„خلاصه فرمول‌های فیزیک"

„فیزیک دهم"

„فصل ۱"

$$\rho=\frac{m}{V} \quad , \quad V=A.h \quad , \quad \rho=\frac{m_1+m_2+\cdots}{V_1+V_2+\cdots}=\frac{\rho_1V_1+\rho_2V_2+\cdots}{V_1+V_2+\cdots}=\frac{m_1+m_2+\cdots}{\frac{m_1}{\rho_1}+\frac{m_2}{\rho_2}+\cdots}$$

$\frac{g}{cm^3}\times 1000=\frac{kg}{m^3}$, $\frac{g}{lit}=\frac{kg}{m^3}$, مثال: $\rho_{\text{آب}}=1\frac{g}{cm^3}$ یا $1000\frac{kg}{m^3}$

„فصل ۲"

$W=F.d\cos\theta$, $W_{mg}=\pm mgh$, $K=\frac{1}{2}mv^2$, $U=mgh$, $W=-\Delta U=-(U_2-U_1)$

کار کل = تغییرات انرژی جنبشی $\longrightarrow W_t=K_2-K_1=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$, $E_1=E_2\rightarrow K_1+U_1=K_2+\ldots$

کار نیروی اصطکاک $W_f=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)+mg(h_2-h_1)=-f_k.d$, $\bar{P}=\frac{W}{\Delta t}$, $R_a=\frac{W_{\text{خروجی}}}{W_{\text{ورودی}}}\times 100=\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}}\times 100$

$\frac{km}{h}\xrightleftharpoons[\times ۳/۶]{\times 10/36}m/s$, $1hp=746W$, $W\xrightleftharpoons[\times 746]{\div 746}hp$

„فصل ۳"

$P=\frac{F_\perp}{A}$, $P=\rho gh+P_0$, $P_1=P_2\longrightarrow\rho_1h_1=\rho_2h_2$,

$\rho_{\text{جسم}}>\rho_{\text{مایع}}$ جسم در مایع فرو می‌رود
$\rho_{\text{جسم}}=\rho_{\text{مایع}}$ غوطه‌ور
$\rho_{\text{جسم}}<\rho_{\text{مایع}}$ شناور

, $A_1v_1=A_2v_2$

„فصل ۴"

$T=\theta+273$, $F=\frac{9}{5}\theta+32$, $\Delta T=\Delta\theta$, $\Delta F=\frac{9}{5}\Delta\theta$, $\Delta L=\alpha L_1\Delta T$, $\Delta A=2\alpha A_1\Delta T$, $\Delta V=\overset{3\alpha}{\beta}V_1\Delta T$

چگالی جسم جامد $\rho_2=\rho_1(1-\beta\Delta\theta)\longrightarrow\Delta\rho=-\rho_1\beta\Delta\theta$, $Q=mc\Delta\theta$, $Q_1+Q_2+Q_3+\cdots=0$, $Q_f=mL_f$, $Q_v=mL_v$

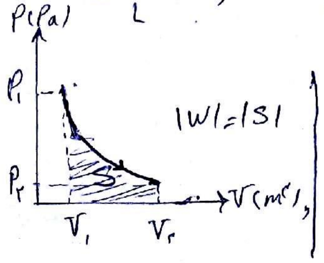
$$\theta\ \text{بخار}\xleftarrow[Q_5]{mc\Delta\theta}\text{بخار ۱۰۰ درجه}\xleftarrow[Q_4]{mL_v}\text{آب ۱۰۰ درجه}\xleftarrow[Q_3]{mc\Delta\theta}\text{آب صفر}\xleftarrow[Q_2]{mL_f}\text{یخ صفر}\xleftarrow[Q_1]{mc\Delta\theta}\text{یخ }-\theta$$

$Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5=0$

$n=\frac{m}{M}$, $Q=nC_m\Delta\theta$, $Q=\frac{KAt\Delta\theta}{L}$, $H=\frac{Q}{t}=\frac{KA\Delta\theta}{L}$, $PV=nRT$, $\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$

„فصل ۵"

$|W|=|P\Delta V|=|nR\Delta T|$,



$|W|=|S|$

تک‌اتمی $\Delta U=\frac{3}{2}nR\Delta T=\frac{3}{2}(P_2V_2-P_1V_1)$
دواتمی $\Delta U=\frac{5}{2}nR\Delta T=\frac{5}{2}(P_2V_2-P_1V_1)$
چنداتمی $\Delta U=\frac{7}{2}nR\Delta T=\frac{7}{2}(P_2V_2-P_1V_1)$

$\Delta U=Q+W$ (W: کار انجام شده روی دستگاه) ، هم‌حجم: $W=0,\ \Delta U=Q,\ Q=nC_V\Delta T$
- تک‌اتمی $C_V=\frac{3}{2}R$
- دو اتمی $C_V=\frac{5}{2}R$
- چند اتمی $C_V=\frac{7}{2}R$

، هم‌فشار: $Q=nC_p\Delta T$
- تک‌اتمی $C_p=\frac{5}{2}R$ ، $Q=\frac{5}{2}W$
- دو اتمی $C_p=\frac{7}{2}R$ ، $Q=\frac{7}{2}W$
- چند اتمی $C_p=\frac{9}{2}R$ ، $Q=\frac{9}{2}W$

هم‌دما $\Delta U=0,\ Q=-W$ ، بی‌دررو: $Q=0,\ \Delta U=W$ ، $\Delta U_{\text{چرخه}}=0$ ، $Q_{\text{چرخه}}=-W_{\text{چرخه}}$ ، ماشین گرمایی:
- $|W|=Q_H-|Q_L|$
- $\eta=\frac{|W|}{Q_H}=1-\frac{|Q_L|}{Q_H}$

$\eta_{\text{کارنو}}=1-\frac{T_L}{T_H}=\frac{T_H-T_L}{T_H}$ ، یخچال:
- $W=|Q_H|-Q_L$
- $K=\frac{Q_L}{W}$
- $K_{\text{کارنو}}=\frac{T_L}{T_H-T_L}$

«فیزیک یازدهم»

«فصل ۱»

$q=ne$ ، $\vec{F}=k\frac{q_1q_2}{r^2}$ ، $\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}=k\frac{q}{r^2}$ ، $\Delta V=\frac{\Delta U}{q}$ ، $\Delta U=-W$ ، $\sigma=\frac{q}{A}$ ، $Q=CV$ ، $C=k\varepsilon_0\frac{A}{d}$ ، $U=\frac{1}{2}qV=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$

«فصل ۲»

$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، $V=RI$ ، $R=\rho\frac{L}{A}$ ، $\frac{R_1}{R_2}=\left(\frac{L_1}{L_2}\right)^2=\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4$ ، $\rho_2=\rho_1(1+\alpha\Delta\theta)$ ، $R_2=R_1(1+\alpha\Delta\theta)$ ، سری:
- $R_T=R_1+R_2+\dots$
- $V_T=V_1+V_2+\dots$
- $I_T=I_1=I_2=\dots$

موازی:
- $\frac{1}{R_T}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\dots$
- $V_T=V_1=V_2=\dots$
- $I_T=I_1+I_2+\dots$

، $I=\frac{\sum\varepsilon}{\sum R+\sum r}$ ، $\sum V=0\rightarrow\sum\varepsilon-\sum RI=0$ ، $\Delta V=\varepsilon-V=RI$ ، $\Delta V'=\varepsilon-V'=rI$ ، $R_a=\frac{P'}{P}=\frac{V}{\varepsilon}=\frac{R}{R+r}$

$P=\varepsilon I$ ، $P=VI=RI^2=\frac{V^2}{R}$ ، $P=rI^2$ ، $P=\max\rightarrow R=r$ ، $P_{\text{اسمی}}=\frac{V_{\text{اسمی}}^2}{R}$

«فصل ۳»

پیچه مسطح: $B=\frac{\mu_0 NI}{2R}$ ، $1T=10^4G$ ، سیملوله: $B=\frac{\mu_0 NI}{l}$ ، $F=IlB\sin\theta$ ، $F=qvB\sin\theta$ ،

«فصل ۴»

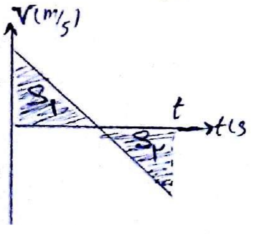
$\Phi=BA\cos\theta$ ، $\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}=-N\frac{B\Delta A\cos\theta}{\Delta t}$ ، $\bar{I}=\frac{\bar{\varepsilon}}{R}=-\frac{N}{R}\frac{\Delta B}{\Delta t}A\cos\theta$ ، $|R\Delta q|=|N\Delta\Phi|$ ، $|\varepsilon|=vBl\sin\alpha$

$U=\frac{1}{2}LI^2$ ، $L=\mu_0\frac{N^2A}{l}$ ، $T=\frac{t}{n}$ ، $f=\frac{n}{t}=\frac{1}{T}$ ، $\Phi=BA\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ ، $\Phi_{max}=BA$ ، $\varepsilon=\varepsilon_{max}\sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ ، $I=I_{max}\sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ ، مبدل: $\frac{V_2}{V_1}=\frac{N_2}{N_1}$

«فیزیک دوازدهم»

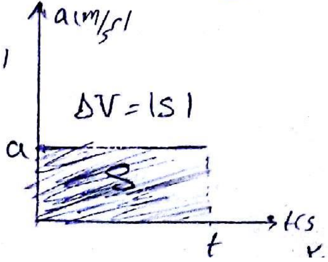
«فصل ۱»

$V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، $S_{av}=\frac{l}{\Delta t}$ ، $a=\frac{\Delta V}{\Delta t}$ ، $x=Vt+x_0$ ، $V=at+V_0$ ، $\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{V+V_0}{2}$ ، $x=\frac{1}{2}at^2+V_0t+x_0$ ، $V^2-V_0^2=2a\Delta x$



$\Delta x=|S_1|-|S_2|$

$l=|S_1|+|S_2|$

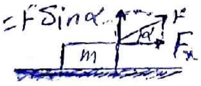


$\Delta V=|S|$

سقوط آزاد:
- $y=-\frac{1}{2}gt^2+y_0$
- $V=-gt$
- $V^2=-2g(y-y_0)$

«فصل ۲»

$\vec{F}_{net} = m\vec{a} = m\frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ ، $W = mg$ ،



$F_y = F\sin\alpha$ ، $F_x = F\cos\alpha$ ، $f_k = \mu_k N$ ، $f_{s_{max}} = \mu_s N$ ، $F_e = kx$ ، $\vec{p} = m\vec{v}$ ، $\vec{F}_{net} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$ ، $K = \frac{p^2}{2m}$

آسانسور:
- تندشونده به بالا: $N = m(g+a)$
- تندشونده به پایین: $N = m(g-a)$
- کندشونده به بالا: $N = m(g-a)$
- کندشونده به پایین: $N = m(g+a)$

$T = \frac{t}{n}$ ، $f = \frac{n}{t}$ $\rightarrow T = \frac{1}{f}$ ، $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ ، $T = \frac{2\pi r}{v}$ ، $v = r\omega$ ، $a = \frac{v^2}{r} = r\omega^2 = v\omega$ ، $F = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2$

$v = \sqrt{\mu_s r g}$ ، $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2$ ، $v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}}$

علیرضا کونه

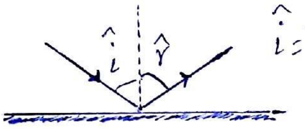
«فصل ۳»

$x(t) = A\cos\omega t$ ، $v_{max} = A\omega$ ، $|a| = |\omega^2 x|$ ، $|a_{max}| = |A\omega^2|$ ، $|F| = |m\omega^2 x|$ ، $|F_{max}| = |m\omega^2 A|$ ، $T_{\text{فنر}} = 2\pi\sqrt{m/k}$ ، $\omega_{\text{فنر}} = \sqrt{k/m}$

$E_{\text{فنر}} = \frac{1}{2}kA^2$ ، $T_{\text{آونگ}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ، $E_{\text{نوسانگر}} = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = 2\pi^2 mA^2f^2$ ، $\lambda = \frac{v}{f} = vT$ ، $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، $\mu = \frac{m}{L}$ ، $v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{1}{r}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$

$I = \frac{\bar{P}}{A} = \frac{E}{At}$ ، $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \times \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ ، $\beta = \overset{\text{۱۰: دسی بل}}{k} \log\frac{I}{I_0}$ ، $\beta_2 - \beta_1 = k\log\frac{I_2}{I_1}$

«فصل ۴»



$\hat{i} = \hat{r}$

$n = \frac{c}{v}$ ، $\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ ، $n_1\sin\hat{i} = n_2\sin\hat{r}$ ، $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin\hat{i}}{\sin\hat{r}}$

دو انتها بسته: $L = n\lambda/2 \rightarrow \lambda = \frac{2L}{n}$ ، $f = \frac{nv}{2L}$

یک انتها باز: لوله صوتی: $L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} \rightarrow \lambda = \frac{4L}{2n-1}$ ، $f = \frac{(2n-1)v}{4L}$

دو انتها باز: $L = n\lambda/2 \rightarrow \lambda = \frac{2L}{n}$ ، $f = \frac{nv}{2L}$

«فصل ۵»

$E = nhf = nh\frac{c}{\lambda}$ ، $K = hf - W_0$ ، $W_0 = hf_0 = h\frac{c}{\lambda_0}$ ، $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ، $r_n = a_0 n^2$ ، $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ ، $\frac{E_2}{E_1} = \frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)$

$E_U - E_L = hf$ ،
- گسیل خودبه‌خودی: $\text{اتم}^* \longrightarrow$ فوتون + اتم
- گسیل القایی: فوتون + $\text{اتم}^* \longrightarrow$ ۲فوتون + اتم

، $1eV = 1.6\times10^{-19}J$

«فصل ۶»

$^{A}_{Z}X_N$ ، عدد جرمی: A ، عدد اتمی: Z ، تعداد نوترون: N

، $E = mc^2$ ،

- واپاشی آلفا: $^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$
- واپاشی الکترون (β^-): $^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e^-$
- واپاشی پوزیترون (β^+): $^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}e^+$
- واپاشی گاما: $^{A}_{Z}X^* \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{0}\gamma$

، $m = \frac{m_0}{2^n}$ ، $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$