

秘密★启用前

试卷类型: A

## 2024 届广州市普通高中毕业班综合测试 (一)

## 物 理

本试卷共 6 页, 15 小题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

**注意事项:** 1. 答卷前, 考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、试室号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型 (A) 填涂在答题卡相应位置上, 并在答题卡相应位置上填涂考生号。

2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡对应题目选项的答案信息点涂黑; 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。

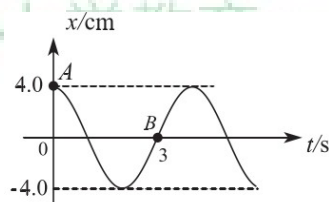
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后, 将试卷和答题卡一并交回。

**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, 只有一项是符合题目要求的。

1. 某质点做简谐振动, 其位移  $x$  与时间  $t$  的关系如图, 则该质点

- A. 振动频率为 4Hz
- B. 在 A 点时速度最大
- C. 在 B 点时加速度最大
- D. 在 0~3s 内通过路程为 12.0cm



2. 我国自主研发的“华龙一号”反应堆技术利用铀 235 发生核裂变释放的能量发电, 典型的

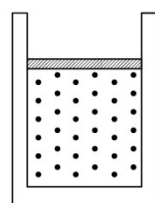
核反应方程为  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + k{}_0^1\text{n}$ , 光速取  $3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ , 若核反应的质量亏损为

1 g, 释放的核能为  $\Delta E$ , 则  $k$  和  $\Delta E$  的值分别为

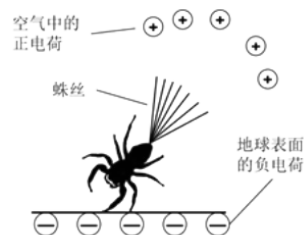
- A. 2,  $9.0 \times 10^{16} \text{J}$
- B. 3,  $9.0 \times 10^{13} \text{J}$
- C. 2,  $4.5 \times 10^{16} \text{J}$
- D. 3,  $4.5 \times 10^{13} \text{J}$

3. 如图, 一定质量的理想气体, 用活塞封闭在开口向上的导热气缸内。若环境温度不变, 活塞与气缸壁间无摩擦, 现对活塞施加向下压力使其缓慢下降, 此过程中

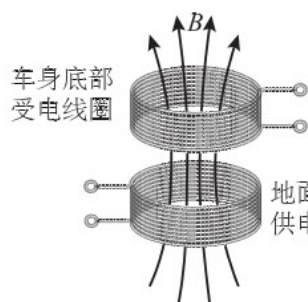
- A. 气体压强增大, 内能增加
- B. 气体压强增大, 吸收热量
- C. 外界对气体做功, 气体内能不变
- D. 气体对外界做功, 气体吸收热量



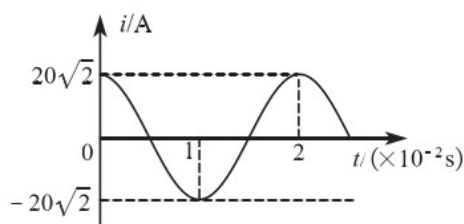
4. 科学家研究发现, 蜘蛛在没有风的情况下也能向上“起飞”. 如图, 当地球表面带有负电荷, 空气中有正电荷时, 蜘蛛在其尾部吐出带电的蛛丝, 在电场力的作用下实现向上“起飞”. 下列说法正确的是



5. 无线充电技术已经在新能源汽车领域得到应用. 如图甲, 与蓄电池相连的受电线圈置于地面供电线圈正上方, 供电线圈输入如图乙的正弦式交变电流, 下列说法正确的是

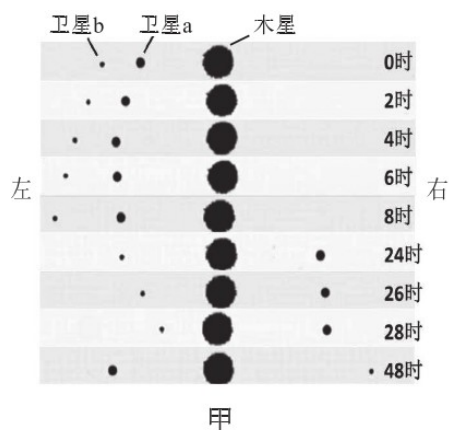


甲

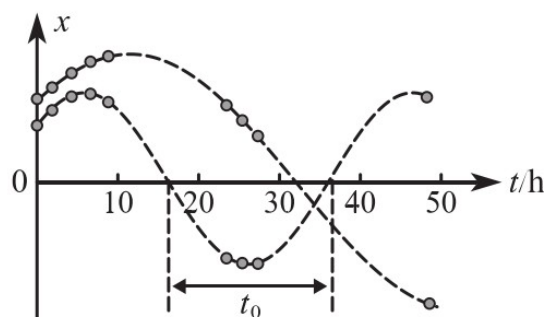


乙

- A. 供电线圈中电流的有效值为  $20\text{A}$  B. 受电线圈中的电流方向每秒钟改变 50 次  
C.  $t=0.01\text{s}$  时受电线圈的感应电流最小 D.  $t=0.01\text{s}$  时两线圈之间的相互作用力最大
6. 某校天文小组通过望远镜观察木星周围的两颗卫星 a、b, 记录了不同时刻  $t$  两卫星的位置变化如图甲. 现以木星中心为原点, 测量图甲中两卫星到木星中心的距离  $x$ , 以木星的左侧为正方向, 绘出  $x-t$  图像如图乙. 已知两卫星绕木星近似做圆周运动, 忽略在观测时间内观察者和木星的相对位置变化, 由此可知



甲



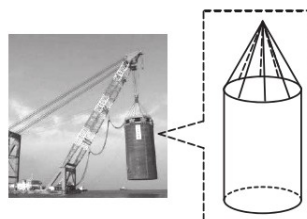
乙

- A. a 公转周期为  $t_0$   
B. b 公转周期为  $2t_0$   
C. a 公转的角速度比 b 的小

D. a 公转的线速度比 b 的大

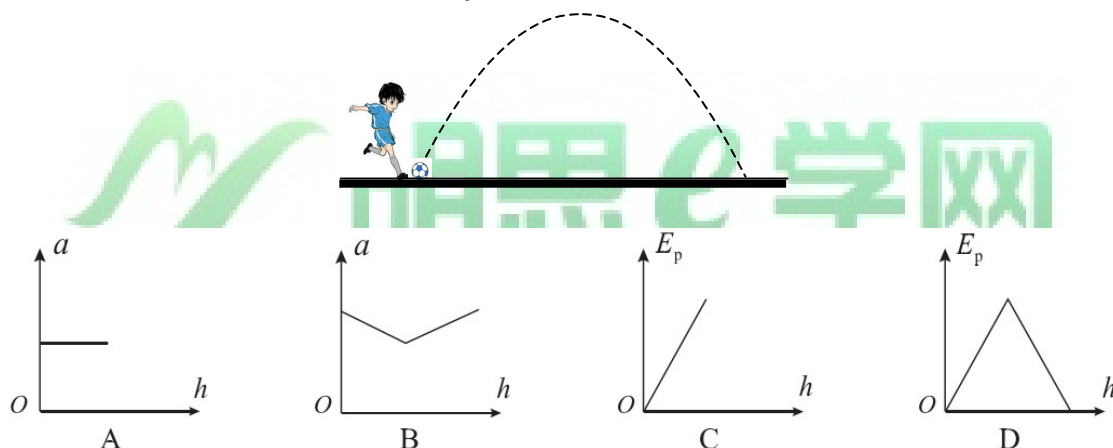
7. 如图, 港珠澳大桥人工岛建设时, 起重机用 8 根对称分布且长度均为 22 米的钢索将直径为 22 米、质量为  $5.0 \times 10^5 \text{ kg}$  的钢筒匀速吊起, 重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则此过程每根钢索所受到的拉力大小为

- A.  $6.0 \times 10^5 \text{ N}$
- B.  $7.2 \times 10^5 \text{ N}$
- C.  $8.8 \times 10^5 \text{ N}$
- D.  $1.2 \times 10^6 \text{ N}$

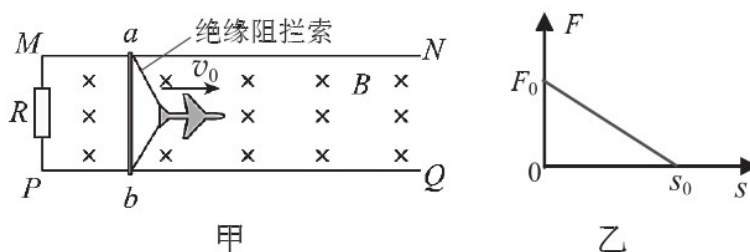


二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 足球在空中运动的轨迹如图, 若以地面为参考平面, 不计空气阻力, 下列能表示足球在空中运动过程的加速度  $a$ 、重力势能  $E_p$  随离地面高度  $h$  变化的图像是



9. 如图甲是航母电磁阻拦技术的原理简图, 飞机着舰时通过绝缘阻拦索钩住水平导轨上的金属棒  $ab$  并关闭动力系统, 在匀强磁场中减速滑行. 若忽略导轨电阻、摩擦和空气阻力,  $ab$  所受安培力  $F$  随位移  $s$  的变化如图乙, 则在飞机滑行过程



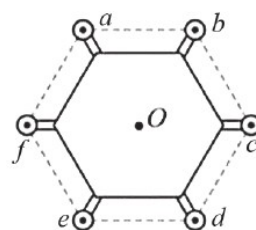
- A. 飞机的加速度与位移成正比
- B. 飞机的加速度与速度成正比
- C. 通过  $ab$  的电荷量与位移成正比
- D. 回路产生的焦耳热与位移成正比

10. 如图是特高压输电线路使用的六分裂阻尼间隔棒简化图. 间隔棒将六根平行长直导线分别固定在正六边形的顶点  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 、 $f$  上,  $O$  为正六边形的中心. 已知通电长直导线

周围的磁感应强度  $B$  大小与电流  $I$ 、距离  $r$  的关系式为  $B = \frac{kI}{r}$  (式中  $k$  为常量). 设  $a$ 、 $b$

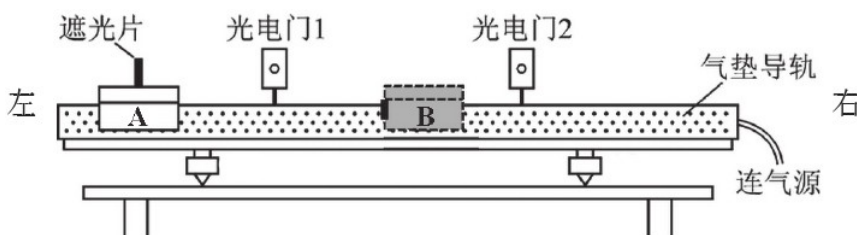
间距为  $L$ , 当六根导线通有等大同向电流  $I_0$  时, 其中  $a$  处导线对  $b$  处导线的安培力大小为  $F$ , 则

- A.  $a$  处导线在  $O$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{kI_0}{L}$
- B. 六根导线在  $O$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{6kI_0}{L}$
- C.  $a$  处导线所受安培力方向沿  $aO$  指向  $O$  点
- D.  $a$  处导线对  $d$  处导线的安培力大小为  $\frac{F}{2}$



三、非选择题: 共 54 分, 考生根据要求作答。

11. (7 分) 如图 (a), 光电门 1、2 固定在气垫导轨上, 滑块 A 静置于光电门 1 左侧, 滑块 B 静置于光电门 1、2 之间, 现用该装置验证 A、B 碰撞前后系统动量守恒. 完成下列相关实验内容.



(a)

(1) 实验原理

若气垫导轨水平, A、B 质量分别为  $m_A$ 、 $m_B$ ; A 向右运动, 遮光片通过光电门 1 的遮光时间为  $\Delta t_1$ , A、B 碰后粘在一起运动, 遮光片通过光电门 2 的遮光时间为  $\Delta t_2$ .

当  $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $m_A$ 、 $m_B$  表示) 时, 系统动量守恒得到验证.

(2) 实验操作

① 调节气垫导轨水平: 接通气源, 仅将 A 放置于光电门 1 的左侧, 轻推 A, 若遮光片通过光电门 1 的遮光时间大于通过光电门 2 的遮光时间, 则需要适当\_\_\_\_\_ (选填“升高”“降低”)导轨左端, 反复调节使气垫导轨水平;

② 再将 A、B 如图 (a) 放置, 轻推 A, 使 A、B 碰撞并粘在一起, 记录  $\Delta t_1$ 、 $\Delta t_2$  的值;

③ 重复步骤②, 多次实验, 记录多组  $\Delta t_1$ 、 $\Delta t_2$  数据;

### (3) 实验数据处理

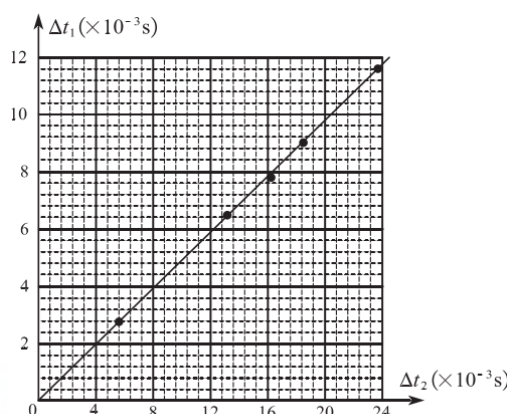
把记录的数据在图 (b) 中描点连线, 作出  $\Delta t_1$ - $\Delta t_2$  图线, 其斜率  $k$ =\_\_\_\_\_ (保留两位有效数字);

已知  $m_A=176.0\text{g}$ 、 $m_B=177.8\text{g}$ , 若相对误差

$$\delta = \left| \frac{\text{测量值} - \text{真实值}}{\text{真实值}} \right| \times 100\% \leq 5\%$$
 是 实

验误差允许范围, 则该实验是否验证了 A、B 碰撞前后系统动量守恒? \_\_\_\_\_ (选填“是”

“否”); 理由是\_\_\_\_\_.

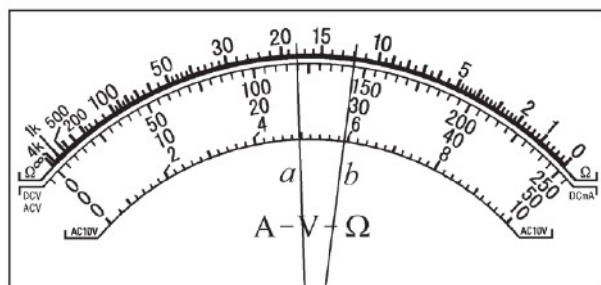


(b)

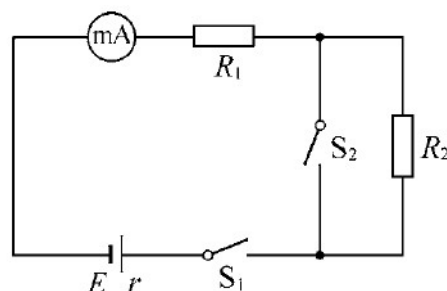
## 12. (10 分) 用多用电表进行以下实验:

### (1) 测量电阻的电阻.

将选择开关调到电阻“ $\times 100$ ”位置, 进行欧姆调零后, 将两表笔与待测电阻连接, 发现指针偏转角过大, 应将选择开关旋到“\_\_\_\_\_”位置 (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{k}$ ”) 且 \_\_\_\_\_ (选填“需要”或“不需要”) 重新进行欧姆调零; 再次测量时指针位置如图甲中 a 所示, 则该电阻阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;



甲



乙

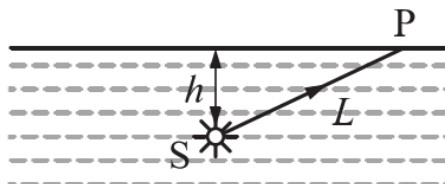
### (2) 测量电池的电动势和内阻

选用多用电表的直流电流“ $50\text{mA}$ ”挡 (内阻为  $5\Omega$ ) 作为毫安表接入电路, 如图乙所示, 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的阻值分别为  $195\Omega$ 、 $100\Omega$ ; 闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ , 毫安表的读

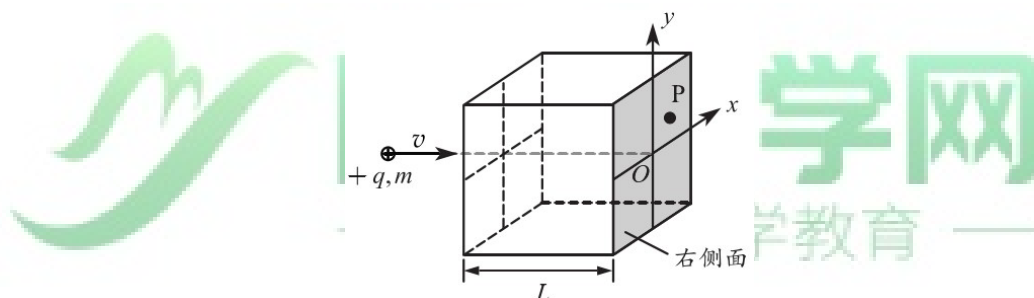
数为 43.0mA；断开  $S_2$ ，指针位置如图甲中  $b$  所示，读数为 \_\_\_\_\_ mA；由此计算得，电动势  $E=$  \_\_\_\_\_ V，内阻  $r=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。（计算结果保留两位有效数字）

13. （9 分）如图，光源  $S$  到水面的距离为  $h=m$ ，其发出的光照射到  $P$  点恰好发生全反射， $S$  到  $P$  的距离为  $L=4m$ ，真空中光速  $c=3\times 10^8m/s$ 。求

- (1) 水的折射率  $n$ ；  
(2) 光在水中的传播速度  $v$ 。



14. （13 分）如图，在边长为  $L$  的正方体区域的右侧面，以中心  $O$  为原点建立直角坐标系  $xOy$ ， $x$  轴平行于正方体底面。该区域内加有方向均沿  $x$  轴正方向、电场强度大小为  $E$  的匀强电场和磁感强度大小为  $B$  的匀强磁场，若电量为  $q$ 、质量为  $m$  的正离子以某一速度正对  $O$  点并垂直右侧面射入该区域，则正离子在电、磁场作用下发生偏转。



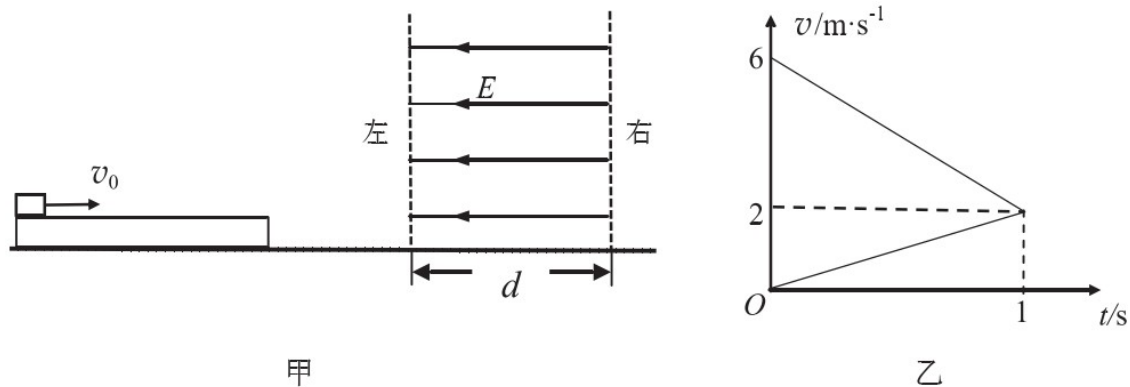
- (1) 若正离子从右侧面坐标为  $(x_0, y_0)$  的  $P$  点射出，求正离子通过该区域过程的动能增量；

$$\frac{5qBL}{3m}$$

- (2) 若撤去电场只保留磁场，试判断入射速度  $v=$  的正离子能否从右侧面射出。

若能，求出射点坐标；若不能，请说明理由。

15. （15 分）如图甲，当  $t=0$  时，带电量  $q=+1.0\times 10^{-2}C$ 、质量  $m_1=0.1kg$  的滑块以速度  $v_0=6m/s$  的速度滑上质量  $m_2=0.05kg$  的绝缘木板，在  $0\sim 1s$  内滑块和木板的  $v-t$  图像如图乙，当  $t=1s$  时，滑块刚好进入宽度为  $d=0.6m$  的匀强电场区域，电场强度大小为  $E$  ( $0<E<40N/C$ )，方向水平向左。滑块可视为质点，且电量保持不变，始终未脱离木板；最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度  $g=10m/s^2$ 。



- (1) 求滑块与木板间的动摩擦因数  $\mu_1$ 、木板与地面间木板的动摩擦因数  $\mu_2$ ;  
 (2) 试讨论滑块停止运动时距电场左边界的距离  $s$  与场强  $E$  的关系.

2024 届广州市普通高中毕业班综合测试 (一)

物理参考答案

选择题 (1~7 为单选题, 每题 4 分, 共 28 分; 8~10 为多选题, 每题 6 分, 共 18 分)

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10  |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|
| 答案 | D | B | C | A | C | D | B | AC | BC | ACD |

11. (7 分) 答案: (1)  $\frac{m_A}{m_A + m_B}$  (2) 降低

- (3) 0.49, 是, 图线斜率  $k$  的值与  $\frac{m_A}{m_A + m_B}$  的值相对误差小于 5%

12. (10 分) 答案: (1)  $\times 10$  需要 180  
 (2) 29.0 8.9 7.1

13. (9 分)

解: (1) 在 P 处, 光线恰好发生全反射, 设全反射角为  $C$ , 水对该色光的折射率为  $n$ , 由折射定律可得  $n = \frac{1}{\sin C}$  ①

由题意几何关系可知  $\sin C = \frac{\sqrt{L^2 - h^2}}{L} = \frac{3}{4}$  ② 联立①②得  $n = \frac{4}{3} = 1.33$  ③

- (2) 光在水中传播速度  $v = \frac{c}{n}$  ④ 代入数据得  $v = \frac{3}{4}c = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$  ⑤

14. (13 分)

解: (1) 从入射到出射, 只有  $x$  正方向的电场力对正离子做功,

由动能定理可得此过程动能增量  $\Delta E_k = qEx_0$  ①

(2) 若只存在磁场, 正离子只往  $y$  方向偏转。设正离子在区域内圆周运动半径为  $R$ , 则有

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \quad \text{②} \quad \text{解得 } R = \frac{5}{3}L$$

假设能从右侧面射出, 坐标为  $(0, y)$ , 由几何关系可得  $(R - y)^2 + L^2 = R^2$  ③

联立②③解得  $y = \frac{1}{3}L$ , 且小于  $\frac{1}{2}L$ , 则假设成立; ④

正离子能从右侧面射出, 出射点的位置坐标为  $\left(0, \frac{1}{3}L\right)$  ⑤

15. (15 分)

解: (1) 由图乙, 在  $0 \sim 1s$  内滑块的加速度  $a_1 = 4m/s^2$ , 木板的加速度  $a_2 = 2m/s^2$

对滑块有  $\mu_1 m_1 g = m_1 a_1$ , 得  $\mu_1 = 0.4$

对木板有  $\mu_1 m_1 g - \mu_2 (m_1 + m_2) g = m_2 a_2$ , 得  $\mu_2 = 0.2$

(2) 由题意知  $Eq < \mu_1 mg$ , 滑块进入电场后, 与木板不发生相对滑动。

若滑块和木板在电场中一起减速到 0,

$$\text{则有 } -Eq s - \mu_2 (m_1 + m_2) g s = 0 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2$$

若满足  $Eq < \mu_2 (m_1 + m_2) g$ , 即当  $0 < E < 30N/C$ ,

$$\text{此后滑块在电场中保持静止, 则 } s = \frac{30}{E + 30} \text{ (m)}$$

另外由于电场宽度为  $0.6m$ , 上面成立的条件是  $s = \frac{30}{E + 30} < 0.6m$  即  $E > 20N/C$ ,

综合, 分类讨论如下:

(i) 当  $20N/C < E < 30N/C$ , 则  $s = \frac{30}{E + 30}$  (m);

(ii) 当  $0 < E < 20N/C$ , 则  $s = \frac{30}{E + 30} > 0.6m$ , 滑块会向右运动离开电场,

$$-Eqd - \mu_2 (m_1 + m_2) g s = 0 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 \text{ 解得 } s = \frac{50 - E}{50} \text{ (m)}$$

(iii) 当  $30\text{N/C} < E < 40\text{N/C}$ , 滑块先在电场中减速到 0, 位移  $s_{\text{右}} = \frac{30}{E+30}$  (m),

而后由于  $Eq > \mu_2(m_1 + m_2)g$ , 滑块和木板会一起向左运动离开电场,

$$Eq s_{\text{右}} - \mu_2(m_1 + m_2)g(s + s_{\text{右}}) = 0, \text{ 即 } s = \frac{E-30}{E+30} \text{ (m)}$$

