

初中物理公式

速度公式	$v = \frac{s}{t}$
重力與質量的關係	$G = mg$
密度公式	$\rho = \frac{m}{V}$
浮力公式	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} - F_{\text{示}}$ $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g$ $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$
壓強公式	$P = F/S (\text{固體})$ $p = \rho gh (\text{液體})$
杠杆的平衡條件	$F_1 L_1 = F_2 L_2$
滑輪組	$F = \frac{1}{n} G_{\text{總}} \quad (G_{\text{總}} = G_{\text{物}} + G_{\text{動}})$ $S = nh \quad \left\{ \begin{array}{l} s \text{——動力通過的距離} \\ h \text{——重物被提升的高度} \\ n \text{——承擔物重的繩子段數} \end{array} \right.$ <p>定滑輪： $\because n=1 \quad \therefore F = G_{\text{物}} \quad s = h$</p> <p>動滑輪： $\because n=2 \quad \therefore F = \frac{1}{2} (G_{\text{物}} + G_{\text{動}})$ $s = 2h$</p>
功的公式	$W = F s$ <p>克服重力做功：$W = G h$</p>
功率公式	$P = \frac{W}{t}$
機械效率	$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{總}}} \times 100\%$ <p>η——機械效率</p>

高中物理公式

力學

物理名稱	公式
重力	$G = mg$
密度	$\rho = \frac{m}{V}$
壓強	$p = \frac{F}{S}$
液體壓強	$p = \rho gh$
胡克定律	$F = kx$
萬有引力定律	$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$
互成角度的二力的合成	$F_{\text{合}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$ $\tan \theta = \frac{F_2 \cdot \sin \alpha}{F_1 + F_2 \cos \alpha}$ <p>正交分解法：</p> $F_{\text{合}} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ $\tan \alpha = \frac{F_y}{F_x}$
共點力的平衡條件	$F_{\text{合}} = 0$ 或 $\begin{cases} F_x = 0 \\ F_y = 0 \end{cases}$

運動學

物理名稱	公式
勻速直線運動	$s = vt$
勻變速直線運動	$v_t = v_0 + at, \quad s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ $v_t^2 = v_0^2 + 2as, \quad s = \frac{v_0 + v_t}{2} \cdot t$
自由落體運動	$v_t = gt, \quad h = \frac{1}{2}gt^2$ $v_t^2 = 2gh$
豎直拋體運動	$v_t = v_0 \pm gt, \quad h = v_0t \pm \frac{1}{2}gt^2$ $v_t^2 = v_0^2 \pm 2gh$
平拋運動	$v_x = v_0, \quad v_y = gt$ $x = v_0t, \quad y = \frac{1}{2}gt^2$
勻速圓周運動	$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ $v = \omega R, \quad a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$
平均速度	$\bar{v} = \frac{s}{t}$

動力學

牛頓第二運動定律	$F = ma$ 或 $a = \frac{F}{m}$
向心力	$F = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R = ma_{\text{向}}$
牛頓第三定律	$F = -F'$

衝量與動量、功和能

物理名稱	公式
動能	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$
重力勢能	$E_p = mgh$
彈性勢能	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$
功	$W = F \cdot s \cdot \cos\alpha$
功率	平均功率： $P = \frac{W}{t}$ 即時功率： $P = F \cdot v \cdot \cos\alpha$
機械效率	$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{P_{\text{有}}}{P_{\text{总}}}$
動能定理	$W_{\text{合}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$
機械能守恆定律	$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 + \frac{1}{2}kx_1^2$ $= \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 + \frac{1}{2}kx_2^2$

動量	$p = mv$
衝量	$I = F \cdot t$
動量定理	$F \cdot t = mv_2 - mv_1$
動量守恆	$m_1v_1 + m_2v_2 + \dots = m_1v_1' + m_2v_2' + \dots$
彈性碰撞	$v_1' = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2v_2}{m_1 + m_2}$ $v_2' = \frac{(m_2 - m_1)v_2 + 2m_1v_1}{m_1 + m_2}$
完全非彈性碰撞	$v = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2}$

振動和波

物理名稱	公式
簡諧振動	$F = -kx$
振動週期	$T = \frac{1}{f}$ <p>單擺：$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ($\theta < 5^\circ$)</p> <p>彈簧振子：$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$</p>
波速、波長、頻率之間的關係式	$v = \lambda f = \frac{\lambda}{T}$

熱學

物理名稱	公式
熱力學溫度	$T = (t + 273)K$
熱量	$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$ $Q = \lambda m \text{ (熔化)}$ $Q = Lm \text{ (汽化)}$ $Q = qm \text{ (燃燒)}$
玻意耳定律	$p_1V_1 = p_2V_2 \text{ 或 } pV = C$
查理定律	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2} \text{ 或 } p = p_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right)$
蓋·呂薩克定律	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \text{ 或 } V_t = V_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right)$
伯努利方程	$p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{常量}$ $p + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{常量}$
理想氣體的狀態方程	$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2} \text{ (m 一定)}$ $pV = \frac{m}{M}RT \text{ (克拉珀龍方程)}$
熱力學第一定律	$W + Q = \Delta E$
能量守恆定律	$E_{\text{增}} = E_{\text{減}}$

電磁學

物理名稱	公式
庫侖定律	真空中： $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ 介質中： $F = k \frac{Q_1 Q_2}{\epsilon r^2}$
電場強度	定義式： $E = \frac{F}{q}$ 點電荷： $E = k \frac{Q}{r^2}$ 勻強電場： $E = \frac{U}{d}$
電場力	$F = Eq$
電場力的功	$W = qU$
電勢差	$U = \frac{W}{q}$
點電荷電勢	$U = k \frac{Q}{\epsilon r}$
電勢能	$\Delta \epsilon = qU$
電容	定義式： $C = \frac{Q}{U}$ 平行板電容器的電容： $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$
串聯電容	$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$
並聯電容	$C = C_1 + C_2 + \dots$
電流	$I = \frac{q}{t}$
電阻定律	$R = \rho \frac{L}{S}$

串聯電阻	$R_{\text{串}} = R_1 + R_2 + \cdots + R_n$
並聯電阻	$\frac{1}{R_{\text{并}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots + \frac{1}{R_n}$
電動勢	$\varepsilon = U_{\text{外}} + U_{\text{內}}$
歐姆定律	部分電路： $I = \frac{U}{R}$ 全電路： $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$
閉合電路的常用規律	$\varepsilon = U + Ir$ $\varepsilon = U + \frac{U}{R}r$ $\varepsilon = IR + Ir$
電功	$W = UIt = I^2Rt = \frac{U^2}{R}t$
電功率	$P = UI = I^2R = \frac{U^2}{R}$
焦耳定律	普遍式： $Q = I^2Rt$ 純電阻電路中： $Q = W = UIt = \frac{U^2}{R}t = Pt$
磁感應強度	$B = \frac{F}{IL}, L \perp B$
磁通量	$\Phi = B \cdot S$
安培力	$F = ILB (B \perp L)$ 或 $F = ILB \sin \theta$
洛倫茲力	$E = mc^2, \Delta E = \Delta mc^2$
法拉第電磁感應定律	普適公式： $\varepsilon = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 導體切割： $\varepsilon = BLv$ (B、L、v 三者相互垂直)

自感電動勢	$\varepsilon = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$
交變電動勢、電流	<p>最大值：$\varepsilon_m = BS\omega$</p> $I_m = \frac{\varepsilon_m}{R}$ <p>瞬時值：$e = \varepsilon_m \sin \omega t$</p> $i = I_m \sin \omega t$
正弦或餘弦交流電的有效值	$\varepsilon = \frac{\varepsilon_m}{\sqrt{2}}, \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$
理想變壓器	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}, \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$