

2025-2026 学年度第一学期 10 月练习题参考答案

年级：高三 科目：物理

一、单选题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	B	A	C	C	D	C	B	C

二、多选题

11	12	13	14
CD	AC	BCD	BD

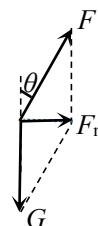
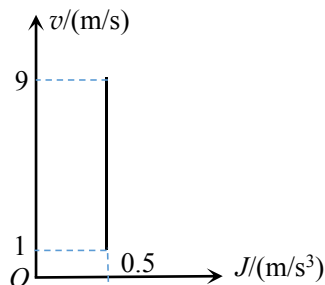
三、实验题

15. (1) B (2) C (3) D

(4) 未平衡好摩擦力，倾角过大或倾角过小（平衡摩擦力不足或平衡摩擦力过度）

16. (1) B (2) A (3) 1.5 (4) 0.50

四、解答题

17. (1) 向上的升力为 $F = kv$ ，与竖直方向夹角为 $\theta = 37^\circ$ 由竖直方向上合力为 0，则有 $mg = kv\cos\theta$ ，解得 $m = 18\text{kg}$ (2) 设飞机圆周运动的半径为 r 水平方向上合力提供向心力为 $kv\sin\theta = m\frac{v^2}{r}$ ，解得 $r = 10.8\text{m}$ 18. (1) $v_t = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$, $v_0 = 72\text{km/h} = 20\text{m/s}$ 小汽车进入收费站前做匀减速直线运动，设小汽车初速度方向为正方向，有 $a_1 = -5\text{m/s}^2$ 设距离收费站 x_1 处开始制动，则： $v_t^2 - v_0^2 = 2a_1x_1$ ，解得 $x_1 = 30\text{m}$ (2) 小汽车通过收费站经历匀减速和匀加速两个阶段，前后两段位移分别为 x_1 和 x_2 ，时间为 t_1 和 t_2 ，减速阶段： $v_t = v_0 + a_1t_1$ $t_1 = \frac{v_t - v_0}{a_1} = 2\text{s}$ 加速阶段： $t_2 = \frac{v_0 - v_t}{a_2} = 2.5\text{s}$ 则加速和减速的总时间为 $t = t_1 + t_2 = 4.5\text{s}$ (3) a. $J = \frac{\Delta a}{\Delta t}$ 加加速度为零的直线运动为匀变速直线运动b. $J = \frac{\Delta a}{\Delta t} = \frac{3-1}{4} = 0.5\text{m/s}^3$ ，不随速度变化由加速度定义 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 可得： $\Delta v = a\Delta t$ 由图可知速度变化量即 $a-t$ 图像下方面积大小： $\Delta v = v_t - v_0 = \frac{(1+3) \times 4}{2} = 8\text{m/s}$ 已知 $v_0 = 1\text{m/s}$ ，则 $v_t = 9\text{m/s}$ ，图像如图所示。

19. (1) 设重力做的功为 W_G , 弹力做的功为 $W_{\text{弹}}$, 根据动能定理: $W_G + W_{\text{弹}} = E_{k2} - E_{k1}$

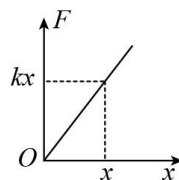
由重力做功与重力势能的关系: $W_G = E_{p1} - E_{p2}$, 由弹力做功与弹性势能的关系: $W_{\text{弹}} = E_{\text{弹}1} - E_{\text{弹}2}$

联立以上三式可得 $E_{k1} + E_{p1} + E_{\text{弹}1} = E_{k2} + E_{p2} + E_{\text{弹}2}$

(2) a. $F-x$ 图象如图所示

图中的图线和 x 轴围成的面积表示功的大小, 所以弹力做功为 $W = -\frac{1}{2}kx^2$

由弹力做功与弹性势能的关系 $W_{\text{弹}} = 0 - E_{\text{弹}}$, 解得 $E_{\text{弹}} = \frac{1}{2}kx^2$



b. 小球由 O 点到 P 过程中, 当弹力等于重力时小球有最大速度, 此时有 $mg = kx$

根据动能定理 $mgx - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2 - 0$, 解得 $v = g\sqrt{\frac{m}{k}}$

20. (1) a. 双星均绕它们的连线的中点做圆周运动, 有: $\frac{Gm^2}{L^2} = m\omega^2 \cdot \frac{L}{2}$, 解得: $\omega = \sqrt{\frac{2Gm}{L^3}}$

b. 由 $k > 1$, 可知暗物质对星体是吸引力, 有: $\frac{Gm^2}{L^2} + \frac{GMm}{(\frac{L}{2})^2} = m\omega^2 \cdot \frac{L}{2}$

由题意, $\omega' = k\omega = k\sqrt{\frac{2Gm}{L^3}}$, 解得 $M = \frac{k^2 - 1}{4}m$

(2) a. 当 $r \geq R$ 时, 恒星受到星系可见物质的引力及暗物质引力做匀速圆周运动, 设中心可见物质的质量为 M , 假设球壳内暗物质 $M_{\text{暗}}$ 均匀分布, 设某恒星质量为 m_0 , 有:

$$\frac{GMm_0}{r^2} + \frac{GM_{\text{暗}}m_0}{r^2} = m_0\omega^2 r$$

由观测规律可知: $\omega \propto \frac{1}{r}$, 有: $\omega^2 = k_0 \cdot \frac{1}{r^2}$, 其中 k_0 应是与 r 无关的常数。

则: $M_{\text{暗}} = \frac{k_0 r}{G} - M$, 即 $M_{\text{暗}}$ 与 r 成线性关系。

若暗物质均匀分布在球壳内, 还有: $M_{\text{暗}} = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi(r^3 - R^3) = \frac{4}{3}\rho\pi r^3 - M$, 此时 $M_{\text{暗}}$ 与 r^3 成线性关系。

以上 $M_{\text{暗}}$ 与 r 的关系不一致, 可见假设不成立。即球壳内暗物质不是均匀分布的。

b. 当 $r = R$ 时, $\frac{G\rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 m_0}{R^2} = m_0\omega_1^2 \cdot R$

当 $r = 2R$ 时, $\frac{G\rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 m_0}{4R^2} + \frac{G\rho \cdot \frac{4}{3}\pi(8R^3 - R^3)m_0}{4R^2} = m_0\omega_2^2 \cdot 2R$

由观测规律可知, $\omega_2 = \frac{1}{2}\omega_1$, 则可得: $\frac{\rho_x}{\rho} = \frac{1}{7}$