

## 2019—2020 学年下期期末考试参考答案

### 高中一年级 物理

一、**选择题**（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。）

1C 2D 3B 4C 5A 6B 7A 8D 9BC 10BC 11BD 12AC

#### 二、实验题

13. (1) A (2分)            (2) 1.5 m/s (2分)            2.0 m/s (2分)

14. (1)  $\frac{d}{t}$  (2分)    (2)  $\frac{2g}{d^2}$  (2分)    (3) 小于 (1分)    增加 (1分)    (4) 错误 (2分)

三、**计算题**（本题共 4 小题，共 38 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须写出数值和单位。）

15. (8分)

(1)由平抛运动规律得  $x_{AC} = v_0 t$             (1分)

$$h_{CD} = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1分)$$

代入数据得  $h_{CD} = 5 \text{ m}$             (1分)

(2) 由平抛运动规律  $v_y = g t$             (1分)

由速度合成得  $v_D = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$             (1分)

$$v_D = 10\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1分)$$

设速度方向与水平方向的夹角为  $\theta$ ，则  $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0}$             (1分)

$$\tan \theta = \frac{1}{2} \quad (1分)$$

16. (8分)

(1) 最大静摩擦力提供向心力为  $F_f = \mu mg$  (1分)

代入数据可得  $F_f = 9 \times 10^3 \text{ N}$  (1分)

(2) 由  $F_f = m \frac{v^2}{R}$  (1分)

可得  $v = \sqrt{\mu g R} = \sqrt{0.6 \times 10 \times 24} \text{ m/s} = 12 \text{ m/s}$  (1分)

(3) A 到 B 过程中, 由动能定理有

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2分)$$

得  $W = -8.4 \times 10^4 \text{ J}$  (1分)

所以汽车克服摩擦力做的功为  $8.4 \times 10^4 \text{ J}$  (1分)

17. (9分)

(1) 设地球的质量为  $M$ , 卫星的质量为  $m$ , 根据万有引力提供向心力可得

$$G \frac{Mm}{(R+H)^2} = m \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 (R+H) \quad (2分)$$

地球的质量为  $M = \frac{4\pi^2(R+H)^3}{GT^2}$  (1分)

(2) 在地球表面  $G \frac{Mm}{R^2} = mg$  (2分)

解得  $g = \frac{4\pi^2(R+H)^3}{T^2 R^2}$  (1分)

(3) 根据万有引力提供向心力可得  $G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$  (2分)

地球的第一宇宙速度  $v = \frac{2\pi(R+H)}{T} \sqrt{\frac{(R+H)}{R}}$  (1分)

18. (13分)

(1) 设 B 获得的速度大小为  $v_B$ , 则

$$E_p = \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2}2mv_A^2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $v_B = 3 \text{ m/s}$  (1分)

(2) 设物体  $B$  从解除锁定到运动至  $e$  点的速度为  $v_e$

由动能定理得  $-mg \cdot 2R - \mu mgL = \frac{1}{2}mv_e^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$  (1分)

解得  $v_e = 1 \text{ m/s}$  (1分)

物体  $B$  离开  $e$  点后做平抛运动, 则有  $2R = \frac{1}{2}gt^2$  (1分)

$$x = v_e t \quad (1 \text{分})$$

解得  $x = 0.2 \text{ m}$  (1分)

即物体  $B$  再次落到水平轨道  $ab$  上的位置到  $e$  点的水平距离为  $0.2 \text{ m}$ 。

(3) 设物体  $B$  恰好通过轨道最高点  $c$  时的速度为  $v_c$ ,

则有  $mg = m \frac{v_c^2}{R}$  (1分)

解得  $v_c = 1 \text{ m/s}$

物体  $B$  从解除锁定到运动至  $c$  点, 由机械能守恒定律得

$$mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv_c^2 = \frac{1}{2}mv_{B1}^2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $v_{B1} = \sqrt{5} \text{ m/s}$  (1分)

设解除锁定后物体  $B$  的速度为  $v_B$  时, 刚好能运动到传送带的  $e$  端, 即物体  $B$  运动到  $e$  点时速度为零, 从释放到运动到  $e$  点的过程, 根据动能定理得

$$-mg \cdot 2R - \mu mgL = 0 - \frac{1}{2}mv_{B2}^2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $v_{B2} = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$  (1分)

所以为了使物体  $B$  在运动中不会离开传送带和轨道，解除弹簧锁定后， $B$  获得的速度必须满足的

条件是  $\sqrt{5} \text{ m/s} \leq v_B \leq 2\sqrt{2} \text{ m/s}$  (1分)