

CÔNG THỨC VẬT LÝ LỚP 10

Chú ý:

- Tài liệu này không bao gồm tất cả các công thức vật lý được sử dụng trong chương trình lớp 10, mà chỉ ở mức thống kê lại ở mức đầy đủ nhất có thể.
- Các công thức này được soạn theo chương trình Vật lý lớp 10 Nâng cao. Những công thức nào chương trình Chuẩn không dùng hoặc ít dùng sẽ được ghi chú bằng ký hiệu ©
- Mọi thắc mắc, đóng góp vui lòng gửi về địa chỉ <http://gocriengtrenban.wordpress.com>

CHƯƠNG: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Các khái niệm cơ bản:</u>	
1	Tọa độ: $x = \overline{OM}$	
2	Khoảng cách: $d = x_2 - x_1 $	
3	Quãng đường: $s = x - x_0$	Chuyển động 1 chiều
4	Vận tốc trung bình: $v = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$	
5	Gia tốc: $a = \frac{v - v_0}{\Delta t}$	
B	<u>Chuyển động thẳng đều:</u>	
6	Phương trình chuyển động: $x = vt + x_0$	Bắt đầu từ đây, các công thức đều lấy $t_0 = 0$. Nếu $t_0 \neq 0$, thay t bằng $(t - t_0)$ Chiều của v là chiều chuyển động. Dấu của v phụ thuộc vào chiều dương đã chọn.
7	Khi 2 xe gặp nhau: $x_1 = x_2$	
C	<u>Chuyển động thẳng biến đổi đều:</u>	
8	Phương trình chuyển động: $x = \frac{1}{2}at^2 + vt + x_0$	Nhanh dần đều: a, v cùng dấu. Chậm dần đều: a, v trái dấu.

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
9	Phương trình vận tốc: $v = at + v_0$	Thực chất là công thức tính vận tốc tức thời .
10	Công thức độc lập với thời gian: $v^2 - v_0^2 = 2as$	Khi không có thời gian thì nhớ đến công thức này.
11	Vận tốc trung bình: $\bar{v} = \frac{v + v_0}{2}$	Chỉ áp dụng cho chuyển động thẳng biến đổi đều.
D	<u>Sự rơi tự do:</u>	
12	Tọa độ rơi tự do: $y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t$	Chọn gốc tọa độ tại vị trí thả, chiều dương hướng xuống.
13	Quãng đường rơi tự do sau t giây đầu tiên: $s = \frac{1}{2}gt^2$	Cho vật thả rơi không vận tốc đầu.
14	Quãng đường vật rơi trong 1 giây cuối: $\Delta s = h - s_{t-1}$	t: thời gian vật rơi chạm đất. s _{t-1} : quãng đường vật rơi trong gian (t - 1).
15	Vận tốc chạm đất: $v_{cd} = \sqrt{2gh}$	Cho vật thả rơi không vận tốc đầu. Nếu có vận tốc đầu thì áp dụng công thức không phụ thuộc vào thời gian.
16	Thời gian chạm đất: Thay y = h vào phương trình tọa độ	
17	Độ cao cực đại: $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} + h$	Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên. h: độ cao ném vật.
E	<u>Chuyển động trong hệ quy chiếu quán tính (chuyển động tương đối)</u>	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
18	Công thức Galilei: $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$	Công thức vận tốc tương đối.
F	Chuyển động tròn đều:	
19	Liên hệ giữa đơn vị dài và đơn vị góc: $\alpha = R.s$ $\omega = R.v$	Đơn vị dài: m Đơn vị góc: rad $\pi \text{ rad} = 180^\circ$ Đơn vị rad của một góc có giá trị bằng độ dài cung tròn có bán kính $R = 1 \text{ m}$ bị chắn bởi góc đó.
20	Gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$	Chỉ có trong chuyển động cong.
21	Lực hướng tâm: $F_{ht} = m \frac{v^2}{R}$	Chỉ có trong chuyển động cong.
22	Chu kỳ: $T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$	
23	Tần số: $f = \frac{1}{T}$	
24	@ Chuyển động tròn biến đổi đều: $\vec{a} = \vec{a}_{ht} + \vec{a}_{tt}$	2 vector gia tốc vuông góc với nhau. a_{tt} : gia tốc tiếp tuyến. Quỹ đạo hình xoắn ốc chứ không còn tròn nữa.

CHƯƠNG: ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Tổng hợp, phân tích lực:</u>	
1	Phân tích lực: $F_x = F \cos \alpha$ $F_y = F \sin \alpha$	α : góc hợp giữa lực F và phương Ox.
2	Tổng hợp lực không cùng phương (định lý hàm cos) $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$	α : góc hợp giữa F_1 và F_2
B	<u>3 định luật Newton:</u>	
3	Định luật 2 Newton: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\vec{a} = \frac{\vec{F}_{hl}}{m}$ $\vec{F}_{hl} = m\vec{a}$ </div>	
4	Định luật 3 Newton: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$	
C	<u>Các loại lực:</u>	
5	Trọng lực: $\vec{P} = m\vec{g}$	
6	Lực hấp dẫn: $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	G: Hằng số hấp dẫn ($6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)
7	Lực hấp dẫn của trái đất: $F_{hd} = G \frac{mM}{(R+h)^2}$	M: Khối lượng trái đất R: Bán kính trái đất m: khối lượng của vật h: độ cao của vật. Chú ý: Nếu vật nằm trong hố thì không dùng công thức này.

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
8	Lực đàn hồi của lò xo: $F_{dh} = k\Delta l$	k: độ cứng của lò xo (N/m)
9	Lực ma sát: $F_{ms} = \mu N$	μ : hệ số ma sát (không có đơn vị) Hệ số ma sát này tùy thuộc vào chuyển động trượt hay lăn.
10	Lực hướng tâm: $F_{ht} = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R$	Chỉ xuất hiện trong chuyển động tròn.
11	Lực quán tính: $\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$	Chỉ xuất hiện trong hệ quy chiếu phi quán tính.
D	<u>Các công thức khác:</u>	
12	Gia tốc trọng trường: $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$	
13	Pt chuyển động ném ngang: $y = \frac{-g}{2v_0^2} x^2 + h$	Quỹ đạo đường parabol, đỉnh ở vị trí ném.
14	@ Pt chuyển động ném xiên: $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + (\tan \alpha)x$	
15	Tầm xa: $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$	Chuyển động ném ngang cho $y = 0$

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
16	@ Tầm cao: $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$	Chuyển động ném ngang không có tầm cao
17	Độ cao cực đại: $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} + h$	Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên. h: độ cao ném vật.
18	@ Vận tốc chuyển động ném xiên: $v^2 = v_x^2 + v_y^2$	v_x : vận tốc theo phương ngang (không đổi) v_y : vận tốc theo phương thẳng đứng (rơi tự do)
19	@ Hệ vật: Dây không co giãn $T_1 = T_2 = T$ $a_1 = a_2 = a$	

TĨNH HỌC VẬT RẮN

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Mômen lực</u>	
1	Định nghĩa: $M_{F/O} = F.d$	d: cánh tay đòn của lực
2	Quy tắc momen lực: $M_{dongho} = M_{nguocongho}$	
3	Mômen ngẩy lực: $M = 2F.d$	
B	<u>Quy tắc hợp lực song song:</u>	
4	Song song cùng chiều: $F = F_1 + F_2$ $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \text{ (chia trong)} \Rightarrow F_1 d_1 = F_2 d_2$	
5	Song song ngược chiều: $F = F_1 - F_2 $ $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \text{ (chia ngoài)} \Rightarrow F_1 d_1 = F_2 d_2$	

CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Động lượng:</u>	
1	Công thức động lượng $\vec{p} = m\vec{v}$	
2	Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p} = \vec{p}' \Leftrightarrow m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$	Chọn chiều dương và chiều.
3	Xung lượng: $\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{p}$	Chú ý chọn chiều dương và chiều.
B	<u>Năng lượng:</u>	
4	Công: $A = F.s.\cos\alpha$	Chỉ áp dụng cho trường hợp lực không đổi và quỹ đạo thẳng.
5	Công suất trung bình: $P = \frac{A}{t}$	
6	@ Công suất tức thời: $P = \vec{F}\vec{v} = F.v.\cos\alpha$	
7	Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$	
8	Liên hệ giữa động năng và công: $\Delta W_d = W_{d2} - W_{d1} = A_F$	Công của ngoại lực F.
9	Thế năng trọng trường: $W_t = mgz$	Chú ý chọn gốc thế năng.
10	Liên hệ giữa thế năng trọng trường và công: $-\Delta W_t = W_{t1} - W_{t2} = A_p$	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
11	Công của trọng lực (rơi) $A_p = mgh$	Khi vật đi lên thì thêm dấu trừ “-”
12	Thế năng đàn hồi: $W_t = \frac{1}{2} kx^2$	Chọn gốc thế năng ở vị trí tự nhiên (không co giãn)
13	Liên hệ giữa thế năng đàn hồi và công: $-\Delta W_t = W_{t1} - W_{t2} = A_{F_{dh}}$	
14	Cơ năng: $W = W_t + W_d$	
15	Định luật bảo toàn cơ năng: $W_{d1} + W_{t1} = W_{d2} + W_{t2}$	Cơ năng chỉ bảo toàn khi không có ngoại lực không thế.
16	Độ cao động năng bằng n lần thế năng: $h = \frac{h_0}{n + 1}$	Nếu thế năng bằng m lần động năng thì thay $n = 1/m$ Chỉ áp dụng khi làm bài trắc nghiệm hoặc kiểm tra kết quả.
17	Hiệu suất: $H = \frac{A_{ci}}{A_{tp}}$	A_{ci} : Công có ích A_{tp} : Công toàn phần
C	<u>Va chạm:</u>	
18	Va chạm mềm: $v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$	Động lượng được bảo toàn. Các đại lượng đều tính theo giá trị đại số.
19	@ Va chạm đàn hồi: $v'_1 = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2 v_2}{m_1 + m_2}$	Động lượng và cơ năng được bảo toàn. Các đại lượng đều tính theo giá trị đại số.

@ CƠ HỌC CHẤT LƯU

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Áp suất</u>	
1	<p>Định nghĩa áp suất</p> $p = \frac{F}{S}$	<p>F: áp lực (N) S: diện tích (m²)</p>
2	<p>Điều kiện cân bằng áp suất:</p> $p_A = p_B$	p _A và p _B là áp suất theo 2 chiều ngược nhau.
3	<p>Áp suất của cột chất lỏng:</p> $p = \rho gh$	ρ: khối lượng riêng (kg/m ³)
	<p>Áp suất tĩnh:</p> $p = \rho gh + p_0$	p ₀ : áp suất khí quyển (Pa)
	<p>Áp suất động:</p> $p = \frac{1}{2} \rho v^2$	
B	<u>Các định luật:</u>	
4	<p>Nguyên lý Pascal:</p> $\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{d_1}{d_2}$	<p>Áp suất truyền đi nguyên vẹn trong lòng chất lỏng: d: đoạn dịch chuyển của diện tích</p>
5	<p>Định luật Bernoulli</p> $\frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{const}$	

CHẤT KHÍ

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Các quá trình biến đổi chất khí:</u>	
1	Quá trình đẳng nhiệt: $p_1 V_1 = p_2 V_2$	Định luật Boyle-Mariotte
2	Quá trình đẳng tích: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$	Định luật Charles
3	Quá trình đẳng áp: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	Định luật Gay-Lussac
4	Phương trình trạng thái khí lí tưởng: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	
5	@ Phương trình Claperon - Mendeleev: $pV = nRT$	n: số mol R: hằng số Nếu p tính bằng atm, V tính bằng lít thì R = 22,4/273
B	<u>Năng lượng trong các quá trình:</u>	
6	Nguyên lý 1: $Q = \Delta U + A$	Quy ước: Q > 0: nhận nhiệt Q < 0: tỏa nhiệt A > 0: nhận công A < 0: sinh công
7	Quá trình đẳng áp: $A = p\Delta V$	Bình xilanh.
8	Quá trình đẳng tích: $A = 0$	
9	Quá trình truyền nhiệt: $Q = mC(T_1 - T_2)$	C: nhiệt dung riêng của chất (J/kg.K)

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
10	Quá trình đẳng nhiệt: $\Delta U = 0$	
11	Quá trình chuyển pha: $Q = \lambda m$	λ : nhiệt hóa hơi (nhiệt hóa lỏng) (J/kg)
12	Hiệu suất động cơ nhiệt: $H = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	
13	Hiệu suất động cơ nhiệt lí tưởng: $H = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$	Hiệu suất cao nhất của động cơ nhiệt

CHẤT RẮN

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Biến dạng cơ</u>	
1	Độ biến dạng tỉ đối: $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$	
2	Suất đàn hồi: $\sigma = \frac{F}{S}$	Đơn vị: Pa
3	Lực đàn hồi tổng quát: $F = ES \frac{\Delta l}{l_0}$	E: suất Young (Pa)
	Hệ số đàn hồi: $k = \frac{ES}{l_0}$	Còn gọi là độ cứng của lò xo (N/m)
B	<u>Biến dạng nhiệt</u>	
6	Sự nở dài: $l = l_0 (1 + \alpha \Delta t)$	α : hệ số nở dài (K ⁻¹)
7	Sự nở khối: $V = V_0 (1 + \beta \Delta t)$	β : hệ số nở khối (K ⁻¹)

CHẤT LỎNG

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
A	<u>Hiện tượng căng bề mặt:</u>	
1	Lực căng bề mặt tổng quát: $F = \sigma l$	σ : suất căng bề mặt (N/m)
2	Lực căng bề mặt dọc bề mặt khung dây: $F = 2\sigma l$	l : chiều dài thanh trượt
3	Lực căng bề mặt khi khung dây nhấc lên: $F = \sigma l$	l : chu vi khung dây
B	<u>Các công thức tính chu vi:</u>	
4	Chu vi hình chữ nhật: $l = (a + b).2$	a, b : chiều dài và rộng
5	Chu vi hình tròn: $l = 2\pi R$	
6	Chu vi hình xoắn: $l = 2\pi(R_1 + R_2)$	