \sqrt{L_1 \times L_2}$  متبادل )  $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1} = \frac{r_1^2 N_1^2 l_2}{r_2^2 N_2^2 l_1}$

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 مللف

10)  $\theta = \omega t = 2\pi f t$  ( $\pi = 180^\circ$ )

$$11) \quad F = \frac{n \text{ دورات}}{t \text{ زمن}} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} \quad \left( T = \frac{1}{f} = \frac{t}{n} = \frac{2\pi}{\omega} \right)$$

• التردد                      والزمن الدوري

12)  $\text{emf} = NBA\omega \sin \theta = NBA\omega \sin \omega t = NBA 2\pi f \sin(2\pi f t)$   
 $= NBA \frac{V}{T} \sin \theta = \text{emf}_{\text{max}} \sin \theta$

13)  $\text{emf}_{\text{max}} = NBA\omega \rightarrow \omega = \frac{\theta}{t}$  أو  $\omega = \frac{V}{r}$  أو  $\omega = 2\pi f$  الغزالي  
 $\text{عقب} = N\phi_m \omega$

14)  $\text{متوسط } \text{emf}_{av} = -\frac{N\Delta\Phi_m}{\Delta t} = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = \frac{2\text{emf}_{\max}}{\pi} = NBA 4f$   $\frac{1}{4}$  أو  $\frac{1}{2}$  دورة

$\text{القيمة القصوى } \text{emf} = NBA \frac{4}{3} f$   $\frac{3}{4}$  دورة

01095929811



$$15) \text{emf}_{\text{eff}} = \frac{\text{emf}_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{NBA\omega}{\sqrt{2}} = 0.707 \text{emf}_{\text{max}} = I_{\text{eff}} R$$

فعالة

$$16) I = I_{\text{max}} \sin \theta$$

$$17) I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{\text{emf}_{\text{eff}}}{R}$$

$$18) I_{\text{max}} = \frac{\text{emf}_{\text{max}}}{R} = I_{\text{eff}} \sqrt{2}$$

عظمى

$$19) P_w = \text{emf}_{\text{eff}} I_{\text{eff}} = I_{\text{eff}}^2 R = \frac{\text{emf}_{\text{eff}}^2}{R}$$

• (القدرة المستهلكة) :-

$$20) W = P_w T = \frac{P_w}{f} = I_{\text{eff}}^2 R t = \frac{\text{emf}_{\text{eff}}^2}{R} t$$

• الطاقة المستهلكة خلال دورة :-

$$21) 2f = \text{عدد مرات وصول التيار المتردد إلى قيمه عظمى في الثانية}$$

$$22) 2f + 1 = \text{عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر في الثانية}$$

$$23) P_w = VI$$

القدرة الكهربائية

$$P_{ws} = V_s I_s$$

قدرة الملف الثانوي

$$P_{wp} = V_p I_p$$

قدرة الملف الابتدائي

$$24) \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$$

$$P_{ws} = P_{wp}$$

$$V_s I_s = V_p I_p$$

• (المحول المثالي) :-

كفاءة 100%

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

• (المحول غير المثالي) :-

(كفاءة المحول)

$$26) P_{wp} = P_{ws1} + P_{ws2} \text{ أو } V_p I_p = V_{s1} I_{s1} + V_{s2} I_{s2}$$

• محول له ملقاه ثانوياته :-

ب- غير مثالي :-

ب- غير مثالي :-

$$27) V = IR$$

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

(الغزل إلى)

• الهبوط في الجهد :-

• القدرة المفقودة في الأسلاك :-

• القدرة عند المستهلك = القدرة عند المحطة - القدرة المفقودة

\* لاحظ :- دائماً في مسائل المحول الكهربائي أو القدرة نستخدم  $\text{emf}$  (V) الفعالة وليس  $\text{max}$

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

$$31) I = \frac{V_B - \text{emf}}{R}$$

عنية

• شدة التيار في المحرك (الموتور)

$$32) \text{Km/h} \times \frac{5}{18} \rightarrow \text{m/s}$$

$$\text{Km/min} \times \frac{50}{3} \rightarrow \text{m/s}$$

• لتحويل السرعة :-

• المحول الراجع للجهد :- يكونه الملف الثانوي  $V_s$  اكبر -  $N_s$  اكبر -  $I_s$  اقل منه الابتدائي

• المحول الخافض للجهد :- يكونه الملف الثانوي  $V_s$  اقل -  $N_s$  اقل -  $I_s$  اكبر منه الابتدائي



## قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربائية (٤) أ / عمرو الغزالي

١)  $X_L = \omega L = 2\pi f L = \frac{V_L}{I}$  . المفاعلة الحثية للملف :-

2)  $L = \frac{\mu AN^2}{l}$  معامل الحث الذاتي ملف 3)  $\frac{X_{L1}}{X_{L2}} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$  (الغزالي)

4)  $L' = L_1 + L_2 + L_3$  أو  $L' = n L_1$  . ملفات على التوالي :-

5)  $X_L' = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}$  أو  $X_L' = n X_{L1}$

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 على التوازي :-

7)  $\frac{1}{X_L'} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}} + \frac{1}{X_{L3}}$  أو  $X_L' = \frac{X_{L1}}{n}$  أو  $X_L' = \frac{X_{L1} X_{L2}}{X_{L1} + X_{L2}}$  . ملفات توازي :-

8)  $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{V_C}{I}$  . المفاعلة السعوية للمكثف :-

9)  $C = \frac{Q}{V_C}$  سعة المكثف 10)  $\frac{X_{C1}}{X_{C2}} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$

11)  $X_C' = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$  أو  $X_C' = n X_{C1}$  . مكثفات توالي :-

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

13)  $\frac{1}{X_C'} = \frac{1}{X_{C1}} + \frac{1}{X_{C2}} + \frac{1}{X_{C3}}$  أو  $X_C' = \frac{X_{C1}}{n}$  . مكثفات توازي :-

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

15)  $R = \frac{V_R}{I}$   $\therefore X_L = 0$   $\therefore X_C = \infty$  في حالة مصدر تيار مسقوره (V<sub>B</sub>)

16)  $V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$   $\tan \theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$  دائرة RL (الغزالي)

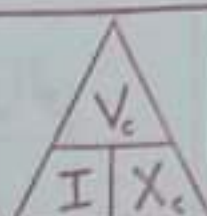
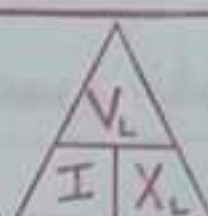
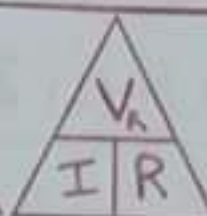
17)  $V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$   $\tan \theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$  دائرة RC

18)  $V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$   $\tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$  دائرة RLC

19)  $V = V_L - V_C = I(X_L - X_C)$   $Z = X_L - X_C$  دائرة LC (الغزالي)



$$20) I = \frac{\bar{V}}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L} = \frac{V_C}{X_C}$$



$$21) f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

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

الف-ال

• تردد الرنين :-

$$22) X_L = X_C$$

$$V_L = V_C$$

$$\bar{V} = V_R$$

$$Z = R$$

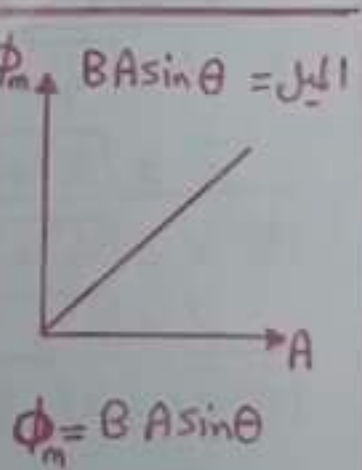
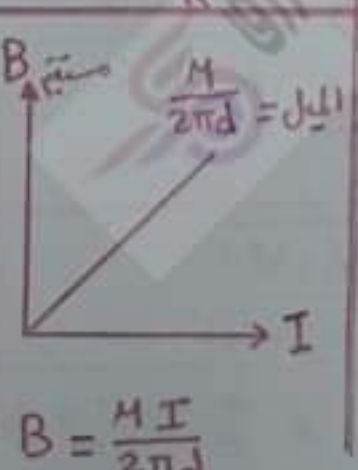
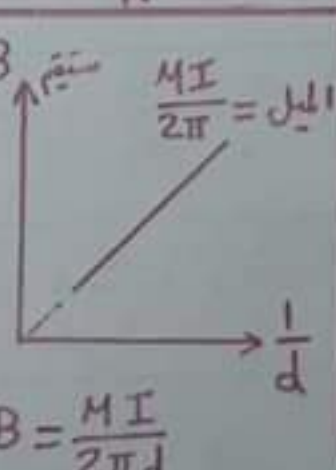
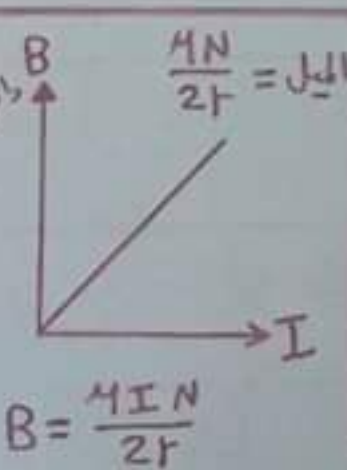
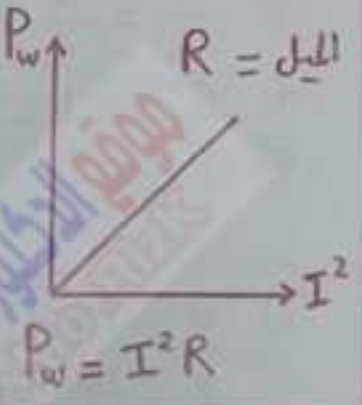
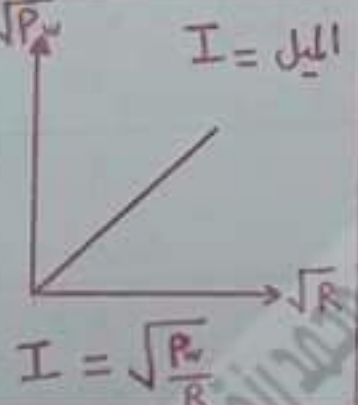
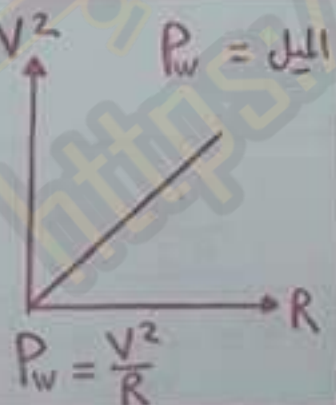
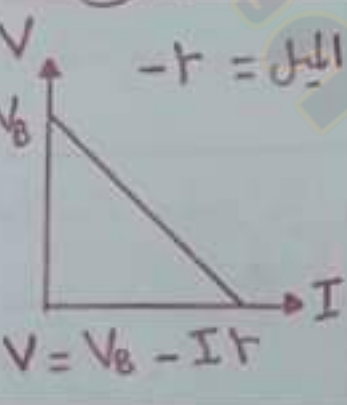
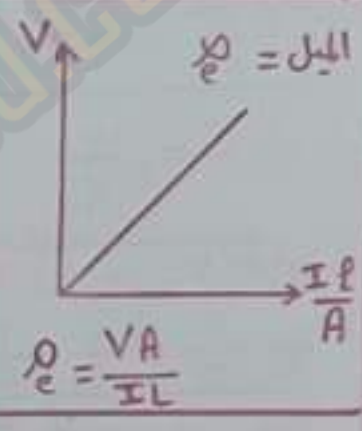
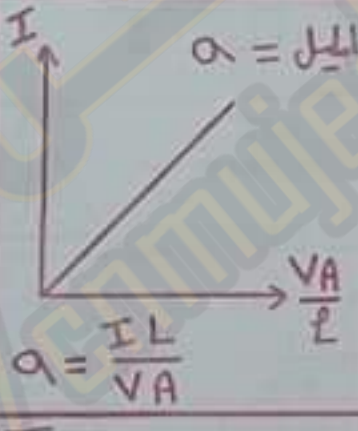
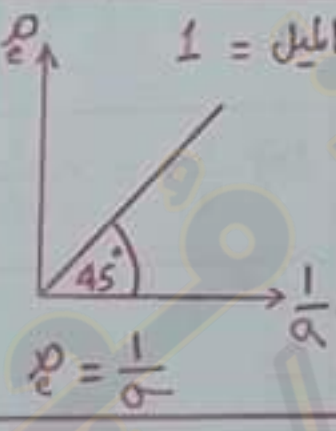
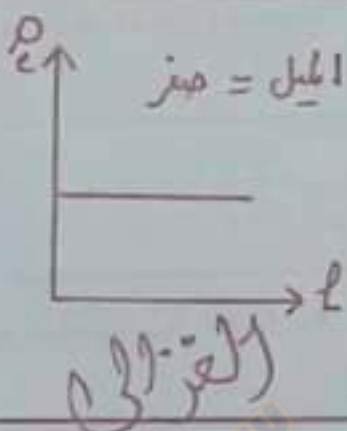
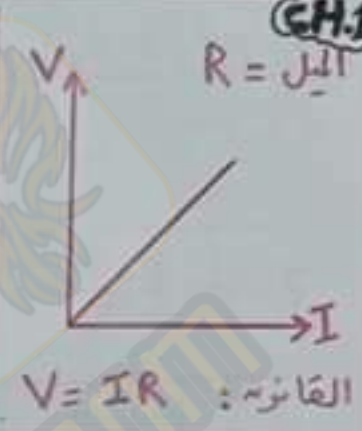
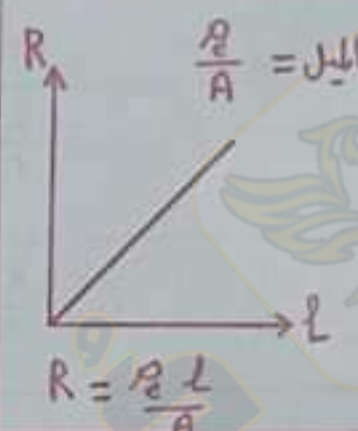
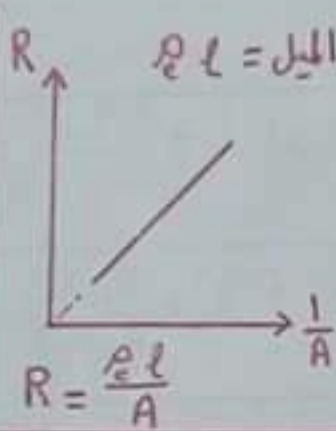
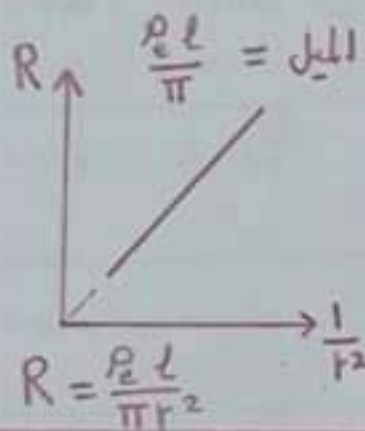
$$\theta = 0^\circ$$

$$I = \max$$

• خصائص الرنين :-

(تردد المصدر = تردد الدائرة)

CH.1



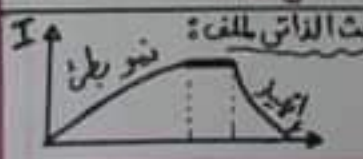
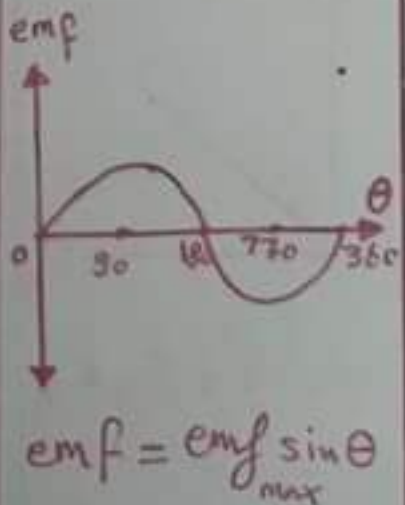
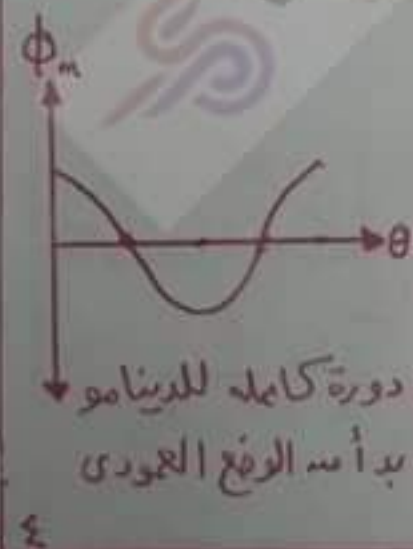
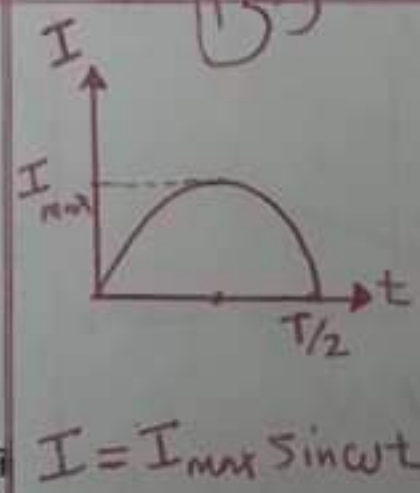
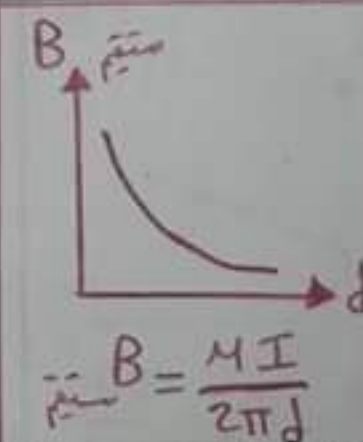
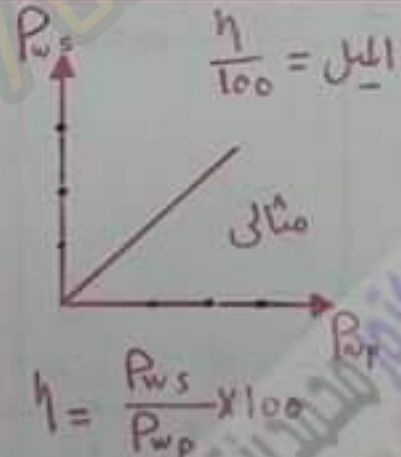
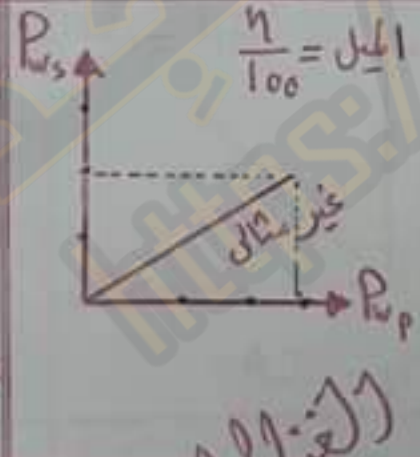
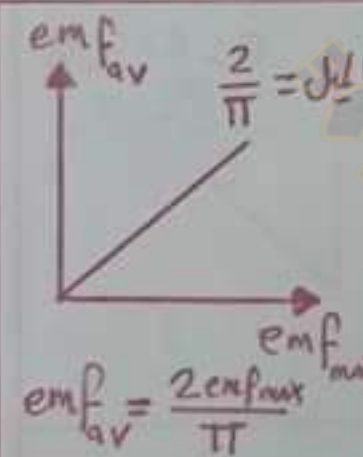
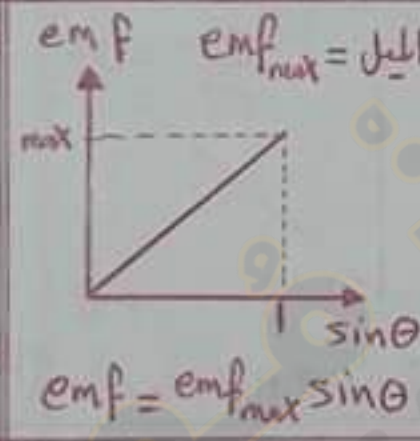
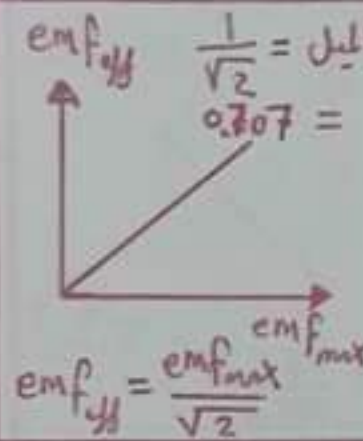
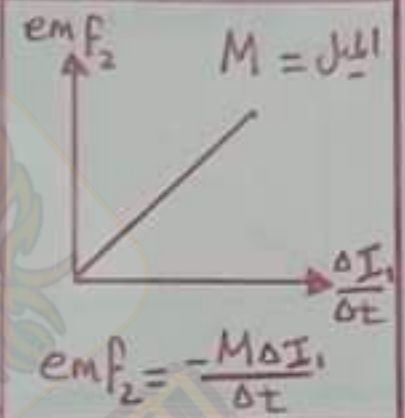
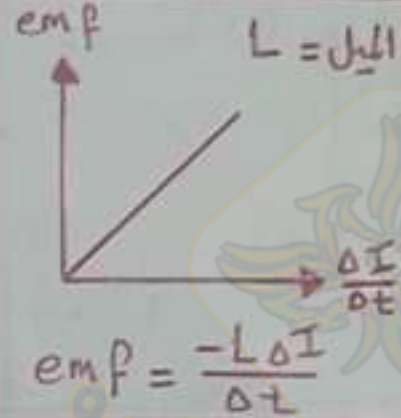
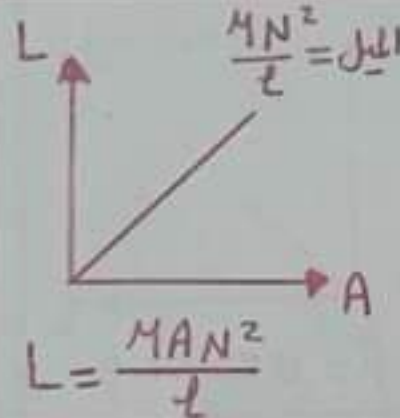
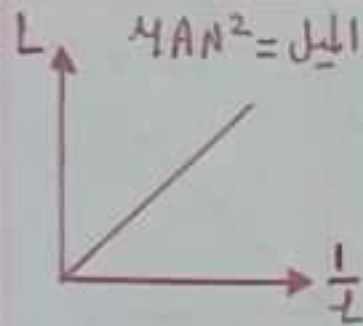
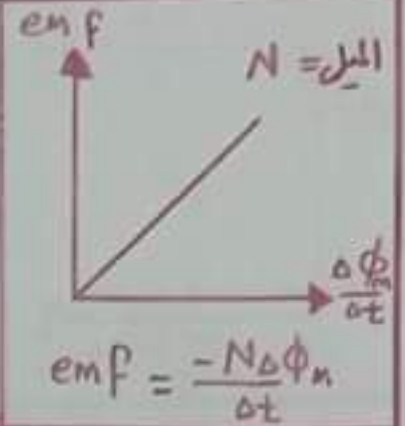
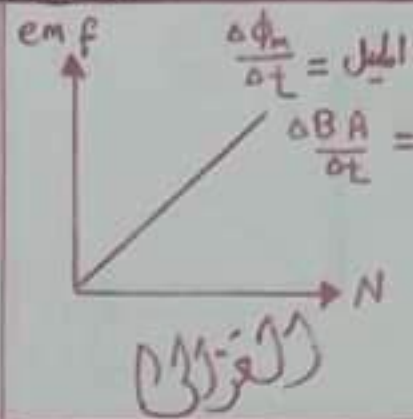
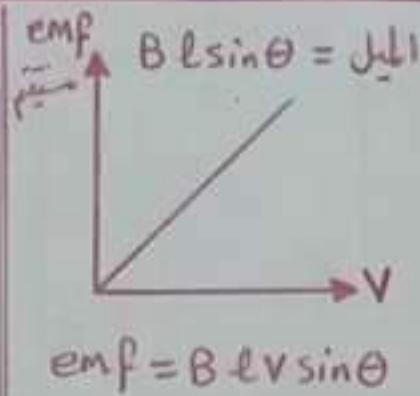
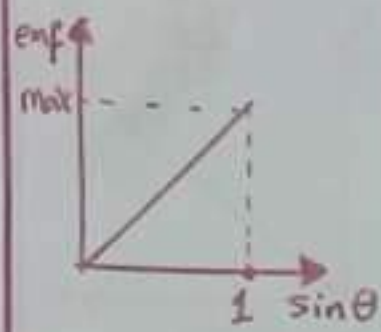


## CH.2

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><math>B</math> لويس</p> <p><math>\eta h = \frac{\mu N}{2} = \text{الميل}</math></p> <p><math>B = \frac{\mu I N}{2} = \mu I n</math></p>   | <p><math>B</math> داري</p> <p><math>\frac{I N}{2r} = \text{الميل}</math></p> <p>عدد أوساط <math>M</math></p>                                                               | <p><math>B</math> داري</p> <p><math>\frac{\mu I N}{2} = \text{الميل}</math></p> <p><math>\frac{1}{r}</math></p>                                                        | <p><math>B</math> داري</p> <p><math>\frac{\mu I}{2r} = \text{الميل}</math></p> <p><math>N</math></p> <p><math>B = \frac{\mu I N}{2r}</math></p>                                |
| <p><math>F</math></p> <p><math>B I \sin \theta = \text{الميل}</math></p> <p><math>l</math></p>                                               | <p><math>F</math></p> <p><math>B I L = \text{الميل}</math></p> <p><math>F_{max}</math></p> <p><math>1 \sin \theta</math></p>                                               | <p><math>F</math></p> <p><math>B L \sin \theta = \text{الميل}</math></p> <p><math>I</math></p> <p><math>F = B I L \sin \theta</math></p>                               | <p><math>B</math> لويس</p> <p><math>\mu I = \text{الميل}</math></p> <p><math>n</math></p> <p><math>B = \mu I n</math></p>                                                      |
| <p><math>\tau</math></p> <p>القزالي</p> <p><math>0</math> <math>90</math> <math>180</math></p> <p><math>\theta</math></p>                    | <p><math>\tau</math></p> <p><math>B A N \sin \theta = \text{الميل}</math></p> <p><math>I</math></p>                                                                        | <p><math>\tau</math></p> <p><math>I A N = \text{الميل}</math></p> <p><math>\vec{m}_d =</math></p> <p><math>B</math></p> <p><math>\tau = B I A N \sin \theta</math></p> | <p><math>F</math></p> <p><math>\mu = \text{الميل}</math></p> <p><math>I_1 I_2 l</math></p> <p><math>(F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2\pi d})</math></p>                              |
| <p><math>I_s</math></p> <p><math>V_g = \text{الميل}</math></p> <p><math>\frac{1}{R_s}</math></p> <p><math>V_g = I_s R_s = I_s R_g</math></p> | <p><math>\theta</math></p> <p><math>\text{الميل} = \text{حساسية الجلفانوم}</math></p> <p><math>I</math></p> <p><math>\frac{\theta}{I} = \text{حساسية الجلفانوم}</math></p> | <p><math>\vec{m}_d</math></p> <p><math>A N = \text{الميل}</math></p> <p><math>I</math></p> <p><math>m_d = I A N</math></p>                                             | <p><math>\tau</math></p> <p><math>B I A N = \text{الميل}</math></p> <p><math>B \vec{m}_d =</math></p> <p><math>1 \sin \theta</math></p>                                        |
| <p><math>V - V_g</math></p> <p><math>I_g = \text{الميل}</math></p> <p><math>R_m</math></p> <p><math>V - V_g = I_g R_m</math></p>             | <p><math>I</math></p> <p><math>\frac{R_s + R_g}{R_s} = \text{الميل}</math></p> <p><math>I_g</math></p> <p><math>\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}</math></p>           | <p><math>V</math></p> <p><math>I_g = \text{الميل}</math></p> <p><math>V_g</math></p> <p><math>R_m</math></p> <p><math>V = V_g + I_g R_m</math></p> <p>القزالي</p>      | <p><math>I</math></p> <p><math>V_g = \text{الميل}</math></p> <p><math>I_g R_g =</math></p> <p><math>\frac{1}{R_s}</math></p> <p><math>I = I_g + \frac{I_g R_g}{R_s}</math></p> |



### CH.3





CH-4

|                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><math>\frac{1}{\omega} = \frac{1}{2\pi f}</math><br/> <math>X_c = \frac{1}{\omega c}</math></p> | <p><math>L = \text{الميل}</math></p>                                                                     | <p><math>2\pi L = \text{الميل}</math></p>                                                | <p><math>\omega = \frac{1}{2\pi f}</math><br/> <math>X_L = 2\pi f L = \omega L</math></p>  |
| <p><math>F^2 = \frac{1}{4\pi^2 L c}</math><br/> <math>\frac{1}{4\pi^2 L} = \text{الميل}</math></p> | <p><math>\frac{1}{2\pi\sqrt{c}} = \text{الميل}</math><br/> <math>F = \frac{1}{2\pi\sqrt{L c}}</math></p> | <p><math>\frac{1}{2\pi c} = \text{الميل}</math></p>                                      | <p><math>\frac{1}{c} = \text{الميل}</math></p>                                             |
| <p>دينامو مع مكثف<br/> <math>I_{max} = NBA 4\pi^2 f^2 c</math></p>                                 | <p>دينامو مع مكثف<br/> <math>I_{max} = \frac{NBA 2\pi f}{\left(\frac{1}{2\pi f c}\right)}</math></p>     | <p>دينامو مع مقاومة<br/> <math>I = \frac{emf_{max}}{R} = \frac{NBA 2\pi f}{R}</math></p> | <p>دينامو مع ملف<br/> <math>I_{max} = \frac{NBA 2\pi f}{X_L \rightarrow 2\pi f}</math></p> |
| <p>دائرة RLC<br/> <math>f_{res}</math></p>                                                         | <p>دائرة RLC<br/> <math>f_{res}</math></p>                                                               | <p>دائرة متيار متردد بها R<br/> <math>R</math></p>                                       | <p>دائرة RLC<br/> <math>f_{res}</math></p>                                                 |
| <p>دائرة RL<br/> <math>\theta = 90^\circ</math></p>                                                | <p>دائرة RC<br/> <math>\theta = 90^\circ</math></p>                                                      | <p>دائرة RLC<br/> <math>V_L &gt; V_C</math></p>                                          | <p>دائرة RLC<br/> <math>V_C &gt; V_L</math></p>                                            |
| <p>دائرة RL<br/> <math>\theta = 90^\circ</math></p>                                                | <p>دائرة RC<br/> <math>\theta = 90^\circ</math></p>                                                      | <p>دائرة RLC<br/> <math>V_L &gt; V_C</math></p>                                          | <p>دائرة RLC<br/> <math>V_C &gt; V_L</math></p>                                            |



# الكميات الفيزيائية

الواردة بالمنهج ورموزها ووحدات قياسها

| الكمية الفيزيائية                | الرمز          | وحدة القياس وبعض الوحدات المكافئة لها                                                 |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| الشغل المبذول                    | W              | جول = وات. ثانية<br>= فولت. كولوم                                                     |
| كمية الشحنة الكهربائية           | Q              | كولوم = جول. فولت <sup>-1</sup><br>= أمبير. ثانية<br>= فولت. ثانية. أوم <sup>-1</sup> |
| شدة التيار الكهربى               | I              | أمبير = كولوم. ثانية <sup>-1</sup><br>= فولت. أوم <sup>-1</sup>                       |
| فرق الجهد                        | V              | فولت = جول. كولوم <sup>-1</sup><br>= أمبير. أوم                                       |
| المقاومة الكهربائية              | R              | أوم = فولت. أمبير <sup>-1</sup>                                                       |
| طول سلك أو طول ملف حلزوني        | l              | متر                                                                                   |
| مساحة وجه الملف                  | A              | م <sup>2</sup>                                                                        |
| المقاومة النوعية                 | $\rho_c$       | أوم.م<br>= فولت. أمبير <sup>-1</sup> .م                                               |
| التوصيلية الكهربائية             | $\sigma$ سيجما | أوم <sup>-1</sup> .م <sup>-1</sup><br>= فولت <sup>-1</sup> . أمبير.م <sup>-1</sup>    |
| القوة الدافعة الكهربائية لبطارية | $V_B$          | فولت                                                                                  |
| المقاومة الداخلية لبطارية        | r              | أوم                                                                                   |
| الفيض المغناطيسى                 | $\phi_m$ فاي   | وير = نيوتن.م/أمبير<br>= فولت. ثانية = تسلا.م <sup>2</sup>                            |
| كثافة الفيض المغناطيسى           | B              | تسلا = نيوتن/أمبير.م<br>= وير/م <sup>2</sup> = فولت. ثانية.م <sup>-2</sup>            |



| الكمية الفيزيائية                         | الرمز                   | وحدات                                                                                      | وحدات                                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| معامل النفاذية المغناطيسية للوسط          | $\mu$                   | وهر/أمبير.متر<br>= تسلا.م/أمبير                                                            | Weber/A.m<br>= 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 <sup>2</sup>                                                           | N = kg.m/s <sup>2</sup>                                               |
| عزم الازدواج المغناطيسي                   | $\tau$                  | نيوتن.متر = كجم.م <sup>2</sup> /ثانية <sup>2</sup>                                         | N.m = kg.m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>                               |
| عزم ثنائي القطب المغناطيسي                | $ \vec{m} $             | نيوتن.متر/تسلا<br>= كجم.م <sup>2</sup> /ثانية <sup>2</sup> .تسلا<br>= أمبير.م <sup>2</sup> | N.m/T<br>= kg.m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> .T<br>= A.m <sup>2</sup> |
| مقاومة مجزئ التيار                        | $R_s$                   | أوم                                                                                        | $\Omega$                                                              |
| مقاومة مضاعف الجهد                        | $R_m$                   | أوم                                                                                        | $\Omega$                                                              |
| القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية | emf                     | فولت                                                                                       | V                                                                     |
| معامل الحث المتبادل بين ملفين             | M                       | هنري = وهر/أمبير<br>= تسلا.متر <sup>2</sup> /أمبير                                         | H = Weber/A<br>= T.m <sup>2</sup> /A                                  |
| معامل الحث الذاتي للملف                   | L                       | = فولت.ثانية/أمبير<br>= أوم.ثانية                                                          | = Vs/A<br>= $\Omega.s$                                                |
| السرعة الزاوية                            | $\omega$ (راديان/ثانية) | راديان/ثانية                                                                               | rad/s                                                                 |
| التردد                                    | f                       | هيرتز = ثانية <sup>-1</sup>                                                                | Hz = s <sup>-1</sup>                                                  |
| القوة الدافعة الكهربائية الفعالة          | (emf) <sub>eff</sub>    | فولت                                                                                       | V                                                                     |
| القيمة الفعالة للتيار المتردد             | I <sub>eff</sub>        | أمبير                                                                                      | A                                                                     |
| كفاءة المحول الكهربائي                    | $\eta$ (أيتا)           | —                                                                                          | —                                                                     |
| المفاعلة الحثية للملف                     | $X_L$                   | أوم                                                                                        | $\Omega$                                                              |
| سعة المكثف                                | C                       | فاراد = كولوم/فولت                                                                         | F = C/V                                                               |
| المفاعلة السعوية لمكثف                    | $X_C$                   | أوم                                                                                        | $\Omega$                                                              |
| المقاومة                                  | Z                       | أوم                                                                                        | $\Omega$                                                              |



# قوانين وملاحظات الفيزياء الحديثة أ / عمرو الغزالي

CH.5

1]  $\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$  أو  $\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{T_1}{T_2}$  قانونه فين

2]  $T_{K^{\circ}} = t_{C^{\circ}} + 273$  و  $\lambda \propto \frac{1}{T} \propto \frac{1}{\nu}$

3]  $KE = \frac{1}{2}mv^2 = eV = \frac{1}{2}P_L V = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$   
(طاقة حركة. م.م (الالكترونون))

4]  $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$  طاقة الضوء الساقط.

5]  $E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c}$  دالة الشغل للسطح.

6]  $E = E_w + KE$  الظاهرة الكهروضوئية

$h\nu = h\nu_c + \frac{1}{2}mv^2$  في حالة التحرر للالكترونات  
 $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_c} + \frac{1}{2}mv^2$

7]  $E = mc^2 = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = P_L \cdot c$  طاقة

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

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

10]  $F = \frac{2P_L}{c} = \frac{2h\nu\phi}{c} = \frac{2E\phi_L}{c} = \frac{2h\phi}{\lambda}$  قوة الشعاع

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

12]  $n = \frac{E_t}{E_i}$  الطاقة الانكسارية  
عدد الفوتونات طاقة الفوتون

13]  $E + KE = E' + KE'$  بعد تصادم قبل  
ظاهرة كومبتون

$\Delta E = \Delta KE$  الزيادة في طاقة الالكترونات النقص في طاقة الفوتون

14]  $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{P_L}$  دالة دي برولي

15]  $P_L = mv = \frac{h}{\lambda}$  كمية حركة جسم الغزالي

16]  $V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \frac{P_L}{m}$  سرعة جسم

17]  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{v_2}{v_1}} = \sqrt{\frac{KE_2 m_1}{KE_1 m_2}}$

$e = 1.6 \times 10^{-19} C$  شواين  
 $h = 6.625 \times 10^{-34} J$   
 $c = 3 \times 10^8 m/s$   
 $m_e = 9.1 \times 10^{-31} kg$

18]  $r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{n h}{2\pi P_L} = \frac{n h}{2\pi m_e v}$  نصف المدار للذرة H

19]  $E_n = \frac{-13.6}{n^2} (eV)$  طاقة المستوى  
 $eV \rightarrow 1.6 \times 10^{-19} J$  CH.6

20]  $E_{\text{أعلى}} - E_{\text{أقل}} = \frac{hc}{\lambda} = h\nu$

21]  $E_{\infty} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = h\nu_{\max}$  أكبر طاقة أقل  $\lambda$

22]  $E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = h\nu_{\min}$  أقل طاقة أكبر  $\lambda$

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

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

25]  $\lambda_{\min} = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{eV}$  أقل  $\lambda$  للمصدر أشعه X

26]  $\nu_{\max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$  الحد تردد

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



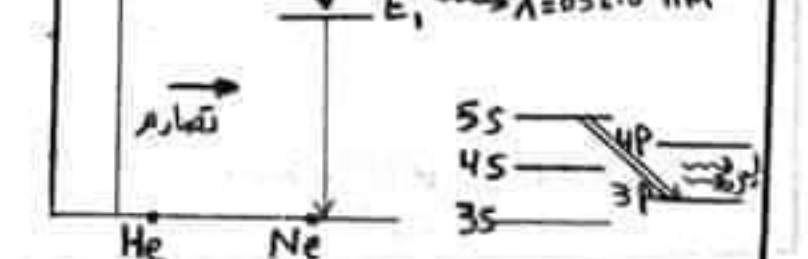
28]  $\chi \frac{2\pi}{\lambda}$  فرق المسار = اختلاف الطور CH.7

29]  $\text{مربع العدة} \propto A^2$  الشدة الضوئية

30]  $I \propto \frac{1}{d^2}$  قانون التربيع العكس للضوء

$I \propto \frac{1}{d^2}$  شدة الضوء للضوء العاري

31]  $E(eV)$  ليزر  $\lambda = 632.8 nm$





32 \* قانون فعل الكتلة:  $n.p = n_i/2$

| بلورة P-type                       | بلورة n-type                         |                         |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| مستقبل - ثلاثي<br>ألومنيوم - بورون | مطيخ - خماسي<br>الفوسفور - الأنثيمون | نوع ذرة<br>الناشئة      |
| $n = \frac{n_i^2}{N_A}$            | $n \approx N_D^+$                    | تركيز الإلكترونات       |
| $p \approx N_A^-$                  | $p = \frac{n_i^2}{N_D^+}$            | تركيز الفجوات           |
| $N_D^+ = N_A^-$                    | $N_A^- = N_D^+$                      | لغزود الحالتا<br>النقية |
| الفجوات<br>$p > n$                 | الإلكترونات الحرة<br>$n > p$         | حالات<br>الشحنه العائنه |
| متعادله كهربيا                     | متعادله كهربيا                       | الشحنه                  |

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  $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$

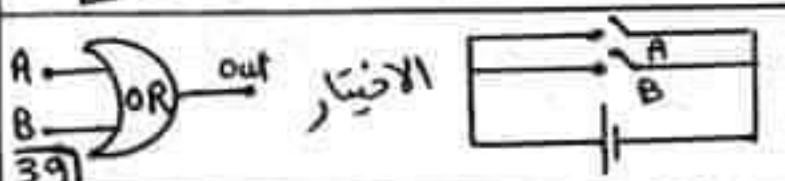
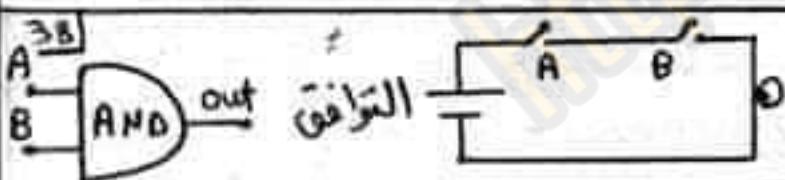
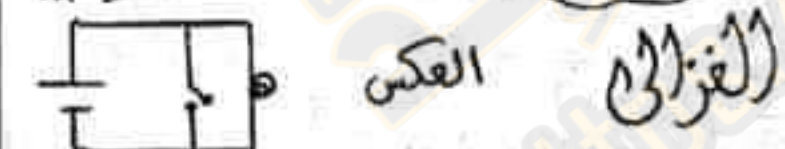
نسبة التكبير

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

مفتاح



البوابات المنطقية



39 \* الوصله الناشئه في حالة التوصيل الأمامي: -

تعمل وبيد التيار وتقل المقاومة (مفتاح مغلق)

في حالة التوصيل الخلفي لا يمر التيار وتزيد المقاومة (مفتاح مفتوح)

تقوم التيار المتردد بفتح موجي.

نصف موجي.

01211082700

العلاقة الرياضية وما ياتيه الميل :-

