

VẬT LÝ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

PHẦN 1. CƠ HỌC

1. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

Chuyển động	Vận tốc	Gia tốc	Quãng đường đi	Phương trình chuyển động	Chú ý
Thẳng đều	$v_{tb} = \frac{s}{t}$	$a = 0$		$x = x_0 + vt$	
Quay đều	$\omega = \text{const}$	$\gamma = 0$		$\varphi = \varphi_0 + \omega t$	
Thẳng biến đổi đều	$v = v_0 + at$ $v^2 - v_0^2 = 2as$	$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \text{const}$	$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$	$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$	<ul style="list-style-type: none"> Nhanh dần đều: a và v_0 cùng dấu Chậm dần đều: a và v_0 trái dấu
Quay biến đổi đều	$\omega = \omega_0 + \gamma t$ $\omega^2 - \omega_0^2 = 2\gamma(\varphi - \varphi_0)$	$\gamma = \text{const}$		$\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \gamma t^2$	
Rơi tự do	$v = gt$	$g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$	$s = \frac{1}{2} gt^2$	$y = y_0 - \frac{1}{2} gt^2$	<ul style="list-style-type: none"> Chọn chiều dương của trục Oy hướng lên.
Tròn đều	<ul style="list-style-type: none"> Tốc độ dài: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ Tốc độ góc: $\omega = \frac{\Delta \alpha}{\Delta t} = \text{const}$ $v = \omega r$ 	$a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$	$\Delta s = r \cdot \Delta \alpha$		<ul style="list-style-type: none"> Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega}$ Tần số: $f = \frac{1}{T}$

2. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

Định luật I Niu-tơn	Định luật II Niu-tơn	Định luật III Niu-tơn	Định luật Húc
Nếu vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của hợp lực $\vec{F} = 0 \Rightarrow$ vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, hoặc đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều	<ul style="list-style-type: none"> $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ $\vec{F} = m\vec{a}$ $\vec{P} = m\vec{g}$ 	$\vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$	$F_{dh} = k \Delta l $

Lực hấp dẫn	Lực đàn hồi	Lực ma sát	Lực hướng tâm
$F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$F_{dh} = k \Delta l $	$F_{mst} = \mu_t N$	$F_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$

Chuyển động thẳng	Chuyển động quay
<ul style="list-style-type: none"> Phương trình động lực học: $F = ma$ Định luật bảo toàn động lượng: $\sum m_i \vec{v}_i = \text{const}$ 	<ul style="list-style-type: none"> Phương trình động lực học: $M = I\gamma$ Định luật bảo toàn momen động lượng: $\sum \vec{L}_i = \text{const}$
Công thức liên hệ giữa các đại lượng góc và đại lượng dài: $s = r\varphi; v = r\omega; a_t = r\gamma; a_n = r\omega^2$	

3. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

Đại lượng		Công thức	Định luật bảo toàn	Định lí biến thiên
Động lượng		$\vec{p} = m\vec{v}$	$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots = \text{const}$	$\Delta\vec{p} = \vec{F}\cdot\Delta t$
Động năng		$W_d = \frac{mv^2}{2}$	$W = W_d + W_t = \text{const}$	$\Delta W_d = A_{\text{ngoại lực}}$
Thế năng	Thế năng hấp dẫn	$W_t = mgz$		
	Thế năng đàn hồi	$W_t = \frac{1}{2}k(\Delta\ell)^2$		

4. CƠ HỌC CHẤT LƯU

Áp suất thủy tĩnh:	$p = p_a + \rho gh$ (p_a là áp suất khí quyển ở mặt thoáng)
Lưu lượng:	$v_1S_1 = v_2S_2 = A = \text{const}$
Định luật Béc-nu-li cho ống dòng nằm ngang: $p + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{const}$	

5. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Đại lượng	Li độ	Vận tốc	Gia tốc
Phương trình	$x = A\cos(\omega t + \varphi)$	$v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$	$a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$
Chu kì, tần số, tần số góc:	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$		
Công thức độc lập:			
$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$			

Con lắc	Lực tác dụng	Chu kì	Cơ năng
Con lắc lò xo	$F = -kx$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$
Con lắc đơn	$F = -\frac{mg}{\ell}s$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	$W = \frac{1}{2}mv^2 + mg\ell(1 - \cos\alpha)$
Con lắc vật lí	Gây ra momen: $M = -mgd\sin\alpha$	$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{mgd}}$	

6. SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

Biên độ	Chu kì, tần số	Bước sóng	Phương trình
A	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$	$\lambda = v\cdot T = \frac{v}{f}$	$u_M = A\cos 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$

GIAO THOA

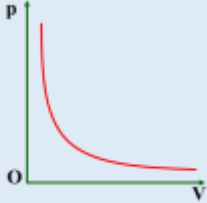
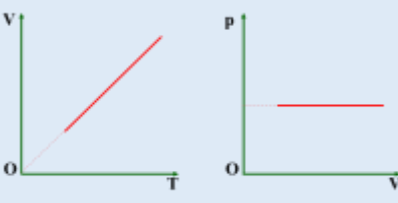
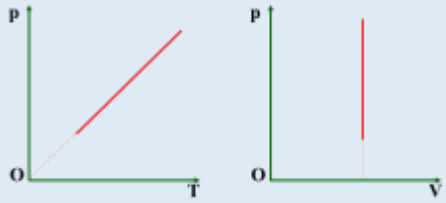
Biên độ	Vị trí cực đại	Vị trí cực tiểu	Hiệu số pha
$A_M = 2A \left \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right $	$\delta = d_2 - d_1 = k\lambda$ ($k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$)	$\delta = d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ ($k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$)	$\Delta\varphi = 2\pi\frac{\delta}{\lambda}$

Điều kiện để có sóng dừngTrên sợi dây có hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$ Trên sợi dây có một đầu cố định: $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$

Cường độ âm	Mức cường độ âm
Công thức: $I = \frac{W}{S}$ Đơn vị: W/m^2	Công thức: $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ Đơn vị: dB

PHẦN 2. NHIỆT HỌC**1. QUÁ TRÌNH BIẾN ĐỔI TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG**Phương trình trạng thái khí lý tưởng ($m = \text{const}$)

$$\frac{pV}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Quá trình	Đẳng nhiệt ($T = \text{const}$)	Đẳng áp ($p = \text{const}$)	Đẳng tích ($V = \text{const}$)
Tên định luật	Bôi-lơ – Ma-ri-ốt	Gay-luy-xác	Sác-lơ
Biểu thức	$pV = \text{const}$ $\Rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2$	$\frac{V}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$\frac{p}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
Đồ thị			

2. CÁC NGUYÊN LÝ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

Nguyên lý I nhiệt động lực học	$\Delta U = A + Q$ $Q > 0$: Hệ nhận nhiệt lượng; $Q < 0$: Hệ truyền nhiệt lượng $A > 0$: Hệ nhận công; $A < 0$: Hệ thực hiện công
Nguyên lý II nhiệt động lực học	Nhiệt không thể tự truyền từ một vật sang vật nóng hơn

3. ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ

Độ ẩm tuyệt đối a (g/m^3)	Độ ẩm tỉ đối $f = \frac{a}{A} = \frac{p}{p_{bh}} \cdot 100\%$	Độ ẩm cực đại A (g/m^3)
---------------------------------	---	-------------------------------

4. CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

Hiện tượng căng bề mặt Lực căng bề mặt: $f = \sigma l$	Hiện tượng dính ướt, không dính ướt	Hiện tượng mao dẫn
---	-------------------------------------	--------------------

5. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

Biến dạng cơ		Biến dạng nhiệt (Sự nở vì nhiệt)	
Biến dạng đàn hồi (kéo, nén) - Định luật Húc: $\varepsilon = \alpha\sigma = \frac{ \Delta\ell }{\ell_0} = \alpha \frac{F}{S}$ - Lực đàn hồi: $F_{dh} = k \Delta\ell = E \frac{S}{\ell_0} \Delta\ell $	Biến dạng không đàn hồi	Nở dài $\Delta\ell = \alpha\ell_0\Delta t$	Nở khối $\Delta V = \beta V_0\Delta t$ Với $\beta = 3\alpha$

6. SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

Nhiệt nóng chảy	Nhiệt hóa hơi
$Q = \lambda m$ (λ : nhiệt nóng chảy riêng, tính theo J/kg)	$Q = Lm$ (L: nhiệt hóa hơi riêng, tính theo J/kg)

PHẦN 3. ĐIỆN HỌC. ĐIỆN TỪ HỌC

1. ĐIỆN TÍCH. ĐIỆN TRƯỜNG

Định luật Culông: $F = 9 \cdot 10^9 \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Cường độ điện trường (V/m)	Thế năng (J)	Điện thế (V)	Hiệu điện thế (V)	Điện dung của tụ điện (F)
$E = \frac{F}{q} = 9 \cdot 10^9 \frac{ Q }{r^2}$	$W_{tM} = A_{M\infty} = V_M q$	$V_M = \frac{A_{M\infty}}{q}$	$U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q} = Ed$	$C = \frac{Q}{U}$

2. DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Cường độ dòng điện (A)	Suất điện động (V)	Công của nguồn điện (J)	Công suất của nguồn điện (W)
$I = \frac{q}{t}$	$\mathcal{E} = \frac{A}{q} = IR_N + Ir$	$A_{ng} = \mathcal{E}q = \mathcal{E}It$	$\mathcal{P} = \frac{A_{ng}}{t} = \mathcal{E}I$

Bộ nguồn ghép nối tiếp	Bộ nguồn ghép song song
$\mathcal{E}_b = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \dots + \mathcal{E}_n; r_b = r_1 + r_2 + \dots + r_n$	$\mathcal{E}_b = \mathcal{E}; r_b = \frac{r}{n}$

Định luật Ôm đối với toàn mạch	Định luật Fa-ra-đây	Điện trở suất của kim loại
$I = \frac{\mathcal{E}}{R_N + r}$	$m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} It$	$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$

3. TỪ TRƯỜNG

Cảm ứng từ: $B = \frac{F}{Il}$; đơn vị: tesla (T)		
Cảm ứng từ do dòng điện thẳng dài gây ra tại một điểm $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$	Cảm ứng từ do khung dây điện tròn gây ra tại tâm của khung dây $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{R}$	Cảm ứng từ do ống dây điện hình trụ gây ra $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{\ell} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot nI$

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn thẳng	Lực Lo-ren-xơ
+ Độ lớn: $F = BI\ell\sin\alpha$ + Hướng: xác định theo quy tắc bàn tay trái	+ Độ lớn: $f = q_0 Bv\sin\alpha$ + Hướng: xác định theo quy tắc bàn tay trái

4. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

Từ thông	Suất điện động cảm ứng	Độ tự cảm	Suất điện động tự cảm	Năng lượng từ trường của ống dây tự cảm
$\Phi = Li$	$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S$	$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$	$W = \frac{1}{2} Li^2$

5. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Mạch chỉ có điện trở R	Mạch chỉ có tụ điện C	Mạch chỉ có cuộn cảm thuần L
<ul style="list-style-type: none"> $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$ $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ $I = \frac{U}{R}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$ $u = U\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ (dung kháng) $I = \frac{U}{Z_C}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$ $u = U\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ $Z_L = \omega L$ (cảm kháng) $I = \frac{U}{Z_L}$

Mạch RLC nối tiếp	<ul style="list-style-type: none"> $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$; $I = \frac{U}{Z}$ $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$; $U = I \cdot Z$ $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$; $Z_L = \omega L$; $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$; φ là độ lệch pha giữa u và i $Z_L > Z_C$ nếu $\varphi > 0$ $Z_L < Z_C$ nếu $\varphi < 0$ $Z_L = Z_C$ nếu $\varphi = 0$ $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$; $\mathcal{P} = UI\cos\varphi$
--------------------------	--