

2023~2024 学年第二学期高一年级期中学业诊断

物理参考答案及评分建议

一、单项选择题：本题包含 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。

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

二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

题号	11	12	13	14	15
选项	ABD	BC	CD	ABD	BCD

三、实验题：共 14 分。

16. (7 分)

(1) $\sqrt{2gl}$ (2 分)

(2) $2\sqrt{gl}$ (3 分)

(3) 8L (1 分) 16L (1 分)

17. (7 分)

(2) 0.50 (2 分)

(4) 1.0 (3 分) 2.0 (2 分)

四、计算题：共 41 分。

18. (7 分)

(1) 由 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$ (3 分)

$M = \frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GT^2}$ (1 分)

(2) 月球的体积

$V = \frac{4\pi R^3}{3}$ (1 分)

$\rho = \frac{M}{V}$ (1 分)

$\rho = \frac{3\pi (R+h)^3}{GT^2 R^3}$ (1 分)

19. (7 分)

(1) 网球做平抛运动，射到 A 点时

水平方向：

$$L = v_0 t_A \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

竖直方向：

$$h_1 = \frac{1}{2} g t_A^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$L = v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 射到 B 点时

水平方向：

$$L = v_{0B} t_B \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

竖直方向：

$$h_2 = \frac{1}{2} g t_B^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{则 } v_{0B} = v_0 \sqrt{\frac{h_1}{h_2}} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

击中 B 点时的速度

$$v_B = \sqrt{v_{0B}^2 + v_{yB}^2} = \sqrt{\frac{v_0^2 h_1}{h_2} + 2gh_2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

20. (8 分)

(1) 摩托车经过 B 点时

$$N - mg = m \frac{v^2}{R} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$R = 31.25 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 摩托车经过 C 点时

$$N' + mg = m \frac{v^2}{R} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$F = kN' \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$F = 1500 \text{ N} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

21. (9 分)

(1) 角速度大小为 ω ，在最高点时，杆对 A 的作用力方向不确定

设杆对 A 的作用力为 F_A ，方向竖直向下，由牛顿第二定律

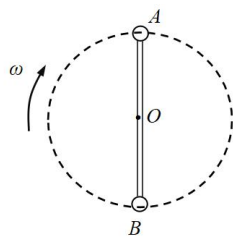
$$F_A + mg = m\omega^2 \frac{L}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F_A = m(\omega^2 \frac{L}{2} - g) \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

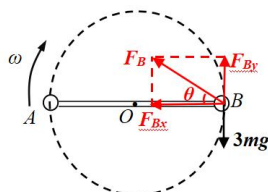
若 $\omega = \sqrt{\frac{2g}{L}}$, $F_A = 0$, 杆对 A 球恰好无作用力 $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

若 $\omega > \sqrt{\frac{2g}{L}}$, 杆对 A 球的拉力大小为 $F_A = m(\omega^2 \frac{L}{2} - g)$, 方向竖直向下 $\dots\dots (1 \text{ 分})$

若 $\omega < \sqrt{\frac{2g}{L}}$, 杆对 A 球的支持力大小为 $F_A = m(g - \omega^2 \frac{L}{2})$, 方向竖直向上 $\dots (1 \text{ 分})$



图甲



图乙

(2) 当杆转到图乙水平位置时, 在沿切线和半径方向分别有

$$F_{By} = 3mg \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F_{Bx} = 3m\omega^2 \frac{L}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

杆对 B 球的作用力大小为

$$F_B = \sqrt{(3mg)^2 + (3m\omega^2 \frac{L}{2})^2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设 F_B 与水平方向夹角为 θ

$$\tan\theta = \frac{2g}{\omega^2 L}, \text{ 斜向左上方} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

22. (10 分)

(1) 山楂离开细棍时速度为 v_0 , 在空中飞行的时间为 t

竖直方向 $\frac{1}{8}d = \frac{1}{2}gt^2$ 水平方向 $d = v_0 t \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$v_0 = 2\sqrt{gd} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 山楂与细棍最大摩擦力大小为 f_{max}

$$R = \frac{7}{8}d \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{最低点 } f_{max} - mg = \frac{mv_0^2}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$f_{max} = \frac{39}{7}mg \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 设山楂到 O 的距离为 l , 最低点脱离细棍速度大小为 v

$$f_{max} - mg = m \frac{v^2}{l} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v = \frac{4\sqrt{14gl}}{7} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

山楂滑出后做平抛运动

$$\text{竖直方向 } d-l = \frac{1}{2}gt_1^2, \text{水平方向 } x=vt_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$x = \frac{8\sqrt{7}}{7}\sqrt{ld-l^2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

当 $l = \frac{d}{2}$ 时

$$x \text{ 有最大值, } x_{\max} = \frac{4\sqrt{7}}{7}d \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$