

Physics C study guide

1. Math part

微积分公式参见 Shirley 下发的公式表

2. Physics part (打*的为推论, 可以忽略)

2.1 Kinematics

$$2.1.1 \int a(t)dt = v(t)$$

$$2.1.2 \int v(t)dt = a(t)$$

$$2.1.3 \int v(t)dt = x(t)$$

以上三个积分关系均需带入边界条件

$$2.1.4 \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_i t \text{ 匀加速位移公式}$$

$$2.1.5 v_f^2 - v_i^2 = 2ax \text{ 没给时间或不需要计算时间时使用}$$

$$2.1.5.1^* v_{\text{impact}} = \sqrt{2gh} \text{ 自由落体撞击地面的速度}$$

$$2.1.5.2^* x_{\text{span}} = \frac{v_{\text{initial}}^2 \sin 2\theta}{g} \text{ 基于水平面的平/斜抛跨度}$$

$$2.1.8 \omega = \frac{v}{r} \text{ 角速度和线速度及半径的关系}$$

$$2.1.9 \alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{r\Delta t} \text{ 角加速度计算公式}$$

2.2 Dynamics

$$2.2.1 F = ma = m \frac{dv}{dt} \text{ 牛二}$$

$$2.2.1 F_f = \mu F_n \text{ 摩擦力公式, } F_n \text{ 是支持力}$$

$$2.2.3 a_c = \frac{v^2}{r} = r\omega^2 \text{ 向心加速度公式}$$

$$2.2.4 F_c = ma_c = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2 \text{ 向心力公式}$$

$$2.2.4.1^* v_{\text{max}} = \sqrt{\mu gr} \text{ 平面过弯最高速度}$$

$$2.2.4.2^* v_{\text{max}} = \sqrt{\tan\theta gr} \text{ 斜面, 不考虑摩擦, 圆周运动最大速度}$$

$$2.2.4.3^* v_{\text{max}} = \sqrt{gr} * \sqrt{\frac{\sin\theta + \mu\cos\theta}{\cos\theta - \mu\sin\theta}} \text{ 斜面, 考虑摩擦, 圆周运动最大速度}$$

$$2.2.5 F = -kx \text{ 弹簧弹力公式}$$

2.2.6 $W = Fx = \int_{t_i}^{t_f} F(x)dx$ 功（能）的计算式

2.2.7 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 动能公式

2.2.8 $E_p = mgh$ 重力势能公式

2.2.9 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 弹性势能公式

2.2.10 $\Delta P = J = m\Delta v = \int_{t_i}^{t_f} F(t)dt$ 冲量，动量变化量，计算公式

2.2.10.1* $v_f = \frac{m_1v_1+m_2v_2}{m_1+m_2}$ 两物体发生完全非弹性碰撞后的速度

2.2.11 $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ 万有引力定律

2.2.11.1* $g_{planet} = \frac{Gm_{planet}}{r^2}$ 任意星球的重力加速度，r 为星球半径

2.2.12.2* $v_1 = \sqrt{\frac{Gm_{planet}}{r}}$ 环绕速度计算公式，地球的环绕速度是 7.9km/s

2.2.12 $\tau = rF_{\perp} = F * \sin \theta$ 扭矩

2.2.13 $\tau = I\alpha = \frac{mrv}{t}$ 山寨版牛二

2.2.14 $I = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2 = \int r^2 dm$ 转动惯量公式

2.2.15 $L = I\omega$ 角动量公式

2.2.16 $\Delta L = \Delta I \Delta \omega = I \int_{t_i}^{t_f} \tau(t)dt$ 山寨版冲量