قوانين الفيزياء

2020

[المدرس: صلاح الدين زعموط]

[ماجستير في فيزياء الجسم الصلب – دبلوم تأهيل تربوي – محاضر في جامعة حلب الحرة - مدير معهد إعداد المعلمين في اعزاز رئيس مركز الامتحانات للأعوام 2019/2014 – مدير معهد اعزاز الخاص – مدرس فيزياءوكيمياء – عضو في لجنة كتابة نماذج امتحانية و اقتراح المحنوفات لمقرري الفيزياءوالكيمياء في درع الفرات] [موبايل : 05551888352/0946581271]

النواس المرن

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
النبض الخاص	$\omega_o = \sqrt{\frac{k}{m}}$	k	ثابت الصلابة	Nm^{-1}
	$\omega_o = \frac{2\pi}{T_o}$	P_{max}	كمية الحركة العظمى	$Kgms^{-1}$
	$\omega_o = \frac{P_{max}}{m X_{max}}$	X_{max}	السعة (المطال الأعظمي)	m
الاستطالة السكونية	$x_o = \frac{mg}{k}$	g	تسارع الجاذبية الأرضية	ms^{-2}
	$x_o = \frac{g}{\omega_o^2}$	x_o	الاستطالة السكونية	m
تابع المطال	$x = X_{max} \cos(\omega_o t + \varphi)$	φ	الطور الابتدائي	rad
تابع السرعة	$v = -\omega_o X_{max} \sin(\omega_o t + \varphi)$	v	السرعة	ms^{-1}
تابع التسارع	$a = -\omega_o^2 x$	a	التسارع	ms^{-2}
السرعة العظمى	$V_{max} = -\omega_o X_{max}$	ω_o	النبض الخاص	$rads^{-1}$
لحظات المرور في وضع التوازن	$t = \frac{\pi+2\pi k-2\varphi}{2\omega_o}$ $t_1 = \frac{T_o}{4}$ / $t_2 = \frac{3T_o}{4}$ / $t_3 = \frac{5T_o}{4}$	t	لحظات المرور (زمن المرور)	s
الدور الخاص	$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	T_o	الدور الخاص	s
الدور الخاص الجديد	$T_o' = \sqrt{\frac{m'k}{m\,k'}}\,T_o$	x	المطال	m
النبض الخاص الجديد	$\omega_o' = \sqrt{\frac{k'm}{k\,m'}}\,\omega_o$	m	الكتلة	kg
ثابت الصلابة	$K = m\ \omega_o^2$	w	الثقل	N
قوة الإرجاع	$F = -kx = ma$	F	قوة الإرجاع	N
الطاقة الكامنة المرونية	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$	f_o	التواتر الخاص	Hz
الطاقة الحركية	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	E_k	الطاقة الحركية	J
الطاقة الميكانيكية (الكلية)	$E = \frac{1}{2}kX_{max}^2$ $E = E_p + E_k$	E	الطاقة الميكانيكية	J
		E_p	الطاقة الكامنة	J

النواس الفتل

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
النبض الخاص	$\omega_o = \sqrt{\frac{k}{I_\Delta}}$	k	ثابت الفتل	$mNrad^{-1}$
	$\omega_o = \frac{2\pi}{T_o}$	ω_o	النبض الخاص	$rads^{-1}$
تابع المطال الزاوي	$\theta = \theta_{max} \cos(\omega_o t + \varphi)$	φ	الطور الابتدائي	rad
تابع السرعة الزاوية	$\omega = -\omega_o \theta_{max} \sin(\omega_o t + \varphi)$	ω	السرعة الزاوية	$rads^{-1}$
تابع التسارع الزاوي	$\alpha = -\omega_o^2 \theta$	a	التسارع الزاوي	$rads^{-2}$
السرعة الزاوية العظمى	$\omega_{max} = -\omega_o \theta_{max}$	θ_{max}	السعة الزاوية	rad
لحظات المرور في وضع التوازن	$t = \frac{\pi + 2\pi k - 2\varphi}{2\omega_o}$ $t_1 = \frac{T_o}{4}$ / $t_2 = \frac{3T_o}{4}$ / $t_3 = \frac{5T_o}{4}$	t	زمن المرور (لحظات المرور)	s
الدور الخاص	$T_o = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	T_o	الدور الخاص	s
	$T_o = \frac{t}{N}$	N	عدد الهزات	ليس له
الدور الخاص الجديد	$T_o' = \sqrt{\frac{I_\Delta' k}{I_\Delta k'}} T_o$	θ	المطال الزاوي	rad
النبض الخاص الجديد	$\omega_o' = \sqrt{\frac{k' I_\Delta}{k I_\Delta'}} \omega_o$	Γ	عزم القوة	mN
ثابت الفتل	$K = I_\Delta \omega_o^2$	I_Δ	عزم العطالة	Kgm^2
عزم الإرجاع	$\Gamma = -k\theta = I_\Delta \alpha$	l	طول السلك	m
عزم مزدوجة الفتل	$\Gamma_\eta = -k\theta$	Γ_η	عزم مزدوجة الفتل	mN
الطاقة الكامنة	$E_p = \frac{1}{2} k\theta^2$	f_o	التواتر الخاص	Hz
الطاقة الحركية	$E_k = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2$	E_k	الطاقة الحركية	J
الطاقة الميكانيكية (الكلية)	$E = \frac{1}{2} k\theta_{max}^2$	E	الطاقة الميكانيكية	J
	$E = E_p + E_k$	E_p	الطاقة الكامنة	J

النواس الثقلي

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
النبض الخاص	$\omega_o = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}}$ $\omega_o = \frac{2\pi}{T_o}$	d	البعد [oc]	m
		ω_o	النبض الخاص	$rads^{-1}$
		I_Δ	عزم العطالة	Kgm^2
عزم عطالة ساق عندما يكون محور الدوران (مار من C /مار من طرفها العلوي)	$I_{\Delta/c} = \frac{1}{12} m\, l^2$ $I_\Delta = \frac{1}{3} m\, l^2$	m	الكتلة	Kg
عزم عطالة قرص عندما يكون محور الدوران (مار من C /مار من محيطه)	$I_{\Delta/c} = \frac{1}{2} m\, r^2$ $I_\Delta = \frac{3}{2} m\, r^2$	r	نصف قطر القرص	m
السرعة الخطية للبسيط	$V = \sqrt{2gl(1 - cos\theta_{max})}$ $V = \omega\, l$	θ_{max}	السعة الزاوية	rad
		l	طول السلك	m
السرعة الزاوية للمركب	$\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-cos\theta_{max})}{I_\Delta}}$ $V = \omega\, d$	ω	السرعة الزاوية	$rads^{-1}$
		g	تسارع الجاذبية	ms^{-2}
		v	السرعة الخطية	ms^{-1}
الدور الخاص للنواس المركب سعات(صغيرة/غير صغيرة)	$T_o = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$ $T'_o = T_o\,(1 + \frac{\theta^2_{max}}{16})$	T_o	الدور الخاص في السعات الصغيرة	s
		T'_o	الدور في السعات غير الصغيرة	s
الدور الخاص للنواس البسيط سعات(صغيرة/غير صغيرة)	$T_o = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T'_o = T_o\,(1 + \frac{\theta^2_{max}}{16})$	T_o	الدور الخاص في السعات الصغيرة	s
		T'_o	الدور في السعات غير الصغيرة	s
الدور الخاص الجديد للنواس البسيط	$T_o' = \sqrt{\frac{l'}{l}}\, T_o$	l	الطول القديم	m
		l'	الطول الجديد	m

مقاومة الهواء

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
السرعة الحدية	$v_t = \sqrt{\frac{2\,mg}{k\rho s}}$ $v_t = \sqrt{\frac{8\,\rho_s \pi r^3 g}{3k\rho s}}$	ρ	الكتلة الحجمية للهواء	Kgm^{-3}
		ρ_s	الكتلة الحجمية للجسم	kgm^{-3}
		v_t	السرعة الحدية	ms^{-1}
مقاومة الهواء	$F_r = \frac{1}{2} k\rho s v^2$	F_r	مقاومة الهواء	N
		k	عامل الشكل	ليس له
		s	السطح الظاهري	m^2
		v	السرعة	ms^{-1}
سقوط كرتان من النوع نفسه ومختلفتان حجماً	$v_{t_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}\, v_{t_1}$	v_{t_1}	السرعة الحدية للكرة الاولى	ms^{-1}
		v_{t_2}	السرعة الحدية للكرة الثانية	ms^{-1}
		r_1	نصف قطر الكرة الاولى	m
		r_2	نصف قطر الكرة الثانية	m
سقوط كرتان لهما الحجم نفسه ومختلفتان نوعاً	$v_{t_2} = \sqrt{\frac{\rho_{s_2}}{\rho_{s_1}}}\, v_{t_1}$	ρ_{s_1}	الكتلة الحجمية للكرة الاولى	Kgm^{-3}
		ρ_{s_2}	الكتلة الحجمية للكرة الثانية	Kgm^{-3}
حجم الكرة	$V = \frac{4}{3}\pi\, r^3$	V	حجم الكرة	m^3
كتلة جسم	$m = \rho_s\, V$	m	كتلة جسم	Kg

ميكانيك السوائل

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
الضغط (عام)	$P = \frac{F}{s}$	F	القوة الضاغطة	N
		P	الضغط	Pa
الضغط داخل سائل	$P = \rho hg$	h	العمق	m
		ρ	الكتلة الحجمية	Kgm^{-3}
دافعة ارخميدس (جسم طاف)	$B = W_{\text{السائل المزاح}} = W_{\text{جسم}}$ $V_{\text{سائل مزاح}} = V_{\text{الجزء المغمور}}$ $V_{\text{الجزء غير المغمور}} = V_{\text{الجسم}} - V_{\text{الجزء المغمور}}$	B	دافعة ارخميدس	N
دافعة ارخميدس (جسم مغمور)	$B = W_{\text{السائل المزاح}}$ $B = W_{\text{الجسم}} - W_{\text{الظاهري}}$ $V_{\text{سائل مزاح}} = V_{\text{الجسم}}$	W	الثقل	N
		V	الحجم	m^3
رافعة السيارات	$P_1 = P_2$ $W_1 = W_2$ $s_1 x_1 = s_2 x_2$ $F_2 = \frac{S_2}{S_1} F_1$	W	العمل	J
		s	مساحة السطح	m^2
		x	المسافة	m
معادلات الاستمرارية	$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ $Q = N Q_1$ $Q = s v$ = ثابت $Q = s_1 v_1 = s_2 v_2$	N	عدد الثقوب	ليس له
		Q_1	معدل الضخ عبر ثقب	$m^3 s^{-1}$
		Q	معدل الضخ معدل التدفق الحجي	$m^3 s^{-1}$
		v	السرعة	ms^{-1}

فعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
الحقل المغناطيسي لسلك	$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$	I	شدة التيار	A
		d	بعد الابرة عن السلك	m
الحقل المغناطيسي لملف	$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$	N	عدد اللفات	ليس له
الحقل المغناطيسي لوشيعة	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$	l	طول الوشيعة	m
		B	شدة الحقل المغناطيسي	T
التدفق المغناطيسي	$\Phi = NBS \cos a$	Φ	التدفق المغناطيسي	Weber
	$\Phi = N\vec{B}.\vec{S}$	a	الزاوية المحصورة بين $(\vec{B})$ و $(\vec{S})$	Rad
	$a = \widehat{N\vec{B}, \vec{S}}$			
قوة لابلاس (القوة الكهرطيسية)	$F = IlB \sin\theta$	F	قوة لابلاس	N
	$\vec{F} = I\vec{l} \wedge \vec{B}$	l	طول الجزء الناقل الخاضع للحقل	m
	$\theta = \widehat{I\vec{l}, \vec{B}}$	θ	الزاوية المحصورة بين $(\vec{B})$ و $(I\vec{l})$	Rad
قوة لورنز (القوة المغناطيسية)	$F = qvB \sin\varphi$	q	الشحنة الكهربائية	c
	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	v	السرعة	ms^{-1}
	$\varphi = \widehat{q\vec{v}, \vec{B}}$	φ	الزاوية المحصورة بين $(\vec{B})$ و $(q\vec{v})$	Rad
عزم المزدوجة الكهرطيسية	$\Gamma = NISB \sin a$	Γ	عزم المزدوجة الكهرطيسية	mN
عزم مزدوجة الفتل	$\Gamma_\eta = - k\theta'$	θ'	زاوية دوران الملف	Rad
		k	ثابت فتل السلك	$mNRad^{-1}$
المقياس الغلفاني	$G = \frac{NSB}{k}$	G	ثابت المقياس الغلفاني	$RadA^{-1}$
	$\theta' = G\,I$			
عمل قوة لابلاس	$W = I\,\Delta\Phi$	W	عمل قوة لابلاس	J

فعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
نصف القطر مسار الالكترون	$r = \frac{mv}{eB}$	m	كتلة الالكترون	kg
ودور حركته	$T = \frac{2\pi r}{v}$	e	شحنة الالكترون	c
دولاب بارلو	$F = IrB \sin\frac{\pi}{2}$	r	نصف قطر القرص	m
	$\Gamma = \frac{r}{2} F$	Γ	عزم القوة الكهرطيسية	mN
	$P = \Gamma \omega = \Gamma \times 2\pi f$	P	الاستطاعة الميكانيكية	Watt
	$W = P \times t$	W	عمل القوة الكهرطيسية	J
زاوية انحراف الابرة المغناطيسية الخاضعة لحقلين	$tang = \frac{B}{B_H}$	B_H	المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي	T
التأثير المتبادل بين تيارين وابرة مغناطيسية أو مع بعضهما البعض (التياران بنفس الجهة)	$tang = \frac{B}{B_H}$	B	محصلة حقلي السلكين	T
	$B = \lvert B_1 - B_2 \rvert$	F	القوة الناتجة عن تأثير احد التيارين في الاخر	N
	$B_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1}{d_2}$	d	البعد بين السلكين	m
	$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{d_2}$	L	طول الجزء الخاضع لتأثير أحد التيارين في الاخر	m
	$F = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 \times I_2 \times L}{d}$			
تجربة السكتين	$W = F \Delta x = F v \Delta t$	P	استطاعة ميكانيكية	watt
	$P = F v$	v	السرعة	ms^{-1}
	$V = RI$	V	فرق الكمون	v
		R	المقاومة الكهربائي	Ω
عدد الطبقات وعدد اللفات في الطبقة الواحدة	عدد الطبقات $= \frac{N}{N'}$	N	عدد اللفات الكلية	ليس له
	$N' = \frac{l}{2r'}$	N'	عدد اللفات في الطبقة	ليس له
		2r'	قطر السلك	m

التحريض الكهرطيسي

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
القوة المحركة الكهربائية المتحرِّضة و الاستطاعة الكهربائية	$\varepsilon = -\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$	$\Delta\emptyset$	تغير التدفق	weber
	$\varepsilon = Ri$	ε	القوة المحركة الكهربائية المتحرضة	v
	$P' = \varepsilon i$	Δt	زمن تغير التدفق	s
		P'	الاستطاعة الكهربائية	Watt
التيار المتحرِّض	$i = \frac{\varepsilon}{R}$ $i = -\frac{\Delta\emptyset}{R\Delta t}$	i	شدة التيار المتحرض	A
تغير التدفق الناتج عن : تغير الحقل / تغير الزاوية	$\Delta\emptyset = N(B_2 - B_1)\pi r^2$	r	نصف القطر	m
	$\Delta\emptyset = NBS(\cos a_2 - \cos a_1)$	B	شدة الحقل المغناطيسي	T
تجربة السكتين	$\varepsilon = Blv$ $i = \frac{Blv}{R}$ $\Delta\emptyset = B\Delta S$ $P = P' = Fv$ $F = iLB\sin\frac{\pi}{2}$	l	طول الساق	m
		F	قوة لابلاس المتحرضة	N
		v	السرعة	ms^{-1}
		P	الاستطاعة الميكانيكية	Watt
المولد الكهربائي	$\varepsilon = \varepsilon_{max}\sin(a)$ $a = \omega t$ $\omega = 2\pi f$ $\varepsilon_{max} = NSB\omega$	f	التواتر	Hz
		ε_{max}	القيمة العظمى للقوة المحركة الكهربائية	v
التحريض الذاتي	$L = 4\pi \times 10^{-7}\frac{N^2 S}{l}$ $\emptyset = Li$ $\varepsilon = -L(\emptyset)'_t$ $E_L = \frac{1}{2}LI^2$	L	ذاتية الوشيعة	H
		S	مساحة السطح	m^2
		E_L	الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة	J

الدارات المهتزة

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
علاقة تومسون	$T_o = 2\pi\sqrt{L\,C}$ $f_o = \frac{1}{T_o}$	T_o	الدور الخاص	s
		L	ذاتية الوشيعة	H
		C	سعة المكثفة	F
		f_o	التواتر	Hz
النبض الخاص	$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ $\omega_o = \frac{2\pi}{T_o}$	ω_o	النبض الخاص	$Rads^{-1}$
الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثفة	$E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$ $E_c = \frac{1}{2}CU_{max}^2$	E_c	الطاقة الكهربائية	J
الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة	$E_L = \frac{1}{2}Li^2$	E_L	الطاقة الكهرطيسية	J
		L	ذاتية الوشيعة	H
الطاقة الكلية في الدارة المهتزة	$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$ $E = \frac{1}{2}LI_{max}^2$	E	الطاقة الكلية	J
		q_{max}	الشحنة العظمى	C
		I_{max}	الشدة العظمى	A
تابع الشحنة	$q = q_{max}\cos(\omega_o t)$	q	الشحنة اللحظية	C
تابع الشدة	$i = I_{max}\cos(\omega_o t + \frac{\pi}{2})$	i	الشدة اللحظية	A
الشحنة العظمى الشدة العظمى	$q_{max} = C\,U_{max}$ $I_{max} = \omega_o\ q_{max}$	U_{max}	التوتر الأعظمي	v
الدور الخاص الجديد	$T'_o = \sqrt{\frac{L'\,C'}{L\,C}}\ T_o$	T'_o	الدور الخاص الجديد	s

المحولة

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
نسبة التحويل	$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} = \frac{I_{eff\ p}}{I_{eff_s}}$	μ	نسبة التحويل	ليس له
		N_p	عدد لفات الأولية	ليس له
		N_s	عدد لفات الثانوية	ليس له
		U_{eff_p}	التوتر المنتج للأولية	v
		U_{eff_s}	التوتر المنتج للثانوية	v
		I_{eff_p}	الشدة المنتجة للاولية	A
		I_{eff_s}	الشدة المنتجة للثانوية	A
الاستطاعة المتوسطة	$P_{avg_p} = U_{eff_p}\ I_{eff_p}$	P_{avg_p}	الاستطاعة المتوسطة للأولية (دخل)	watt
	$P_{avg_s} = U_{eff_s}\ I_{eff_s}$	P_{avg_s}	استطاعة المتوسطة للثانوية (خرج)	watt
المردود	$\eta = \frac{P_{avg_s}}{P_{avg_p}}$	η	المردود	ليس له
	$P_{avg_s} = P' - P_{avg_p}$	P'	الاستطاعة الحرارية	watt
	$P' = R_p\ I_{eff}^2$	R_p	مقاومة الأولية	Ω

التيار المتناوب

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
المقاومة	$i = I_{max}\cos(\omega t)$ $u = U_{max}\cos(\omega t)$ التوتر على توافق مع الشدة $\varphi = 0$ $X_R = R$ $U_{eff} = X_R\ I_{eff}$ $P_{avg} = RI_{eff}^2$	i	الشدة اللحظية	A
		u	التوتر اللحظي	v
		R	المقاومة الكهربائية	Ω
		I_{eff}	الشدة المنتجة	A
		U_{eff}	التوتر المنتج	v
الذاتية الصرف	$i = I_{max}\cos(\omega t)$ $u = U_{max}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ التوتر متقدم على الشدة بمقدار $(\frac{\pi}{2})$ $\varphi = \frac{\pi}{2}$ $X_L = \omega L$ $U_{eff} = X_L\ I_{eff}$ $P_{avg} = 0$	P_{avg}	الاستطاعة المتوسطة	Watt
		X_L	الردية	Ω
		L	ذاتية الوشيعة	H
		ω	النبض	$Rads^{-1}$
المكثفة	$i = I_{max}\cos(\omega t)$ $u = U_{max}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ التوتر متأخر على الشدة بمقدار $(\frac{\pi}{2})$ $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ $X_C = \frac{1}{\omega C}$ $U_{eff} = X_C\ I_{eff}$ $P_{avg} = 0$	X_C	اتساعية المكثفة	Ω
		C	سعة المكثفة	F

التيار المتناوب

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
وشيعة دارة (R,L) على التسلسل	$i = I_{max}\cos(\omega t)$ $u = U_{max}\cos(\omega t + \varphi)$ التوتر متقدم على الشدة بمقدار (φ) $\varphi > 0$ $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ $U_{eff} = Z\ I_{eff}$ $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\cos\varphi$	Z	ممانعة الوشيعة	Ω
دارة (R,C) على التسلسل	$i = I_{max}\cos(\omega t)$ $u = U_{max}\cos(\omega t + \varphi)$ التوتر متأخر على الشدة بمقدار (φ) $\varphi < 0$ $Z = \sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$ $U_{eff} = Z\ I_{eff}$ $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\cos\varphi$	Z	الممانعة الكلية	Ω
دارة (R,L,C) على التسلسل	$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\cos\varphi$	$\cos\varphi$	عامل استطاعة الدارة	
		Z	الممانعة الكلية	Ω
الاستطاعات	$P = u\ i$ $P_A = U_{eff}\ I_{eff}$ $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\cos\varphi$	P	الاستطاعة اللحظية	Watt
		P_A	الاستطاعة الظاهرية	Watt
		P_{avg}	الاستطاعة المتوسطة	Watt

التيار المتناوب

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
خواص التجاوب الكهربائي (الطنين في دارة (R,L,C على التسلسل	$\varphi = 0$ التوتر على توافق مع الشدة الشدة على توافق مع التوتر $\cos\varphi = 1$ $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ $Z = R$ الممانعة أصغر ما يمكن $I_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$ الشدة أكبر ما يمكن $P_{avg} = U_{eff} I_{eff}$ $T_r = 2\pi\sqrt{L\,C}$	T_r	دور الطنين	s
سعة المكثفات المضمومة على (تسلسل/تفرع)	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$ $(C_{eq} < C_1)$ $C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots$ $(C_{eq} > C_1)$	C_1	سعة المكثفة الاولى	F
		C_2	سعة المكثفة الثانية	F
		C_{eq}	سعة المكثفة المكافئة	F
عدد المكثفات المتماثلة (تسلسل/تفرع)	$N = \frac{C_1}{C_{eq}}$ $N = \frac{C_{eq}}{C_1}$	C_1	سعة كل مكثفة متماثلة	F
		N	عدد المكثفات	ليس له
سعة المقاومات المضمومة على (تسلسل/تفرع)	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$ $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	R_1	المقاومة الاولى	Ω
		R_2	المقاومة الثانية	Ω
		R_{eq}	المقاومة المكافئة	Ω

الأمواج المستقرة

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
قانون (العقد/البطون)	$x = k\frac{\lambda}{2}$ $(k = 0,1,2, \dots)$ $x = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ $(k = 0,1,2, \dots)$	k	عدد صحيح يمثل ترتيب العقدة او البطن	ليس له
		x	بعد العقدة او البكن عن النهاية المقيدة	m
		λ	طول الموجة	m
سعة الموجة المستقرة	$Y_{max/n} = 2Y_{max} \mid \sin\frac{2\pi}{\lambda} x \mid$	$Y_{max/n}$	سعة الموجة المستقرة	m
		Y_{max}	سعة اهتزاز المنبع	m
قانون الوتر المشدود	$L = k\frac{\lambda}{2}$ $(k = 1,2, \dots)$ $\lambda = \frac{v}{f}$ $f = \frac{kv}{2L} = \frac{k}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ $\mu = \frac{m}{L}$ $F_T = \frac{4Lmf^2}{k^2}$ $f = k f'$ $N = \frac{L}{\lambda}$	L	طول الوتر	m
		k	عدد المغازل (رتبة الصوت)	ليس له
		v	سرعة انتشار الاهتزاز	ms^{-1}
		f	تواتر المدروجات	Hz
		μ	الكتلة الخطية للوتر	Kgm-1
		m	كتلة الوتر	kg
		F_T	قوة الشد	N
		f '	تواتر الصوت الأساسي	Hz
		N	عدد أطوال الموجة	ليس له

الأمواج المستقرة

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
المزامير متشابهة الطرفين ذو لسان نهايته مغلقة ذو فم نهايته مفتوحة	$L = n\frac{\lambda}{2}$ $(n = 1,2, \ldots)$ $\lambda = \frac{v}{f}$ $f = \frac{nv}{2L}$ $f = n f'$ $N = \frac{L}{\lambda}$	L	طول المزمار	m
		n	عدد المغازل (رتبة الصوت)	ليس له
		v	سرعة انتشار الصوت	ms^{-1}
		f	تواتر المدروجات	Hz
		f '	تواتر الصوت الأساسي	Hz
المزامير مختلفة الطرفين ذو لسان نهايته مفتوحة ذو فم نهايته مغلقة	$L = (2n - 1)\frac{\lambda}{4}$ $(n = 1,2, \ldots)$ $\lambda = \frac{v}{f}$ $f = \frac{(2n-1)v}{4L}$ $f = (2n - 1) f'$	n	عدد البطون	ليس له
		2n – 1	رتبة الصوت	ليس له
تغير سرعة الصوت بتغير درجة حرارة الغاز	$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}}$ $T = t + 273$	v	سرعة الصوت القديم	ms^{-1}
		v'	سرعة الصوت الجديد	ms^{-1}
		T	درجة الحرارة القديمة	K
		T'	درجة الحرارة الجديدة	K
		t	درجة الحرارة	^oC
تغير سرعة الصوت بتغير كثافة الغاز	$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{M}{M'}}$ $M_{H_2} = 2$ / $M_{O_2} = 32$ $v_{H_2} = 4\ v_{O_2}$	M	الكتلة المولية للغاز القديم	$gmoL^{-1}$
		M'	الكتلة المولية للغاز الجديد	$gmoL^{-1}$

انتزاع الالكترونات وتسريعها

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
القوة الكهربائية	$F = e\,E$	F	القوة الكهربائية	N
		e	شحنة الالكترون	C
		E	الحقل الكهربائي	Vm^{-1}
فرق الكمون	$V = E\,d$	V	فرق الكمون	V
		d	البعد بين لبوسي المكثفة	m
سرعة الكترون ضمن حقل كهربائي	$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$	v	سرعة الالكترون	ms^{-1}
		m	كتلة الالكترون	kg
الطاقة الحركية لإلكترون	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = eV$	E_k	الطاقة الحركية	J
حركة الكترون ضمن مكثفة	$x = v_o\ t$	x	طول لبوس المكثفة	m
	$a_y = \frac{F}{m}$	a_y	التسارع على محور Y	ms^{-2}
	$y = \frac{1}{2}\frac{F}{mv_o^2} x^2$	v_o	السرعة الابتدائية للالكترون	ms^{-1}

الانفراغ الكهربائي والفعل الكهرحراري

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
عدد الالكترونات الصادرة عن مهبط	$N = \frac{I\,t}{e}$	N	عدد الالكترونات	ليس له
		I	شدة التيار	A
		t	الزمن	s
الطاقة الحركية لإلكترون واحد	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = eV$	E_k	الطاقة الحركية	J
		v	سرعة الالكترون	ms^{-1}
		V	فرق الكمون	V
		m	كتلة الالكترون	kg
سرعة الالكترون	$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$	e	شحنة الالكترون	C
الطاقة الحركية للإلكترونات	$E'_k = N\,E_k$	E'_k	الطاقة الحركية للإلكترونات	J
الطاقة الحرارية الناتجة عن تحول كامل الطاقة الحركية للإلكترونات	$Q = E'_k$	Q	الطاقة الحرارية	J

الفعل الكهرضوئي

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
يحدث الفعل الكهرضوئي	$E > E_s$ $f > f_s$ $\lambda < \lambda_s$	E	طاقة الفوتون	J
		f	تواتر الفوتون	Hz
		λ	طول موجة الفوتون	m
		E_s	طاقة الانتزاع	J
		f_s	تواتر عتبة الانتزاع	Hz
		λ_s	طول موجة عتبة الانتزاع	m
طاقة الفوتون	$E = hf$ $E = h\frac{c}{\lambda}$	h	ثابت بلانك	Js
		c	سرعة انتشار الضوء	ms^{-1}
كمية حركة الفوتون	$P = \frac{h}{\lambda}$	P	كمية حركة الفوتون	$Kgms^{-1}$
الطاقة الحركية للإلكترون المنتزع	$E_k = E - E_s$ $E_k = hf - hf_s$ $E_k = h\frac{c}{\lambda} - h\frac{c}{\lambda_s}$	E_k	الطاقة الحركية للإلكترون	J

الأشعة السينية

الشرح	القانون	الرمز	المعنى	وحدة
اعظم طاقة لفوتون الأشعة السينية	$E_{max} = E_k = eV$ $E_{max} = hf_{max}$ $E_{max} = h\frac{c}{\lambda_{min}}$	E_{max}	اعظم طاقة للفوتون	J
		E_k	الطاقة الحركية	J
		V	فرق الكمون	V
		f_{max}	اكبر تواتر	Hz
		λ_{min}	اقصر طول موجة	m
سرعة الالكترون	$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$	e	شحنة الالكترون	C
		v	سرعة الالكترون	ms^{-1}
		m	كتلة الالكترون	kg

إهداء لأبنائنا الطلبة في جميع المناطق المحررة

أسأل الله التوفيق

(نسخة غير منقحة)

المدرس : صلاح الدين زعموط

ط1 : 2020/7/10