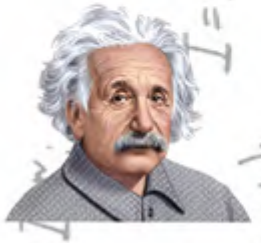
# قوانين الفصلين الدراسيين
# الثاني والثالث
# لأينشتاين الخليج


إعداد الأستاذ/

رامي عبد الفتاح

0507292077

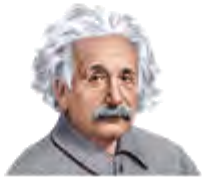
جروب التيليجرام @einstien_gulf_in_physics

الثاني عشر متقدم

سلسلة أينشتاين الخليج

أ/ رامي عبد الفتاح
سلسلة أينشتاين الخليج
اليوم التاريخ



# سلسلة أينشتاين الخليج



قوانين الفصلين الدراسيين
الثاني و الثالث
الثاني عشر متقدم

## الوحدة الخامسة – ( التيار و المقاومة )

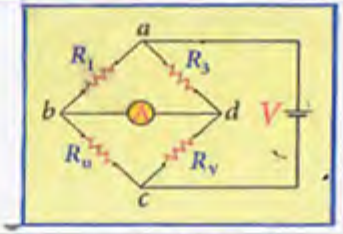
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $q = i\,t$ | $q = \int dq = \int_0^t i\,dt$ | | $i = \frac{dq}{dt}$ | $J = \frac{i}{A} = -nev_d$ | | $i = -nev_d A$ | |
| $E = \frac{\Delta V}{L}$ | $\sigma = \frac{1}{\rho}$ | $\rho = \frac{E}{J}$ | $G = \frac{i}{\Delta V} = \frac{1}{R}$ | $R = \frac{\Delta V}{i}$ | $R = \rho\frac{L}{A}$ | $V_{emf} = iR$ | $P = \frac{dU}{dt}$ |
| | | $\rho - \rho_0 = \rho_0\alpha(T - T_0)$ | | $R - R_0 = R_0\alpha(T - T_0)$ | | | |

| توصيل المقاومات على التوالي | | توصيل المقاومات على التوازي | |
|---|---|---|---|
| $R_{eq} = R_1 + R_2 + \cdots\cdots$ | $V_{emf} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \cdots\cdots$ | $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ | $V_{emf} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \cdots\cdots$ |
| $R_{eq} = n\,R$ | $i = i_1 = i_2 = \cdots\cdots$ | $R_{eq} = \frac{R}{n}$ | $i = i_1 + i_2 + \cdots\cdots$ |
| $P_{lost} = i^2 R$ | $P = i\Delta V = i^2 R = \frac{(\Delta V)^2}{R}$ | $R = \rho\frac{L}{A} = \frac{\rho\,L}{\pi\,r^2}$ | $V_t = iR_{eq} = i(R + R_i)$ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | المقاومة الكهربائية ( Ω ) | G | التوصيل ( سيمينز S ) | E | شدة المجال الكهربائي ( N/C ) ( V/m ) | σ | الموصلية الكهربائية $(\Omega\,m)^{-1}$ |
| J | كثافة التيار ( $A/m^2$ ) | P | القدرة ( w ) | ρ | المقاومة النوعية للمادة ( Ω m ) | T | درجة الحرارة |
| α | معامل درجة حرارة المقاومة النوعية للموصل ( $K^{-1}$ ) | | | n | كثافة الإلكترونات | n | في توصيل المقاومات (عدد المقاومات) |

## الوحدة السادسة – ( دوائر التيار المستمر )

| قنطرة و تستون | $\sum i_{\text{خارجة}} = \sum i_{\text{داخلة}}$ | قنطرة و تستون |
|---|---|---|
| $R_1 \cdot R_V = R_3 \cdot R_u$ | $\sum V_{emf} = \sum i\,R$ | $R_1 \cdot L_2 = R_x \cdot L_1$ |




إعداد الأستاذ رامي عبد الفتاح

أ/ رامي عبد الفتاح
سلسلة أينشتاين الخليج
اليوم التاريخ

# سلسلة أينشتاين الخليج

قوانين الفصلين الدراسيين
الثاني و الثالث
الثاني عشر متقدم

## الوحدة السابعة – ( المغناطيسية )

| القوة المغناطيسية على شحنة متحركة | نصف قطر المسار الدائري لشحنة متحركة | القوة المغناطيسية على سلك يمر فيه تيار | المسرع الدوراني |
|---|---|---|---|
| $F_B = q\,vB\sin\theta$ | $r = \frac{mv}{qB}$ | $F = iLB\sin\theta$ | $\omega = 2\pi f = \frac{\lvert q\rvert B}{m}$ |
| **طاقة الوضع وطاقة الحركة** | **طاقة الوضع لثنائي القطب المغناطيسي** | **عزم ثنائي القطب المغناطيسي** | **العزم المغناطيسي** |
| $K = -U = \frac{1}{2}mv^2 = e\Delta V$ | $U(\theta) = -\mu B\cos\theta$ | $\mu = NiA$ | $\tau = (NiA)B\sin\theta = \mu B\sin\theta$ |

$\theta$ : اتجاه عزم الثنائي مع المجال ( 0 ) ، و عكس اتجاه المجال ( 180 ) . N : عدد لفات الملف . U : طاقة الوضع لثنائي القطب

### فرق جهد هول

| h : سمك الموصل | $\Delta V_H = \frac{iB}{neh}$ | $\Delta V_H = Ed$ | n : عدد الإلكترونات لكل وحدة حجم |
|---|---|---|---|

## الوحدة الثامنة – ( المجالات المغناطيسية للتيار الكهربائي المستمر )

| المجال لسلك مستقيم | المجال لملف دائري | المجال لملف لولبي | قانون بيو–سافار | القوة بين تيارين متوازيين | المجال على محور ملف دائري على بعد X من المركز |
|---|---|---|---|---|---|
| $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r_\perp}$ | $B = \frac{\mu_0 Ni}{2r}$ | $B = \frac{\mu_0 Ni}{L} = \mu_0 ni$ | $dB = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{ids\sin\theta}{r^2}$ | $F = \frac{\mu_0 i_1 i_2 L}{2\pi d}$ | $B_x = \frac{\mu_0 N i R^2}{2(x^2+R^2)^{3/2}}$ |

| المجال داخل سلك طويل ومستقيم | المجال لملف الحلقي | قانون أمبير | النفاذية المغناطيسية النسبي | عزم ثنائي القطب المغناطيسي المداري | كمية الحركة الزاوية المدارية |
|---|---|---|---|---|---|
| $B = \left(\frac{\mu_0 i}{2\pi R^2}\right) r_\perp$ | $B = \frac{\mu_0 Ni}{2\pi r}$ | $\oint \vec{B}\cdot d\vec{s} = \mu_0 i_{enc}$ | $\kappa_m = \frac{\mu}{\mu_0} = 1 + \chi_m$ | $\mu_{orb} = -\frac{e}{2m}L_{orb} = \frac{ver}{2}$ | $L_{orb} = rp = rmv$ |

إعداد الأستاذ: رامي عبد الفتاح

أ/ رامي عبد الفتاح
سلسلة أينشتاين الخليج
اليوم التاريخ

# سلسلة أينشتاين الخليج



قوانين الفصلين الدراسيين
الثاني و الثالث
الثاني عشر متقدم

## الوحدة التاسعة – ( الحث الكهرومغناطيسي )

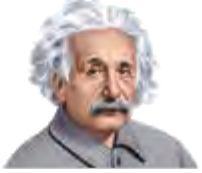
| التدفق المغناطيسي | الحث الذاتي | | الحث المتبادل بين ملفين | كثافة الطاقة الكهربائية |
|---|---|---|---|---|
| $\Phi_B = BA\cos\theta$ | $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} = \mu_0 n^2 \ell A$ | $N\Phi_B = Li$ | $\Delta V_{ind,L} = -N\frac{d\Phi_B}{dt} = -L\frac{di}{dt}$ | $\Delta V_{ind,2} = -M\frac{di_1}{dt} = -N_2\frac{d\Phi_{1\to 2}}{dt}$ | $U_E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$ |

| القوة المحركة المتولدة في سلك | القوة المحركة المتولدة في ملف | | الطاقة و كثافة الطاقة المغناطيسية | | قانون فاراداي في الحث |
|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta V_{ind} = v\ell B\sin\theta$ | $\Delta V_{ind} = -\omega NBA\sin\theta$ | $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ | $u_B = \frac{U_B}{V} = \frac{Li^2}{2\ell A} = \frac{B^2}{2\mu_0}$ | $U_B = \frac{1}{2}Li^2$ | $\Delta V_{ind} = -\oint \vec{E}\cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ |

## الوحدة العاشرة – ( الحث الكهرومغناطيسي )

| | المقاومة الأومية | المحث النقي | المكثف | الحالة العامة |
|---|---|---|---|---|
| معادلة الجهد | $v_R = V_{max}\sin\omega t = V_R\sin\omega t$ | $v_L = V_L\sin\omega t$ | $v_C = V_C\sin\omega t$ | $V = V_{emf}(t) = V_m\sin\omega t$ |
| معادلة التيار | $i_R = I_R\sin\omega t$ | $i_L = I_L\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ | $i_C = I_C\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ | $i = I\sin(\omega t \pm \phi)$ |
| قانون أوم | $V_R = I_R R$ | $V_L = I_L X_L = 2\pi f L$ | $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$ $I_C = \frac{V_C}{X_C}$ | $I_m = \frac{V_m}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L} = \frac{V_C}{X_C}$ |
| المقاومة المفاعلة المعاوقة | R | $X_L = 2\pi f L$ | $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$ | $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ |
| | | | | $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{V_L - V_C}{V_R}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right)$ |
| الرنين | $X_L = \omega L \quad X_C = \frac{1}{\omega C}$ | $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ | $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ | $\Phi = 0$ |

إعداد الأستاذ رامي عبد الفتاح



# سلسلة أينشتاين الخليج





## مرشح الترددات المنخفضة

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+(\omega^2 R^2 C^2)}} \qquad \omega_B = \frac{R}{L}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega^2 L^2}{R^2}\right)}} \qquad \omega_B = \frac{1}{RC}$$

## مرشح الترددات العالية

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{R^2}{\omega^2 L^2}\right)}} \qquad \omega_B = \frac{R}{L}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{1}{\omega^2 R^2 C^2}\right)}} \qquad \omega_B = \frac{1}{RC}$$

$$\frac{N_S}{N_P} = \frac{\Delta V_S}{\Delta V_P} = \frac{I_P}{I_S}$$

$$I_{rms} = \frac{I_o}{\sqrt{2}} \qquad V_{rms} = \frac{V_o}{\sqrt{2}}$$

$$\langle P \rangle = I_{rms} V_{rms} \cos\phi = \left(\frac{V_{rms}}{Z}\right) V_{rms} \cos\phi = \left(\frac{V_{rms}^2}{Z}\right) \cos\phi$$

$$Q = \frac{\omega_o L}{R} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} \qquad Q = \frac{\omega_o}{\Delta\omega} = \frac{f_o}{\Delta f}$$

## الوحدة الحادية عشر - الكهرومغناطيسية

| قانون جاوس للمجالات المغناطيسية | قانون فارادي للحث | قانون ماكسويل - أمبير | قانون جاوس للمجالات الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|
| $\oiint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$ | $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ | $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i_{enc}$ | $\oiint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}$ | $B = \frac{\mu_0 i_d}{2\pi r}$ |
| $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$ | $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ | $i_d = \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$ | $c = \lambda f$ | $B = \left(\frac{\mu_0 i_d}{2\pi R^2}\right) r$ |

$$I = S_{ave} = \frac{P}{A} = \frac{E_{rms} B_{rms}}{\mu_o} = \begin{cases} \frac{E_{rms}^2}{c\mu_0} = \frac{E_{max}^2}{2c\mu_0} \\ \frac{c B_{rms}^2}{\mu_0} = \frac{c B_{max}^2}{\mu_0} \end{cases}$$

لليزر $\pi r^2$ — موجات كروية $4\pi r^2$

$$E = c B \qquad c = \frac{1}{\sqrt{\mu_o \epsilon_o}}$$

$$u_E = \frac{1}{2}\epsilon_o E^2 \qquad u_E = \frac{B^2}{2\mu_o}$$

$$u_E = u_B$$

$$E = E_{max} \sin(\kappa x - \omega t)$$

$$I = \frac{1}{2} I_o \qquad I = I_o \cos^2\theta$$

$$I_n = I_o (\cos^2\theta)^n$$

إعداد الأستاذ رامي عبد الفتاح