

# 德阳市高中2022级第一次诊断考试

## 物理参考答案与评分标准

一、单项选择题(本题共7小题,每小题4分,共28分,在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的,选对得4分,选错得0分)

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

二、多项选择题(本题共3小题,每小题5分,共15分,每小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,有选错的不得分)

8.AD 9.AC 10.BC

三、实验题(本大题共2小题,每空2分,共14分。把答案填在答题卡相应的横线上。)

11.(1)D (2分) (2) $mg \tan \theta$  (2分) (3)增大 (2分)

12.(1)0.510 (2分) (2) $\frac{kd^2}{2}$  (2分) (3) $\frac{mgh}{L}$  (2分) 正比(2分)

四、计算题(本大题共3小题,共43分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出答案的不能得分,有数字计算的题,答案中必须写出数字和单位)

13.(1)10N (4分) (2)14.5N (6分)

【详解】(1)悬停时,由对称性及平衡条件知

$$3T \cos \theta = mg \quad (2分)$$

代入数据得

$$T = 10N \quad (2分)$$

(2)5s~7s内,货物匀减速直线下降,由图像知

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 4.5m/s^2 \quad (2分)$$

由对称性及牛顿第二定律有

$$3T' \cos \theta - mg = ma \quad (2分)$$

代入数据得

$$T' = 14.5N \quad (2分)$$

14.(1) $T_2 = 450K$  (7分) (2) $\Delta h = 40cm$  (8分)

【详解】(1)水银刚到达玻璃管顶部时,空气柱的长度为 $H=L-h$  (2分)

$$\text{由等压过程规律知 } \frac{T_2}{T_1} = \frac{sH}{sa} \quad (3分)$$

$$\text{代入数据得 } T_2 = 450K \quad (2分)$$

(2)据题意,原封闭空气柱压强 $P_1 = 30 \text{ cmHg}$  (1分)

$$\text{稳定后空气柱压强 } P_2 = P_1 + P_0 \quad (2分)$$

$$\text{代入数据得 } P_2 = 90 \text{ cmHg}$$

由等温过程规律知  $P_2[S(a - \Delta h)] = P_1(Sa)$  (3分)

带入数据解得  $\Delta h = 40 \text{ cm}$  (2分)

15. (1) 0.75m; (6分) (2) 0.1s; (5分) (3)  $Q = \frac{69}{128} \text{ J}$  (7分)

【详解】(1) 甲与传送带达到相同速度前, 甲与传送带间的摩擦力大小为

$$= \mu m_1 g \cos \theta \quad (1 \text{分})$$

对甲, 由牛顿第二定律得

$$f_1 + m_1 g \sin \theta = m_1 a_1 \quad (1 \text{分})$$

$$t_0 = \frac{v_0}{a_1}$$

$$= 0.2 \text{ s} < 0.4 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

$\mu > \tan \theta$ , 故此后甲与传送带相对静止, 一起匀速运动

$$\begin{aligned} \text{甲加速运动位移 } x_{\text{甲}} &= \frac{1}{2} a_1 t_0^2 \\ &= 0.25 \text{ m} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

$$\begin{aligned} \text{甲匀速运动位移 } x_{\text{乙}} &= v_0 (t_1 - t_0) \\ &= 0.5 \text{ m} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

$$\begin{aligned} \text{故 } t_1 = 0.4 \text{ s} \text{ 时, 甲的位移 } x_{\text{甲}} &= x_{\text{甲}} + x_{\text{乙}} \\ &= 0.75 \text{ m} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

(2) 乙刚放到甲上时, 甲乙间的摩擦力大小为

$$\begin{aligned} f_2 &= \mu (m_2 g \cos \theta + F) \\ &= \frac{21}{8} \text{ N} = 2.625 \text{ N} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

甲与传送带间的摩擦力大小为

$$\begin{aligned} f_3 &= \mu (m_1 + m_2) g \cos \theta \\ &= \frac{15}{8} \text{ N} = 1.875 \text{ N} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

由牛顿第二定律

$$\text{对甲有 } m_1 g \sin \theta + f_3 - f_2 = m_1 a_{\text{甲}} \quad (1 \text{分})$$

代入数据得  $a_{\text{甲}} = -2.5 \text{ m/s}^2$

对乙有  $f_2 + m_2 g \sin \theta = m_2 a$

$$\text{代入数据得 } a = 22.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

设经过时间  $t_2$  甲乙速度相同, 由运动学公式得

$$v_0 + a_{\text{甲}} t_2 = a t_2$$

$$\text{代入数据得 } t_2 = 0.1 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

(3)乙放上前,甲和传送带间相对路程  $\Delta s_1 = v_0 t_0 - x_m$  (1分)

$$\text{摩擦生热 } Q_1 = f_1 \Delta s_1$$

$$= \frac{3}{16} \text{J} = 0.1875 \text{J} \quad (1 \text{分})$$

乙放上后,至甲乙达到相同速度过程中,甲乙间相对路程

$$\Delta s_2 = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_{\text{甲}} t_2 - \frac{1}{2} a t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{摩擦生热 } Q_2 = f_2 \Delta s_2$$

$$= \frac{21}{64} \text{J} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{甲与传送带间相对路程 } \Delta s_3 = v_0 t_2 - \left( v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_{\text{甲}} t_2^2 \right) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{摩擦生热 } Q_3 = f_3 \Delta s_3$$

$$= \frac{3}{128} \text{J} \quad (1 \text{分})$$

故从开始至甲、乙速度刚相同时,甲、乙及传送带组成的系统因摩擦产生的热量

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$= \frac{69}{128} \text{J} \quad (1 \text{分})$$