دهم فصل اول

- چگالی: $\rho=\frac{m}{V}$
- چگالی آلیاژ: $\rho=\frac{m_1+m_2+\dots}{V_1+V_2+\dots}$

دهم فصل دوم

- فشار: $P=\frac{F}{A}$, $P=\rho gh$
- آهنگ شارش شاره: $\frac{\Delta V}{\Delta t}=AV$ = آهنگ شارش
- معادله پیوستگی: $A_1V_1=A_2V_2$

دهم فصل سوم

- کار نیروی ثابت: $W=F.d.\cos\theta$
- کار کل: $W_t=W_1+W_2+\dots$
- انرژی جنبشی: $K=\frac{1}{2}mv^2$
- انرژی پتانسیل گرانشی: $U=mgh$
- قضیه کار و انرژی جنبشی: $W_t=\Delta K$
- انرژی مکانیکی: $E=K+U$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

- اتلاف انرژی: $E_2 - E_1 = W_f$

- توان: $P = \frac{W}{t}$

- بازده: $Ra = \frac{W_{مفید}}{W_{کل}} \times 100$

- توان (در حرکت با سرعت ثابت): $P = \frac{W}{t} = \frac{F.d}{t} = F \times V_{av}$

دهم فصل چهارم

- رابطه بین فارنهایت و سلسیوس: $\theta_F = \frac{9}{5}\theta_C + 32$

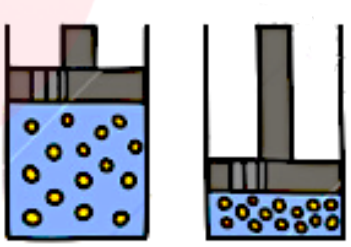
- تغییرات فارنهایت و سلسیوس: $\Delta\theta_F = \frac{9}{5}\Delta\theta_C$

- رابطه بین کلوین و سلسیوس: $T = \theta_C + 273$

- انبساط طولی: $\Delta L = L_1 . \alpha . \Delta t$

- انبساط سطحی: $\Delta A = A_1 . 2\alpha . \Delta t$

- انبساط حجمی: $\Delta V = V_1 . \beta . \Delta t \quad (\beta \simeq 3\alpha)$



- تغییر چگالی: $\rho_2 = \frac{\rho_1}{1+\beta\Delta t} \xrightarrow{\text{به تقریب}} \rho_2 = \rho_1(1-\beta\Delta t)$

- رابطه گرماسنجی: $Q = mc\Delta t$

- دمای تعادل
  - بدون اتلاف گرمایی: $Q_1 + Q_2 + \ldots = 0$
  - با اتلاف گرما: $Q_1 + Q_2 + \ldots = Q_{اتلافی} \quad (Q_{اتلافی} < 0)$

- گرمای نهان ذوب: $Q = mL_F$

- انجماد: $Q = -mL_F$

- گرمای تبخیر: $Q = mL_V$

- میعان: $Q = -mL_V$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

یازدهم فصل اول

- بار: $q=\pm ne \quad (e=1/6\times10^{-19})$
- قانون کولن: $F=k\frac{q_1q_2}{r^2}$
- ثابت کولن: $k=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$
- ضریب گذردهی خلاء: $\varepsilon_0=8/85\times10^{-12}\ \frac{C^2}{N.m^2}$
- میدان الکتریکی: $E=\frac{F}{q_0}\rightarrow E=\frac{kq}{r^2}$
- انرژی پتانسیل الکتریکی: $\Delta U_E=-W_E=-F_E.d.\cos\theta\rightarrow F_E=E_q$
- نسبت تغییر انرژی پتانسیل به بار ذره: $V_B-V_A=\frac{V_B-V_A}{q}$
- پتانسیل الکتریکی: $V=\frac{V_E}{q}$
- میدان الکتریکی یکنواخت: $E=\frac{|\Delta V|}{d}$
- ظرفیت خازن: $C=\frac{K\varepsilon_0A}{d}$
- بار ذخیره شده در خازن: $CV=Q$
- انرژی ذخیره شده در خازن: $U=\frac{1}{2}QV\ ,\ U=\frac{1}{2}QV^2\ ,\ U=\frac{Q^2}{2C}$

یازدهم فصل دوم

- جریان الکتریکی: $\bar{I}=\frac{\Delta q}{\Delta t}$
- قانون اهم: $V=RI$

مای درس
گروه آموزشی
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

- مقاومت الکتریکی: $R=\frac{\rho L}{A}$

- جریان در مدار: $I=\frac{E}{R_{کل}}$

- اختلاف پتانسیل دو سر مولد: $V=\varepsilon-rI$

- ظرفیت باتری: $Q=It$

$P=RI^{2}$

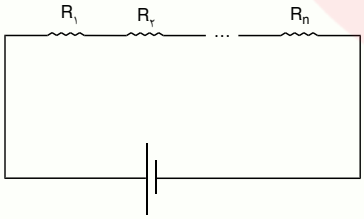
- توان در مدار: $P=\frac{V^{2}}{R} \rightarrow V=P.t$

$P=VI$

- توان خروجی باتری: $P=VI=(\varepsilon-rI)I=\varepsilon I-rI^{2}$

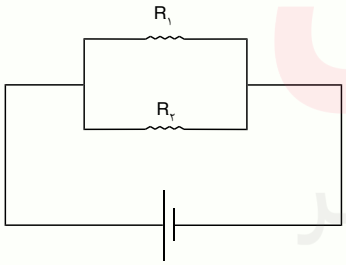
- بیشینه توان خروجی از باتری: $P_{max}=\frac{\varepsilon^{2}}{4r} \xrightarrow{\text{شرط}} R=r$

- مقاومت معادل:



*سری:

$R_T=R_1+R_2+\ldots+R_n$



*موازی:

$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\ldots+\frac{1}{R_n}$ برای دو مقاومت $\rightarrow R=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$

- نسبت توان مقاومت‌ها:

*در مقاومت‌های سری: $\frac{P_2}{P_1}=\frac{R_2}{R_1}$

*در مقاومت‌های موازی: $\frac{P_2}{P_1}=\frac{R_1}{R_2}$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.noyedars.ir

- نیروی مغناطیسی وارد بر بار: $F=q.V.B.\sin\theta$
- نیروی مغناطیسی وارد بر سیم: $F=B.I.l.\sin\theta$
- میدان درون سیم لوله (به دور از سرهای آن): $B=\frac{\mu_{\circ} NI}{l}$
- شار مغناطیسی: $Q=B.A.\cos\theta$
- نیروی محرکه القایی: $\bar{I}=\frac{\bar{\varepsilon}}{R}=-\frac{N\Delta\phi}{R=\Delta t}$
- بار متوسط القایی: $|\Delta q|=|\bar{I}.\Delta t|=\left|-\frac{N\Delta\phi}{R}\right|$
- انرژی ذخیره شده در القاگر: $V=\frac{1}{2}LI^{2}$
- جریان متناوب (ac):

$$\phi=\phi_{max}\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$\varepsilon=\varepsilon_{max}\sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$I=I_{max}\sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

دوازدهم فصـــــل اول

- سرعت متوسط: $V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$

- تندی متوسط: $S_{av}=\frac{l}{\Delta t}$

- شتاب متوسط: $a_{av}=\frac{\Delta V}{\Delta t}$

- معادله مکان–زمان:

* در حرکت با شتاب ثابت: $x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0$

* در حرکت با سرعت ثابت: $x=vt+x_0$

- معادله سرعت–زمان (با شتاب ثابت): $v=at+v_0$

- معادله مستقل از شتاب: $\frac{V_1+V_2}{2}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$

- معادله مستقل از زمان: $V_2^2-V_1^2=2a\Delta x$

- سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت: $V=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\frac{1}{2}at^2+V_0t}{t}=\frac{1}{2}at+V_0$

- مساحت محصور زیر نمودار ← سرعت–زمان ← جابه‌جایی

شتاب–زمان ← تغییرات سرعت

معادله $x-t$ $\xrightarrow{\text{مشتق}}$ معادله $v-t$ $\xrightarrow{\text{مشتق}}$ معادله $a-t$

دوازدهم فصـــــل دوم

- قانون دوم نیوتون: $F_{net}=ma$

- نیروی اصطکاک جنبشی: $f_k=\mu_kF_N$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

- نیروی اصطکاک ایستایی: $f_s=\mu_s . F_N$
- معمولا داریم: $\mu_s > \mu_k$
- قانون هوک: $F_e=-k\Delta x$
- قانون گرانش عمومی: $F=G\frac{m_1 m_2}{r^2}$
- شتاب گرانش: $g=G\frac{M}{r^2}$
- تکانه: $\vec{p}=m\vec{v}$
- رابطه نیرو و تغییر تکانه: $\vec{F}_{net}=\frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$
- سطح محصور زیر نمودار نیرو–زمان ← تغییرات تکانه
- رابطه تکانه و انرژی جنبشی: $K=\frac{P^2}{2m}$

دوازدهم فصل سوم

- معادله مکان–زمان: $x=A\cos(\omega t)$
- بسامد زاویه‌ای: $\omega=\frac{2\pi}{T}=2\pi f$
- بسامد زاویه‌ای سامانه جرم–فنر: $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- بسامد زاویه‌ای آونگ ساده: $\omega=\sqrt{\frac{g}{l}} \rightarrow T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- معادله شتاب–مکان: $a=-x\omega^2$
- شتاب بیشینه: $a_{max}=A\omega^2$
- معادله نیرو–مکان: $F=ma \rightarrow |F|=|-x\omega^2 m|$

www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

- بیشینه نیرو: $F_{max}=A\omega^2 m$

- انرژی مکانیکی: $E=K+U=K_{max}=U_{max}$

- روابط انرژی مکانیکی:

$$E=\frac{1}{2}mV_{max}^2$$

$$E=\frac{1}{2}KA^2$$

$$E=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=2\pi^2f^2A^2m$$

- بیشینه‌ی تندی: $V_{max}=A\omega$

- تندی انتشار موج: $V=\lambda f=\frac{\lambda}{T}$

- سرعت انتشار موج در تار یافر: $V=\sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \begin{matrix}\mu=m/L \\ m=\rho AL\end{matrix} \rightarrow V=\sqrt{\frac{F}{\rho A}}$

- در یک موج سینوسی مقدار متوسط آهنگ انرژی (توان متوسط) با مربع بسامد و مربع دامنه (f^2, A^2) نسبت مستقیم دارد.

- سرعت امواج الکترومغاطیسی در خلاء: $C=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}=3\times10^8\ \frac{m}{s}$

- طول موج امواج الکترومغناطیسی در خلاء: $c=\lambda f \rightarrow \lambda=\frac{c}{f}$

- شدت صوت: $I=\frac{P}{A}=\frac{E}{Axt} \quad (A=4\pi r^2)$

- شدت صوت (مقایسه‌ای): $\frac{I_2}{I_1}=\left(\frac{A_2f_2r_1}{A_1f_1r_2}\right)^2$

- تراز شدت صوت: $\beta=10\log\frac{I}{I_0} \quad (I_0=10^{-12}\ w/m^2)$

- اختلاف تراز شدت صوت: $\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}$

- قانون شکست عمومی: $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{V_2}{V_1}=\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{n_1}{n_2}$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی

دوازدهم **فصل چهارم**

- انرژی فوتون: $E=nhf=\frac{nhc}{\lambda} \xrightarrow{\text{تقریب}} hc=1240\,eV.nm$

- رابطه ریبرگ – بالمر: $\frac{1}{\lambda}=RH\left(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2}\right)$

- شعاع مدارها: $r_n=n^2a_\circ \quad (a_\circ=0/529\,A)$

- انرژی الکترون در مدارها: $E_n=-\frac{E_R}{n^2} \quad (E_R=13/6\,eV)$

- به روابط زیر دقت کنید:

$$E_n-E_n=hf=\frac{hc}{\lambda}=-\frac{E_R}{n_U^2}-\frac{-E_R}{n_L^2}\rightarrow\frac{1}{\lambda}=\frac{E_R}{hc}\left(\frac{1}{n_L^2}-\frac{1}{n_U^2}\right)\rightarrow R=\frac{E_R}{hc}$$

- عدد جرمی: $A=Z+N$

- واپاشی‌ها

* واپاشی آلفا: ${}^{A}_{Z}X\rightarrow{}^{A-4}_{Z-2}Y+{}^{4}_{2}\alpha$

* واپاشی بتای منفی: ${}^{A}_{Z}X\rightarrow{}^{A}_{Z+1}Y+{}^{0}_{-1}e^-$

* واپاشی بتای مثبت (پوزیترون): ${}^{A}_{Z}X\rightarrow{}^{A}_{Z-1}Y+{}^{0}_{+1}e^+$

* واپاشی گاما: ${}^{A}_{Z}X^*\rightarrow{}^{A}_{Z}X+{}^{0}_{0}Y$

- نیمه عمر: $N=N_\circ\left(\frac{1}{2}\right)^n\rightarrow n=\frac{t}{\frac{T_1}{2}}t$

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

امیر قضاتی و فرزام عابدینی