

# 海南省 2024—2025 学年高三学业水平诊断(四)

## 物理 · 答案

1~8 题每小题 3 分,共 24 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。9~13 小题每小题 4 分,共 20 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. D      2. C      3. B      4. A      5. B      6. C      7. C      8. D      9. BD      10. AC  
11. AD    12. BD    13. BD

14. (1) ①  $\frac{dx}{6L}$  (2 分)    ② C (2 分)

(2) ① 500 (2 分)    ② 黑 (2 分)    437.5 (2 分)

15. (1) AC (2 分)

(2) 1.4 (2 分)     $\frac{d^2}{2L}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$  (2 分)

(3)  $\frac{1}{k}$  (2 分)     $\frac{4F_0}{2g - a_0}$  (2 分)

16. (1) 对于被封闭气体

初始时压强为  $p_0$ , 体积  $V_0 = HS_1 + HS_2 = 3HS$

末态时压强为  $p_1$ , 体积  $V_1 = \frac{H}{2}S_1 + HS_2 = \frac{5HS}{2}$  ..... (1 分)

对活塞及物块受力分析  $mg + p_0S = p_1S$  ..... (1 分)

由玻意耳定律  $p_0V_0 = p_1V_1$  ..... (1 分)

解得  $p_0 = \frac{5mg}{S}$  ..... (1 分)

(2) 活塞刚好到达汽缸连接处时,有最大加速度  $a_m$

此时有:  $p_0V_0 = p_2V_2$  ..... (1 分)

$V_2 = 2HS$  ..... (1 分)

解得  $p_2 = \frac{15mg}{2S}$  ..... (1 分)

对活塞及物块受力分析  $p_2S - p_0S - mg = ma_m$  ..... (1 分)

解得  $a_m = 1.5g$  ..... (1 分)

17. (1) 在左侧立方体中有  $qE = mg$  ..... (1 分)

解得  $E = \frac{mg}{q}$  ..... (1 分)

(2) 在右侧立方体中,由几何关系知粒子做圆周运动的半径  $R = L$  ..... (1 分)

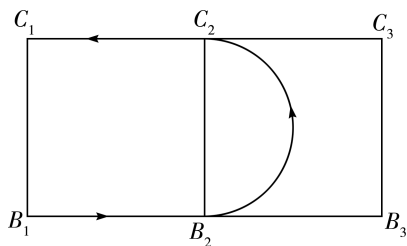
洛伦兹力提供向心力  $qv_1B_0 = m\frac{v_1^2}{R}$  ..... (1 分)

得  $v_1 = \frac{qB_0L}{m}$

粒子运动的轨迹长度:  $s_1 = L + \frac{\pi L}{2}$  ..... (1 分)

带电粒子在磁场中运动的时间:  $t = \frac{s_1}{v_1} = \frac{(\pi + 2)m}{2qB_0}$  ..... (2分)

(3) 粒子运动的俯视图如图所示



$R' = \frac{L}{2}$  ..... (1分)

洛伦兹力提供向心力  $qv_2B_0 = m \frac{v_2^2}{R'}$  ..... (1分)

粒子运动总路程  $s_2 = 2L + \frac{\pi L}{2} = \frac{4 + \pi}{2}L$  ..... (1分)

$t' = \frac{s_2}{v_2} = \frac{(4 + \pi)m}{qB_0}$  ..... (1分)

18. (1) 小物块沿光滑圆弧下滑, 由机械能守恒

$mgR = \frac{1}{2}mv_0^2$  ..... (1分)

解得  $v_0 = 5 \text{ m/s}$

在轨道最底端, 由牛顿第二定律  $F_N - mg = m \frac{v_0^2}{R}$  ..... (1分)

得  $F_N = 3 \text{ N}$  ..... (1分)

(2) 小物块和木板动量守恒, 则  $mv_0 = (m + M)v_{\text{共}}$  ..... (2分)

由能量守恒定律  $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m + M)v_{\text{共}}^2 = \mu mgs$  ..... (2分)

解得  $s = 1.875 \text{ m}$  ..... (1分)

则首次与木板共速的位置为距木板左端  $1.875 \text{ m}$  处

(3) 从小物块冲上木板开始至最终停在水池右端的过程中, 对小物块和木板整体

由动量定理得  $-\sum kv\Delta t = 0 - mv_0$  ..... (1分)

其中  $\sum kv\Delta t = k\sum v\Delta t = k\sum \Delta x = kx_{\text{板}}$  ..... (1分)

解得  $x_{\text{板}} = 2 \text{ m}$  ..... (1分)

则水池的长度为  $L_{AD} = L + x_{\text{板}} = 4 \text{ m}$  ..... (1分)

从小物块冲上木板开始至二者刚达到共速的过程中, 对小物块和木板整体, 由动量定理得

$-\sum kv\Delta t = (m + M)v_m - mv_0$  ..... (1分)

其中  $\sum kv\Delta t = k\sum v\Delta t = k\sum \Delta x = kx_1$

对小物块, 由动能定理得  $-\mu mgx_2 = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  ..... (1分)

又根据题意  $x_2 - x_1 = L$  ..... (1分)

代入数据得  $v_m = 1 \text{ m/s}$  ..... (1分)