ملخص القوانين

اعداد الأستاذ:

اياد الحياري

Iyad Hyari

ملخص القوانين

الكمية الفيزيائية	القانون
الزخَم الخطيّ	$p = mv$ $\quad P = \sqrt{2m K_E}$ $\quad p = \frac{2KE}{v}$
التغيُّر في الزخَمِ الخطيِّ لجسم	$\Delta p = p_f - p_i$ $\quad \Delta p = m\Delta v$ $\quad \Delta p = v\Delta m$ $\quad \Delta p = \sum F \Delta t$ $\quad \Delta p = I$
دفع القوّة المُحصّلة الثابتة	$I = \sum F \Delta t$ $\quad I = \Delta p$
دفع القوّة المُتغيّرة	$I =$ المساحة المحصورة تحت منحنى (القوّة المتوسّطة - الزمن) $\quad I = \overline{F}\Delta t$
القانون الثاني لنيوتن	$\sum F = ma$ $\quad \sum F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{I}{\Delta t}$

قانونِ حفظ الزخَم الخطيّ	$\sum p_i = \sum p_f$ $p_{Ai} + p_{Bi} = p_{Af} + p_{Bf}$ $m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$
الطاقةَ الحركيّة الخطيّة و الدفعَ لنظام	$\mathbf{I}_{AB} = -\mathbf{I}_{BA}$ $\mathbf{I}_{AB} = \Delta \boldsymbol{p}_B$ $\mathbf{I}_{BA} = \Delta \boldsymbol{p}_A$ $\Delta \boldsymbol{p}_B = -\Delta \boldsymbol{p}_A$
القانون الثالث لنيوتن	$\boldsymbol{F}_{AB} = -\boldsymbol{F}_{BA}$
البندول القَذفِيّ	$v_{1A} = (\frac{m_1 + m_2}{m_1}) \sqrt{2gh}$ $v_B = \frac{m_1 v_{1A}}{m_1 + m_2} = \sqrt{2gh}$
التغيُّر في الزخَمِ الخطيِّ	$KE = \frac{1}{2} mv^2$ $KE = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$ $KE = \frac{1}{2} pv$

j

نوع التصادم	المرن	غير المرن	عديم المرونة
القانون المستخدم	$\sum p_i = \sum p_f$ $\sum KE_i = \sum KE_f$	$\sum p_i = \sum p_f$ $\sum KE_i \neq \sum KE_f$	$\sum p_i = \sum p_f$ $\sum KE_i \neq \sum KE_f$ $v_f = \frac{m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi}}{m_A + m_B}$

ملخص القوانين

ملحق (4)

الكمية الفيزيائية	القانون
العزم (τ)	$\tau = r F \sin\theta$ $\tau = I\alpha$ $\tau = F$ (ذراع القوّة)
العزم المُحصّل ($\sum\tau$)	$\sum\tau = \tau_1 + \tau_2 + \cdots$ مع مراعاة إشارة كل عزم $\sum\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t}$
عزم الازدواج	$\tau_{couple} = 2F\, r \sin\theta = Fd$
الاتّزان الدورانيّ للجسم	الشرط الأول: $(\sum F = 0)$. الشرط الثاني: $(\sum\tau = 0)$.
مركز كتلة النظام	$x_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B}{m_A + m_B}$

الإزاحة الزاويّة $(\Delta\theta)$	$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i$
السرعة الزاويّة	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$
التسارُع الزاويّ	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$
القانون الثاني لنيوتن للحركة الدورانية	$\sum\tau = I\alpha$
عزم القصور الذاتي لجسيم نُقطي	$I = mr^2$
الطاقة الحركيّة الدورانيّة	$KE_R = \frac{1}{2}\frac{L^2}{I}$ $KE_R = \frac{1}{2}L\omega$ $KE_R = \frac{1}{2}I\omega^2$
الزخَم الزاويّ لجسمٍ	$L = I\omega$
قانون حفظ الزخَم الزاويّ	$L_i = L_f = constant$ $I_i\omega_i = I_f\omega_f = constant$

55

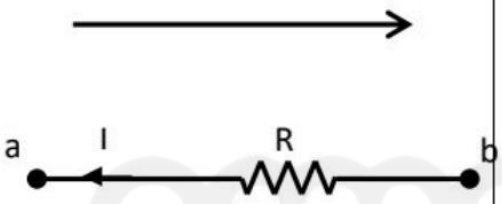
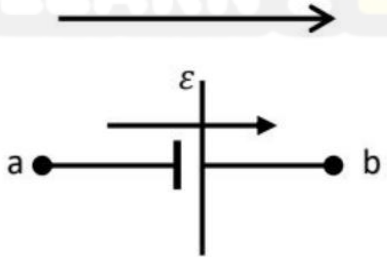
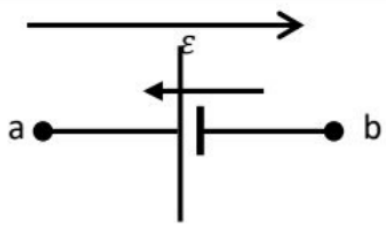
Iyad Hyari

ملخص القوانين

الكمية الفيزيائية	القانون
التيّار الكهربائي	$I=\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ $\quad \mathbf{I=\frac{V}{R}}$
قانون أوم	$\Delta V = IR$
المقاومة	$\mathbf{R=\frac{V}{I}}$ $\quad R=\frac{\rho L}{A}$
مُقاوميّة المادة	$\rho=\frac{RA}{L}$
القوّة الدافعة الكهربائيّة للبطارية	$\varepsilon=\frac{W}{\Delta Q}$
فرق الجهد بين قطبي البطّارية	في حالة التفريغ : $\Delta V_\varepsilon = \varepsilon - Ir$ في حالة الشحن : $\Delta V_\varepsilon = \varepsilon + Ir$ عندما تكون الدارة مفتوحة (التيار صفرا) او عندما تكون البطارية مثالية (المقاومة الداخلية مهملة) $\Delta V_\varepsilon = \varepsilon$

معادلة الدارة الكهربائية البسيطة	$I = \frac{\sum \varepsilon}{R_{eq} + r}$
القدرة الكهربائيّة للبطارية	$P_\varepsilon = I\varepsilon = I^2 r + I^2 R$
القُدرة المُستهلَكة في المقاومة الخارجية	$P = I^2 R = IV = \frac{V^2}{R}$
الطاقة الكهربائيّة المستهلكة	$E = P\Delta t = I^2 R\,\Delta t = IV\,\Delta t = \frac{V^2}{R}\Delta t$
تكلفة (Cost) استهلاك الطاقة الكهربائيّة	$\text{Cost} = \text{Power(kW)} \times \Delta t(h) \times \text{Price (JD/kWh)}$

خصائص توصيل المقاومات على التوالي	$I=I_1=I_2=I_3$ $V_R=V_1+V_2+V_3$ $R_{eq}=R_1+R_2+R_3$
خصائص توصيل المقاومات على التوازي	$I=I_1+I_2+I_3$ $V_R=V_1=V_2=V_3$ $\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$

	$\Delta V_{ab}=-IR$	فرق الجهد بين نقطتين في الدارة
	$\Delta V_{ab}=IR$	
	$\Delta V_{ab}=\varepsilon$	فرق الجهد بين نقطتين في الدارة
	$\Delta V_{ab}=-\varepsilon$	

ملخص القوانين

الكمية الفيزيائية	القانون
القوّة المغناطيسية المفي شحنةٍ مُتحرّكةٍ في مجالٍ مغناطيسيّ	$F_B = qvB\sin\theta$
القوّة المركزية	$F_B = \frac{mv^2}{r}$
نصف قطر المسار الدائري لجسيم يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم	$r = \frac{mv^2}{F_B} = \frac{mv}{qB}$
الشحنةَ النوعيّة للجُسيم	$\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$
القوّة المؤثرة في موصلٍ يحمل تيّارًا في مجالٍ مغناطيسيّ	$F_B = IBL\sin\theta$
عزم الثناقطبي المغناطيسيّ (μ)	$\tau = \mu BN\sin\theta$
قانون بيو - سافار	$dB = \frac{\mu_o}{4\pi}\frac{IdL\sin\theta}{r^2}$
المجال المغناطيسي الناشئ عن سلك مستقيم و المؤثر في نقطة تبعد عنه مسافة	$B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$

المجال المغناطيسي الناشئ عن حلقة دائرية	$B = \frac{\mu_o IN}{2R}$
المجال المغناطيسي الناشئ عن ملف لولبي يحمل تيار	$B = \frac{\mu_o IN}{l} = \mu_o In$
القوّةُ المغناطيسيّةُ بين موصلين متوازيين	$F_{21} = \frac{\mu_o I_1 I_2 L}{2\pi r}$
القوة المغناطيسية بين موصلين لكل وحدة أطوال	$\frac{F_{21}}{L} = \frac{\mu_o I_1 I_2}{2\pi r}$

AWA2EL LEARN 2 BE

ملخص القوانين

الكمية الفيزيائية	القانون
التدفّق المغناطيسي	$\Phi_B = \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{A} = BA\cos\theta$
القوّة الدافعة الكهربائيّة الحثّية في موصِل متحرّك	$\mathcal{E} = B\ell v$
القوّة الدافعة الكهربائيّة الحثّية المتوسطة المتولّدة في المِلفّ	$\bar{\mathcal{E}} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$
التيار الكهربائيّ الحثّي المتوسط	$I = \left\lvert\frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}\right\rvert$
قوانين الحثّ الذاتيّ	$\mathcal{E}_L = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$ $L = \frac{\mu N^2 A}{\ell}$ $L = \frac{N\Phi_B}{I}$
قوانين المحوّل الكهربائي	$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{N_1}{N_2}$ $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{I_2}{I_1}$
فرق جهـد متردّد عند لحظة معينة	$\Delta v = V_{max}\sin\omega t$
التردّد الزاويّ	$(\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T})$

التردد	$f = \frac{1}{T}$
زمن دوري	$T = \frac{1}{f}$
التيار الكهربائى المارّ فى المقاومة عند لحظة ما	$i = I_{max} \sin \omega t$
القيمة الفعّالة للتيار	$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.71\, I_{max}$
القيمة الفعّالة للجهد	$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = 0.71\, V_{max}$
القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة عند سريان تيار متردّد	$\overline{P} = I_{rms}^2 R = (V_{rms}) \cdot (I_{rms}) = \frac{V_{rms}^2}{R}$

قوانين دارات التيار المتردد :

عناصر الدارة	المقاومة/ المعاوقة	I_{max}	I_{rms}
مقاومة	R	$I_{max} = \frac{V_{max}}{R}$	$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R}$
محثّ	$X_L = \omega L$	$I_{max} = \frac{V_{max}}{X_L}$	$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{X_L}$
مواسع	$X_C = \frac{1}{\omega C}$	$I_{max} = \frac{V_{max}}{X_C}$	$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{X_C}$

مقاومة ومحثّ ومواسع (RLC) على التوالي في دارة تيار كهربائي متردّد

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

$$I_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{rms}}}{Z}$$

دارة الرنين :

$$X_L - X_C = 0 \rightarrow X_L = X_C$$

$$Z = R$$

تردد الرنين

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

قوانين الثنائي البلوري :

في حالة الانحياز الأمامي :

$V_{bias} = V_R + V_D$

V_D — Si = 0.3 V

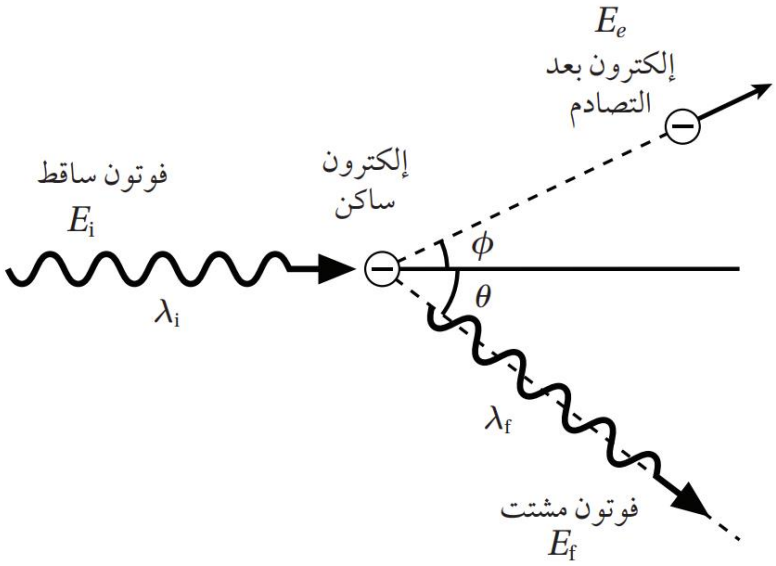
V_D — Ge=0,7 V

في حالة الانحياز العكسي :

$V_D = V_{bias}$ $V_R = 0$

ملخص القوانين

الكمية الفيزيائية	القانون
طاقة الكمة الواحدة	$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$
طاقة الأشعة الكهرمغناطيسية التي يشعّها جسم أو يمتصها	$E_n = nhf$
تردّد الضوء الساقط على الفلزّ	$f = \frac{c}{\lambda}$
طول موجة الضوء الساقط على الفلز	$\lambda = \frac{c}{f}$
تردّد العتبة للفلزّ.	$f_0 = \frac{\Phi}{h}$ $f_0 = \frac{c}{\lambda_0}$
طول موجة العتبة للفلز	$\lambda_0 = \frac{c}{f_0}$
اقتران الشغل	$\Phi = h\ f_o$
الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة	$KE_{max} = \frac{1}{2} m v^2_{max}$ $KE_{max} = e\ V_s$ $KE_{max} = hf - \Phi$
الزخم الخطي للفوتون الساقط	$p = \frac{E}{c} = \frac{h}{\lambda} = \frac{hf}{c}$

قوانين ظاهرة كومتون  	$E_e = E_i - E_f$ $E_e = \frac{1}{2} m v_e^2$ $E_i = hf_i = \frac{hc}{\lambda_i}$ $E_f = hf_f = \frac{hc}{\lambda_f}$ $(E_i > E_f)$ $(f_i > f_f)$ $(\lambda_i < \lambda_f)$ $(c_i = c_f)$
طاقة الفوتون المنبعث أو الممتص عند انتقال الكترون من مستوى لاخر (في الأطياف الذرية)	$E = \lvert E_f - E_i \rvert = hf$
طاقة الإلكترون في مستوى الطاقة (n) في ذرة الهيدروجين بوحدة (eV)	$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$
الزخم الزاويّ للإلكترون	$L = n\hbar = n\frac{h}{2\pi} = m_e v r$ $\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1.05 \times 10^{-34}$ J.s
الطول الموجي للفوتون المنبعث أو الممتص عند انتقال الكترون من مستوى لاخر	$\frac{1}{\lambda} = R_H \left\lvert \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right\rvert$
طول موجة دي بروي (الموجة المصاحِبة للجسم)	$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$

ملخص القوانين

الكمية الفيزيائية	القانون
كثافة النواة	$r = r_0 A^{\frac{1}{3}}$
حجم النواة	$V = \frac{4\pi}{3} r^3 = \frac{4\pi}{3} r_0^3 A$
كتلة النواة	$m = m_{\text{nuc}} A$
الطاقة المكافئة للكتلة بوحدة الجول (J)	$E = mc^2$
الطاقة المكافئة للكتلة بوحدة MeV	$E = \Delta m \times 931.5$
طاقة الربط النووية	$BE = \Delta m \times 931.5 = (Z\,m_p + N\,m_n - M) \times 931.5$
طاقة الربط النووية لكل نيوكليون	$\frac{BE}{A}$
عمر النصف	$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \frac{0.693}{\lambda}$
النشاطيّة الإشعاعيّة	$A = \lambda N$
النشاطية الإشعاعية الابتدائية	$A_0 = \lambda\, N_0$
	$\frac{A}{A_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$

الطاقة الممتَصّة أو المتحرّرة من التفاعل $a + X \rightarrow b + Y$

$$Q = [m_a + m_X - (m_b + m_Y)] \times 931.5$$