

中学生标准学术能力诊断性测试 2019 年 9 月测试

理科综合-物理参考答案（一卷）

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14	15	16	17	18	19	20	21
C	D	C	D	A	AB	BC	AC

三、非选择题：共 62 分。

（一）必考题：共 47 分。

22. (9 分)

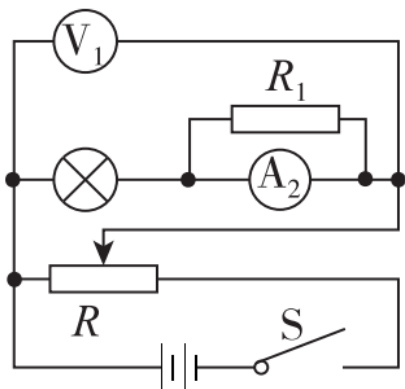
答案：

- (1) 平衡摩擦不足（木板倾斜程度不够） 1 分
平衡摩擦过度（木板倾斜程度过大） 1 分 注：答案合理即可给分
- (2) 0.5 3 分
- (3) 不满足小车的质量远大于砝码盘及盘中砝码的总质量； 2 分
将小车与砝码盘及盘中砝码整体作为研究对象，改变盘中砝码质量时，在小车上增减同样质量的砝码，确保小车与砝码盘及盘中砝码的总质量保持不变 2 分

23. (6 分)

答案：

(1)



4 分

(2) 0.126~0.133 （在此区间内，结果保留三位有效数字便可得分）

2 分

24. (12分)

解析:

(1) 对物块分析有

$$\mu_1 mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma_1 \quad 2 \text{分}$$

$$a_1 = 2.5 \text{m/s}^2 \quad 1 \text{分}$$

$$v^2 = 2a_1 l \quad 2 \text{分}$$

$$v = 5 \text{m/s} \quad 1 \text{分}$$

(2) 动摩擦因数减小后

$$\mu_2 mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma_2 \quad 1 \text{分}$$

设物块由静止上升到传送带顶端 B 时速度为 v'

$$v' = \sqrt{2a_2 l} = \sqrt{10} \text{m/s} \quad 1 \text{分}$$

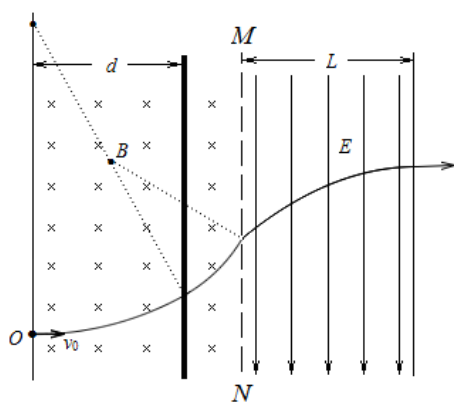
$$Q = \mu_2 mg \cos \theta (vt_1 - l) \quad 2 \text{分}$$

$$Q = 30(\sqrt{10} - 1) \text{J} \quad 2 \text{分}$$

25. (20分)

解析:

带电粒子运动的轨迹如图所示:



(1) 设带电粒子在挡板左侧的磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_1 , 带电粒子在挡板右侧的磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_2 ,

$$\text{由几何关系可知: } \sin 30^\circ = \frac{d}{r_1}, \text{ 得 } r_1 = 2d \quad \textcircled{1} \quad 1 \text{分}$$

洛伦兹力提供向心力 $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r_1}$ ② 1分

由①②解得: $B = \frac{mv_0}{2qd}$ ③ 1分

在挡板右侧, $q\frac{v_0}{2}B = m\frac{\left(\frac{v_0}{2}\right)^2}{r_2}$ ④ 1分

由③④解得: $r_2 = d$ ⑤ 1分

设磁场右侧的宽度为 d_1 , 则由几何关系可得:

$d_1 = r_2 \sin 60^\circ - r_2 \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}-1}{2}d$ ⑥ 1分

所以, 磁场宽度 $D = d + d_1 = \frac{\sqrt{3}+1}{2}d$ ⑦ 1分

(2) 由题意可知: 粒子进入电场时, 速度大小是 $\frac{v_0}{2}$, 与水平方向夹角为 60°

水平方向分速度 $v_x = \frac{v_0}{2} \cos 60^\circ$, 竖直方向分速度 $v_y = \frac{v_0}{2} \sin 60^\circ$ ⑧ 2分

粒子进入电场后做类斜抛运动, 水平方向匀速直线运动 $L = v_x t$ ⑨ 1分

竖直方向匀减速直线运动 $v_y = \frac{qE}{m}t$ ⑩ 1分

由⑧⑨⑩解得: $E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{16qL}$ ⑪ 1分

由③⑪可得 $\frac{B}{E} = \frac{8\sqrt{3}L}{3dv_0}$ ⑫ 2分

(3) 粒子在挡板左侧磁场中运动上升的高度 $h_1 = r_1(1 - \cos 30^\circ)$ ⑬ 1分

粒子在挡板右侧磁场中运动上升的高度 $h_2 = r_2(\sin 60^\circ - \sin 30^\circ)$ ⑭ 1分

设粒子在电场中上升的高度为 h_3 ,

则由动能定理得: $-qEh_3 = \frac{1}{2}mv_x^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2$ ⑮ 1分

粒子从射入磁场到离开电场的过程中, 在竖直方向上升的高度

$$H = h_1 + h_2 + h_3 \quad \text{⑩} \quad \text{1分}$$

$$\text{由①⑤⑧⑬⑭⑮⑯得: } H = \frac{(3-\sqrt{3})d + \sqrt{3}L}{2} \quad \text{⑰} \quad \text{2分}$$

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道物理题中每科任选一题作答。如果多做, 则每科按所做的第一题计分。

33. [物理一选修 3-3] (15 分)

答案:

(1) BDE (5 分, 选对一个 2 分, 选对 2 个 4 分, 选对 3 个 5 分, 错选一个扣 3 分。最低 0 分)

(2) (10 分)

解析:

I. 由图线可知, 状态 A 到状态 B 为等压变化,

$$P_A = P_B \quad \text{①} \quad \text{1分}$$

由盖-吕萨克定律可得:

$$\frac{V_0}{T_A} = \frac{2V_0}{T_0} \quad \text{②} \quad \text{1分}$$

状态 B 到状态 C 为等容变化, 由查理定律可得:

$$\frac{P_B}{T_0} = \frac{P_0}{2T_0} \quad \text{③} \quad \text{1分}$$

$$\text{由①②③可得: } P_A = \frac{1}{2}P_0, \quad T_A = \frac{1}{2}T_0 \quad \text{2分}$$

II. 从状态 A 经过状态 B 到状态 C 的过程中, 气体吸收热量 1分

从状态 A 到状态 B 气体对外做功, 从状态 B 到状态 C 气体不做功

$$W = -P_A \Delta V = -\frac{1}{2}P_0(2V_0 - V_0) = -\frac{1}{2}P_0V_0 \quad \text{④} \quad \text{1分}$$

从状态 A 到状态 C 气体内能增加

$$\Delta U = U_0 - \frac{1}{4}U_0 = \frac{3}{4}U_0 \quad \text{⑤} \quad \text{1分}$$

由热力学第一定律可知

$$\Delta U = Q + W \quad \text{⑥} \quad \text{1分}$$

由④⑤⑥可得:

$$Q = \frac{3}{4}U_0 + \frac{1}{2}P_0V_0 \quad \textcircled{7}$$

1分

34. [物理—选修3-4] (15分)

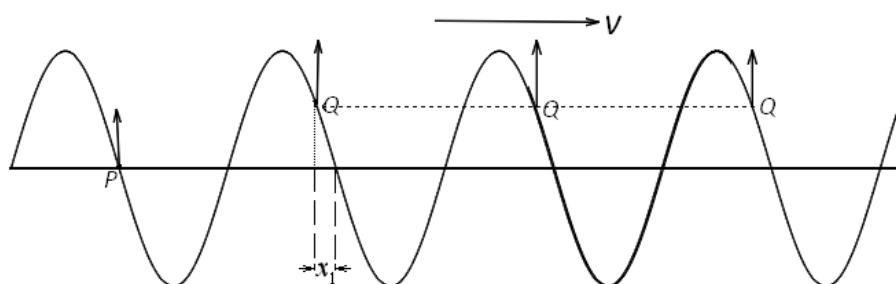
(1) BDE (5分, 选对一个2分, 选对2个4分, 选对3个5分。错选一个扣3分。最低0分)

(2) (10分)

解析:

由振动图像可知周期 $T = 2\text{s}$ $\textcircled{1}$ 1分

0时刻 P 在平衡位置向上运动, Q 在 $y = 2\sqrt{3}\text{ cm}$ 处向上运动, 如图所示



$$2\sqrt{3} = 4 \sin \theta \quad \theta = \frac{\pi}{3} \quad \textcircled{2} \quad 1 \text{分}$$

$$\frac{\frac{\pi}{3}}{2\pi} = \frac{x_1}{\lambda} \quad \textcircled{3} \quad 1 \text{分}$$

$$x_1 = \frac{1}{6} \lambda \quad \textcircled{4} \quad 1 \text{分}$$

$$n\lambda + \frac{5}{6} \lambda = 2\text{m} \quad \textcircled{5} \quad 1 \text{分}$$

$$\lambda = \frac{2}{n + \frac{5}{6}} \text{m} \quad \textcircled{6} \quad 1 \text{分}$$

I. $\lambda > 2\text{m}$ 时 得 $\lambda = 2.4\text{m}$, $v = \frac{\lambda}{T} = 1.2\text{m/s}$ ($n=0$) $\textcircled{7}$ 2分

II. $\lambda < 2\text{m}$ 时 $v = \frac{1}{n + \frac{5}{6}} \text{m/s}$ ($n=1,2,3,\dots$) $\textcircled{8}$ 2分