

2024—2025 学年度上期高 2025 届半期考试

物理 (参考答案)

考试时间: 75 分钟 满分: 100 分

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

11.(6分, 每空2分) (1) 1.020 $\frac{2d}{\Delta t}$ (2) 4

12. (8分, 最后一空2分, 其他每空1分)

(1) A C E (2) 3.7—3.9 都对 0.5—0.9 都对, 有效位数错不得分 (3) E_B $\frac{E_B}{I_A}$

13. (8分)

解: (1) 气体从状态 1 到状态 2 发生等温变化, 由玻意尔定律得:

$$pV = p_1 \cdot 2V \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

容器竖直放置, 解锁活塞 B, B 恰好保持静止, 根据平衡条件得:

$$p_1 S + mg = p_0 S \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{两式联立解得: } m = \frac{(2p_0 - p)S}{2g} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(2) 当电阻丝 C 加热时, 活塞 B 能缓慢滑动 (无摩擦), 使气体达到温度 $1.5T$ 的状态

$$3, \text{ 可知气体做等压变化, 由盖-吕萨克定律得: } \frac{2V}{T} = \frac{V_1}{2T} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{该过程气体对外做功: } W = p_1(V_1 - 2V) \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{根据热力学第一定律可得: } \Delta U = -W + Q \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } \Delta U = Q - PV \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

14. (14分)

解: (1) 从 A 到 E 由机械能守恒有:

$$mgh = \frac{1}{2}mv_E^2 \dots\dots\dots \textcircled{1} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{其中: } h = L_1 \sin \theta + L_2(1 - \cos \theta) \dots\dots\dots \textcircled{2} \quad (1 \text{分})$$

在 E 点时由牛顿第二定律有:

$$F - mg = m \frac{v_E^2}{L_2} \dots\dots\dots \textcircled{3} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由} \textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3} \text{得: } F = 4440N \quad (1 \text{分})$$

由牛顿第三定律知运动员对环的作用力为

$$F' = F = 4440N, \text{ 方向竖直向下} \quad (1 \text{分})$$

(为了提醒学生注意细节, 牛三和方向有一项未达均不得这 1 分)

(2) 由①②可计算出运动员松手后做平抛运动的初速度为:

$$v_E = 8m/s \dots\dots\dots \textcircled{4} \quad (1 \text{分})$$

设落点 G 的坐标为 (x, y) , 则由平抛运动知识有:

$$h - y = \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots \textcircled{5} \quad (1 \text{分})$$

$$x = v_E t \dots\dots\dots \textcircled{6} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由题知抛物面 } OF \text{ 的方程为: } y = \frac{x^2}{16} \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

$$\text{由} \textcircled{4}\textcircled{5}\textcircled{6}\textcircled{7} \text{得: } t = 1s \quad (1 \text{分})$$

(3) 下滑过程中滑环始终垂直于轨道 AB, 对人分析有:

$$mg \sin \theta = ma \quad \text{解得: } a = 6m/s^2 \quad (1 \text{分})$$

设滑环质量为 m_0 , 对滑环和运动员整体有:

$$(m + m_0)g \sin \theta - \mu(m + m_0)g \cos \theta = ma \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } \mu = 0 \quad (1 \text{分})$$

为了安全, 设计中应注意: 轨道不能太光滑, 轨道不宜过长, 轨道倾角不宜过大, 滑环所能承受拉力要大, 离地不宜过高, 抛物面设计应考虑撞击和下落时间等合理建议都正确 (2分)

(为了提醒学生注意过程, 直接得结果的只得 1 分, 开放性问题答对一条就给 1 分, 最多给 2 分)

15. (18分)

解: (1) 对物块 P 从 C 到 B 由动能定理得:

$$(mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ)L_{BC} = \frac{1}{2}mv_{B1}^2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_{B1} = 4\sqrt{5}m/s \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 对物块 P 从 C 到 F 由动能定理得:

$$mg \sin 37^\circ (L_{BC} - L_{BF}) - \mu mg \cos 37^\circ (L_{BC} + L_{BF} + 2x) = 0 - 0 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } x = 2m \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

对物块 P 从 C 到最低点由能量守恒得:

$$mg \sin 37^\circ (L_{BC} + x) = \mu mg \cos 37^\circ (L_{BC} + x) + E_{pm} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } E_{pm} = 24J \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 设物块第二次到达 B 点速度大小为 v_{B2} , 从最低点到 B 由能量守恒得:

$$E_{pm} = mg \sin 37^\circ x + \mu mg \cos 37^\circ x + \frac{1}{2}mv_{B2}^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_{B2} = 8m/s \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解除锁定后, 小物块向上作匀减速运动加速度为 a_1 , 木板向上作匀减速运动设加速度为 a_2 , 设两者 t 时间达到共速 $v_{共}$, 由牛顿第二定律和运动学公式得:

$$a_1 = \frac{mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ}{m} = 8m/s^2, \quad a_2 = \frac{\mu mg \cos 37^\circ - Mg \sin 37^\circ}{M} = 8m/s^2 \dots\dots (1 \text{分})$$

$$v_{B2} - a_1 t = a_2 t = v_{共} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } t = 0.5s, \quad v_{共} = 4m/s \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

该过程中两者发生位移分别为:

$$x_1 = \frac{v_{B2} + v_{共}}{2} t = 3 \text{ (m)} \quad , \quad x_2 = \frac{0 + v_{共}}{2} t = 1 \text{ (m)}$$

之后两者不发生相对滑动, 将一起向上匀减速到 0, 全程产生热量为:

$$Q = \mu mg \cos 37^\circ s_{相} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$s_{相} = L_{BC} + L_{BF} + 2x + 2x + x_1 - x_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } Q = 20J \dots\dots\dots (1 \text{分})$$