

天一大联考  
2018—2019 学年高一年级阶段性测试(三)

物理·答案

选择题:共 10 小题,每小题 5 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一个选项符合题目要求,第 7~10 题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. C      2. D      3. C      4. D      5. A      6. B      7. AD      8. BC      9. AD      10. AC

11. (1)  $\frac{\Delta s}{R\Delta t}$  (3 分)

(2)  $\frac{1}{\Delta t^2}$  (2 分)     $\frac{mr\Delta s^2}{R^2}$  (2 分)

12. (1) A (4 分)

(2)  $2\sqrt{\frac{V}{\pi T_x}} \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$  (4 分)

13. (1) 车轮与路面在垂直于前进方向上无摩擦力,汽车做匀速圆周运动,向心力由重力与斜面对汽车的支持力的合力提供,且向心力的方向水平,如图所示,则向心力大小  $F = mg \tan \theta$  (2 分)

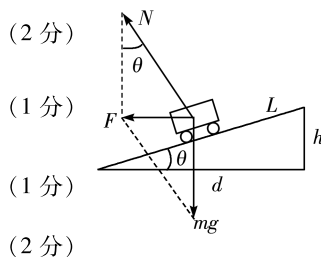
根据牛顿第二定律得  $F = m \frac{v^2}{R}$

$\tan \theta = \frac{h}{d}$

联立解得汽车转弯时的车速  $v = \sqrt{\frac{gRh}{d}}$

(2) 有效措施有: ( i ) 适当增大内外路面高度差  $h$

( ii ) 适当增大弯道的轨道半径  $R$



14. (1) 设星球表面的重力加速度为  $g$ , 小球做平抛运动, 根据平抛运动的规律有

$L = v_0 t$  (1 分)

$h = \frac{1}{2} g t^2$  (1 分)

联立解得  $g = \frac{2h v_0^2}{L^2}$  (1 分)

第一宇宙速度是卫星绕星球表面做匀速圆周运动所必须具有的最小速度, 即  $mg = m \frac{v^2}{R}$  (1 分)

解得  $v = \sqrt{gR} = \frac{v_0 \sqrt{2hR}}{L}$  (1 分)

(2) 设该星球的质量为  $M$ , 则有  $g = \frac{GM}{R^2}$  (2 分)

根据万有引力定律和向心力公式得  $G \frac{Mm_0}{4R^2} = m_0 (2R) \frac{4\pi^2}{T^2}$  (2 分)

解得  $T = 4\pi \frac{L}{v_0} \sqrt{\frac{R}{h}}$  (1 分)

15. (1)  $A$  球抛出  $t_0 = 0.4 \text{ s}$  时, 水平位移  $x_A = v_0 t_0 = 2.4 \text{ m}$  (1 分)

竖直位移  $y_A = \frac{1}{2} g t_0^2 = 0.8 \text{ m}$  (1 分)

总位移小于绳长  $4 \text{ m}$ , 可见  $B$  球抛出时, 细绳还没有拉直 (1 分)

设  $A$  球抛出  $t$  时间后, 两球恰好将细绳拉直, 则

$A$ 、 $B$  两球水平位移之差  $\Delta x = v_0 t - v_0 (t - t_0) = 2.4 \text{ m}$  (1 分)

$A$ 、 $B$  两球竖直位移之差  $\Delta y = \frac{1}{2} g t^2 - \frac{1}{2} g (t - t_0)^2 = (4t - 0.8) \text{ m}$  (1 分)

所以有  $L^2 = (\Delta x)^2 + (\Delta y)^2$ , 即  $2.4^2 + (4t - 0.8)^2 = 4^2$  (2 分)

解得  $t = 1 \text{ s}$

即  $A$  球抛出后, 经  $1 \text{ s}$ , 两球恰好将细绳拉直。 (1 分)

(2)  $\Delta y = 3.2 \text{ m}$  (1 分)

细绳刚拉直时细绳与水平方向夹角  $\theta$  的正弦值为  $\sin \theta = \frac{\Delta y}{L}$  (2 分)

解得  $\sin \theta = \frac{4}{5}$  (1 分)

16. (1) 当角速度增大到  $\omega = 5 \text{ rad/s}$  时, 滑块恰好从圆盘边缘滑出, 说明此时最大静摩擦力恰好提供向心力, 则有

$\mu mg = m \omega^2 R$  (2 分)

$\mu = 0.5$  (1 分)

(2) 滑块平抛的水平速度  $v_0 = \omega R$  (2 分)

$v_0 = 1 \text{ m/s}$  (1 分)

设滑块在空中运动的时间为  $t$

则有  $x = v_0 t$  (1 分)

$y = \frac{1}{2} g t^2$  (1 分)

$\tan \theta = \frac{x}{y}$  (1 分)

$Q$  点离圆盘圆心的距离  $L = \sqrt{x^2 + y^2 + R^2}$  (2 分)

联立解得  $L = \frac{\sqrt{13}}{15} \text{ m}$  (2 分)