

2019~2020 学年第一学期高三年级阶段性测评

物理试题参考答案及评分建议

一、单项选择题：本题包含 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。

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

二、多项选择题：本题包含 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。全部选对得 5 分，选不全的得 3 分，有错者或不答的得 0 分。

9	10	11	12
CD	BC	ABD	AD

三、实验题：本题包含 2 小题，共 20 分。

13. (10 分)

- (1) 不悬挂 匀速
- (2) 远小于
- (3) 210g (200g~240g 之间均可) C

评分标准：每空 2 分

14. (10 分)

- (1) 4.9
- (2) 2.2, 4.8×10^{-2} (或 4.9×10^{-2})
- (3) 6.0×10^{-2}
- (4) -1.2×10^{-2} (或 -1.1×10^{-2})

评分标准：每空 2 分

四、计算题：本题包含 5 小题，共 70 分。

15. (12 分)

- (1) 甲经过 t 时间内刚好完成超车，甲车位移

$$x_1 = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2 \text{ 分})$$

货车的位移 $x_2 = v_2 t \quad (2 \text{ 分})$

根据几何关系 $x_1 = x_2 + L_1 + L_2 + s \quad (2 \text{ 分})$

带入数值得 $t = 3\text{s} \quad (2 \text{ 分})$

- (2) 假设甲车能安全超车，在 t 时间内乙车位移为 x_3

$$\text{乙车位移 } x_3 = v_3 t \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由于 } x_1 + x_3 = 96 \text{ m} < 150 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

故能安全超车。

16. (12 分)

(1) 设运动员匀加速直线运动的时间为 t_1 ，下落高度为 h_1 ，匀速运动的速度为 v

$$h_1 = \frac{v}{2} t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$H - h_0 - h_1 = v(t - t_1) \quad (1 \text{ 分})$$

设运动员匀加速直线运动的加速度的大小为 a ，匀加速阶段运动员所受阻力的大小为 f

$$v = at_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg - f = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } f = 24 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) $t_1 = 6.25 \text{ s}$ ，可知在 50 s 内匀速运动时间 $t_2 = 43.75 \text{ s}$ ， 50 s 内匀速运动下落高度

$$h_2 = vt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

运动员前 50 s 下落内下落的距离

$$h = h_1 + h_2 = 2812.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 运动员与网作用时，运动员受网作用力的大小为 F

$$(mg - F)\Delta t = 0 - mv \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F = 2400 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (14 分)

(1) 设物块 A 、 B 的质量分别为 m_A 、 m_B ，两物块均静止时绳的拉力大小为 F

$$F = m_A g \sin 37^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$F = m_B g \sin 53^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \frac{m_A}{m_B} = \frac{4}{3} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) A 、 B 位置互换后， A 运动到地面上时两物块速度的大小为 v ，此过程 B 沿斜面上升的距离为 x_1

$$x_1 = \frac{H}{\sin 53^\circ} \quad (2 \text{ 分})$$

$$m_A g H - m_B g x_1 \sin 37^\circ = \frac{1}{2} (m_A + m_B) v^2 \quad (2 \text{ 分})$$

设此后 B 还能沿斜面上升的距离为 x_2

$$m_B g x_2 \sin 37^\circ = \frac{1}{2} m_B v^2 \quad (2 \text{ 分})$$

B 沿斜面上升的最大距离为

$$x_B = x_1 + x_2 = \frac{5}{3} H \quad (2 \text{ 分})$$

18. (14 分)

- (1) 设轨道器在距月面为 H 的轨道上正常运行时速度的大小为 v ，月球对其引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{(R+H)^2} = m \frac{v^2}{(R+H)} \quad (2 \text{ 分})$$

物体在月球表面的重力等于其受到的万有引力

$$G \frac{Mm_0}{R^2} = m_0 g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = R \sqrt{\frac{g}{R+H}} \quad (2 \text{ 分})$$

- (2) 设着陆器失去了信号时其速度大小为 v_1 ，动能为 E_{k1} ，着陆器质量为 m'

$$v_1^2 = v_x^2 + v_y^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$E_{k1} = \frac{1}{2} m' v_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

其落到月面时动能的大小 E_{k2}

$$m'gh = E_{k2} - E_{k1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E_{k2} = 9.4 \times 10^6 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

19. (18 分)

- (1) 设 P 与 Q 发生碰撞前瞬间速度的大小为 v_0

$$mgR = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_0 = \sqrt{2gR} \quad (1 \text{ 分})$$

P 与 Q 发生碰撞前瞬间轨道对 P 支持力的大小为 F ，方向竖直向上

$$F - mg = m \frac{v_0^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F = 3mg$$

由牛顿第三定律可知 P 对轨道压力 F'

$$F' = F = 3mg, \text{ 方向竖直向下} \quad (2 \text{ 分})$$

- (2) 设 P 与 Q 发生碰撞后的速度分别为 v_P 和 v_Q

$$mv_0 = mv_P + 2mv_Q \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_P^2 + \frac{1}{2} (2m) v_Q^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_Q = \frac{2}{3} v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

设 Q 离开 B 后做平抛运动，设时间为 t ， Q 落地时的速度的大小为 v ，方向与水平面间夹角为 θ

$$\frac{4}{9} R = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_y = gt \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = \sqrt{v_Q^2 + v_y^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_Q} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v = \frac{4\sqrt{gR}}{3}, \quad \theta = 45^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

说明：其他正确解法参照给分。