

莆田市 2025 届高中毕业班第二次教学质量检测试卷

物 理

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将答题卡交回。

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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。

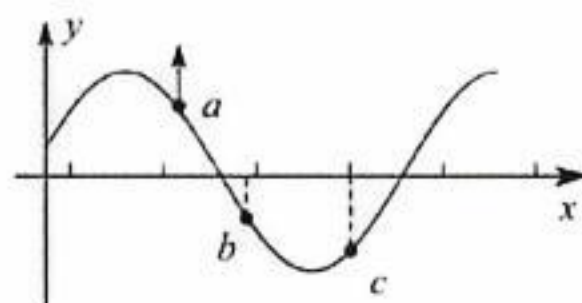
1. 2024 年 12 月 29 日豆讯·木兰溪杯莆田马拉松魅力开跑。中国选手李波以 2 小时 16 分 02 秒的成绩获得男子组全马冠军。下列说法正确的是

- A. 2 小时 16 分 02 秒是指时刻
- B. 李波全程的平均速度约为 18.6 km/h
- C. 马拉松全程 42.195 km，42.195 km 是指路程
- D. 研究李波发力动作时，可以把他看作质点



2. 一列简谐横波沿 x 轴传播，某时刻波的图像如图所示。已知此时质点 a 的运动方向向上，则

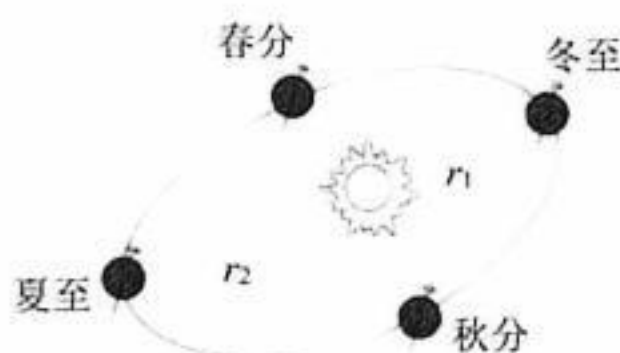
- A. 此波沿 x 轴负方向传播
- B. 质点 c 此时向下运动
- C. 质点 c 将比质点 b 先回到平衡位置
- D. 此时质点 b 的速度和加速度大小都比质点 c 大



3. 硼中子俘获疗法是肿瘤治疗的新技术，其核反应方程为 ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow \text{X} + {}^7_3\text{Li}$ 。下列说法正确的是

- A. X 为 α 粒子
- B. X 的电离能力比 γ 射线弱
- C. 该核反应是核裂变
- D. 反应后的新核处于高能级，向低能级跃迁时会放出电子

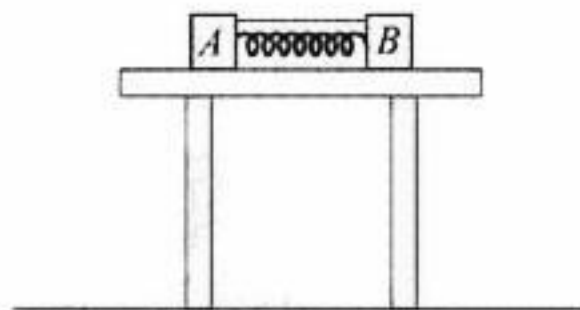
4. 二十四节气是中华民族优秀传统文化，如图为地球沿椭圆轨道绕太阳运动所处的四个位置，分别对应我国的四个节气。冬至和夏至时地球中心与太阳中心的距离分别为 r_1 、 r_2 ，下列说法正确的是



- A. 冬至时地球的运行速度大于 7.9 km/s 小于 11.2 km/s
 B. 地球运行到冬至和夏至时，运行速度之比为 $\sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$
 C. 地球运行到冬至和夏至时，加速度之比为 $\frac{r_2}{r_1}$
 D. 地球运行到冬至和夏至时，所受太阳的万有引力之比为 $(\frac{r_2}{r_1})^2$

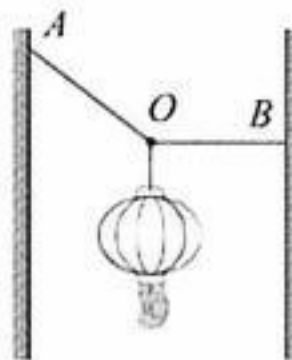
二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

5. 如图，物块 A 和 B 质量分别为 $2m$ 和 m ，将 A 、 B 用细线连接，中间夹有被压缩的轻弹簧，放在光滑的水平桌面上。烧断细线后，物块 A 、 B 离开弹簧并飞离桌面做平抛运动，落到水平地面上，则



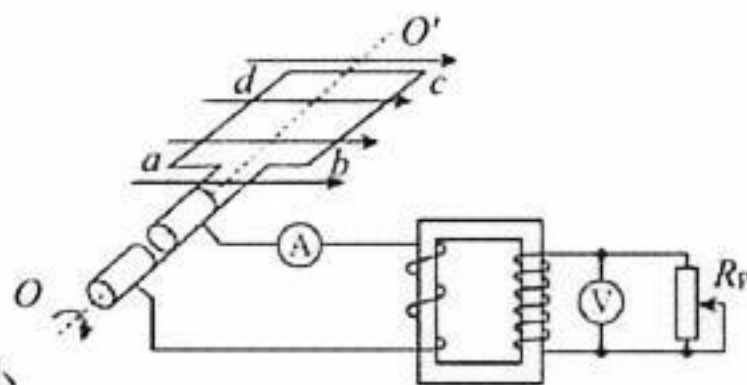
- A. 物块 A 、 B 飞离桌面到落地的时间之比为 1:1
 B. 物块 A 、 B 飞离桌面到落地的水平位移之比为 1:2
 C. 物块 A 、 B 飞离桌面时的动能之比为 1:1
 D. 物块 A 、 B 落地时的速度之比为 1:2

6. 如图，红灯笼悬挂在竖直墙壁之间，细绳 OB 水平。若悬挂点 B 沿墙壁向上缓慢移动的过程中，适当将细绳 OB 延长，以保持 O 点的位置不变，则细绳 OA 的拉力大小 F_1 和细绳 OB 的拉力大小 F_2 的变化可能是



- A. F_1 逐渐减小
 B. F_1 先减小后增大
 C. F_2 逐渐增大
 D. F_2 先减小后增大

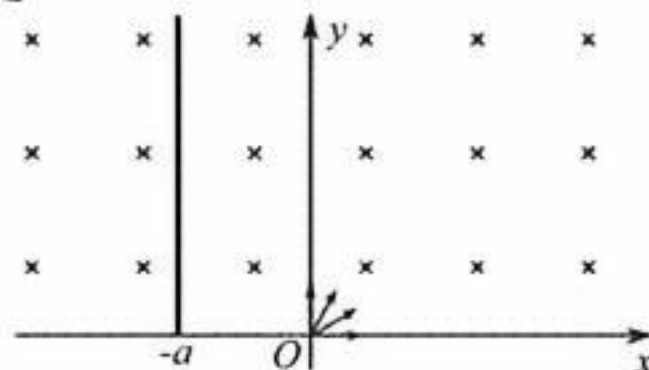
7. 如图，电阻不计、匝数为 N 的矩形线圈 $abcd$ 在匀强磁场中绕垂直磁场的轴 OO' 匀速转动。理想变压器的原、副线圈匝数之比为 1:2，电流表、电压表均为理想电表。当线圈以角速度 ω 匀速转动、滑动变阻器的阻值为 R 时，电压表的示数为 U ，则



- A. 电流表的示数为 $\frac{U}{2R}$
 B. 穿过线圈的磁通量的最大值为 $\frac{\sqrt{2}U}{2\omega}$
 C. 滑动变阻器滑片向下滑动时，变压器的输入功率减小
 D. 从线圈平面与磁场平行开始计时，线圈产生电动势的瞬时表达式为 $e = \frac{\sqrt{2}}{2}U \cos \omega t$

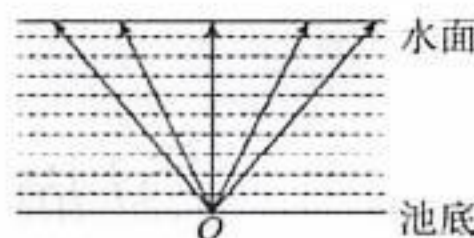
8. 如图, 在 xOy 平面内 $y \geq 0$ 区域存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B 。在 $x = -a$ 处放置一平行于 y 轴的足够长的挡板。 O 点处的粒子源在 xOy 平面第一象限 $0 \sim 90^\circ$ 范围内发射大量质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$)、速度大小相等的粒子, 所有粒子恰好都能打在挡板上, 并立即被挡板吸收。不计粒子重力和粒子间相互作用, 下列说法正确的是

- A. 粒子的速度大小为 $v = \frac{qBa}{m}$
 B. 粒子在磁场中运动的最短时间为 $\frac{\pi m}{4Bq}$
 C. 沿不同方向射出的粒子在磁场中运动的时间可能相同
 D. 一定会有两个不同方向射出的粒子打在挡板上 $y = 1.5a$ 处

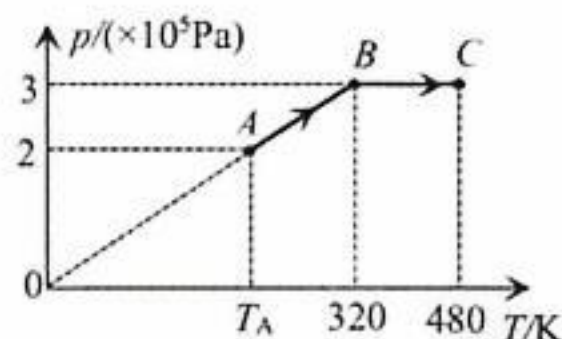


三、非选择题: 共 60 分, 其中 9、10、11 题为填空题, 12、13 题为实验题, 14~16 题为计算题。考生根据要求作答。

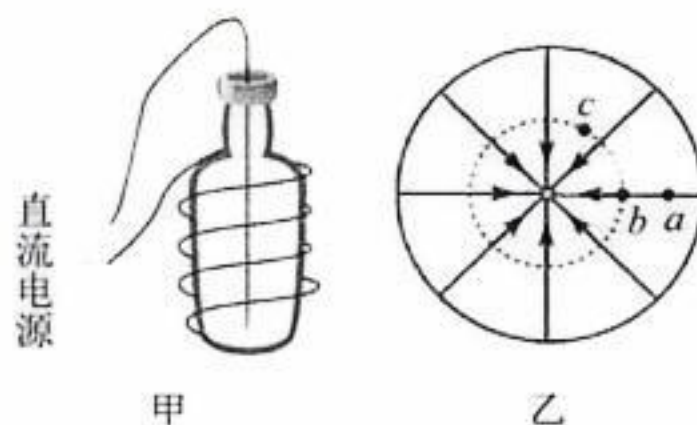
9. (3 分) 如图, 南湖公园的喷泉池底部装有彩色光源 O (可视为点光源), 此光源会发出不同颜色的单色光, 已知光源发出的蓝光和红光在水和空气的分界面发生全反射的临界角分别为 C_1 和 C_2 , 则 C_1 _____ C_2 (填“大于”“等于”或“小于”)。若水面平静, 蓝光在水面形成的光斑面积 _____ 红光在水面形成的光斑面积 (填“大于”“等于”或“小于”)。



10. (3 分) 一定质量的理想气体由状态 A 经过状态 B 变为状态 C , 其 p - T 图像如图所示。已知气体在状态 C 时的体积为 0.9 m^3 。气体在状态 B 时的体积为 _____ m^3 ; 从状态 A 到状态 C 的过程中气体 _____ (填“吸收”或“释放”) 热量。

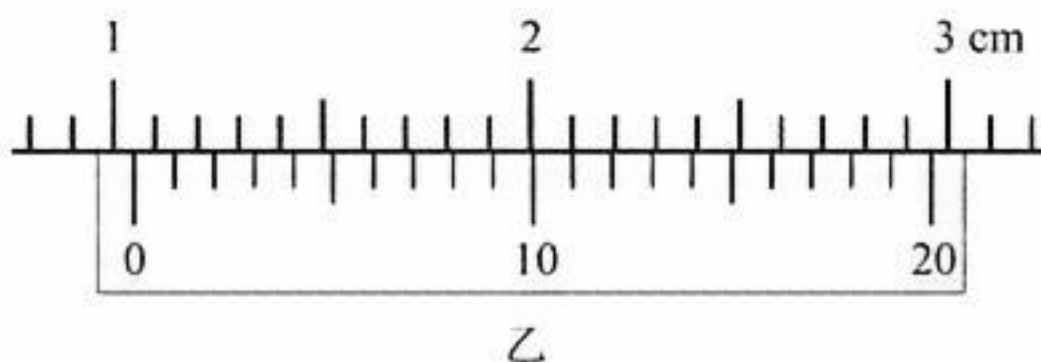
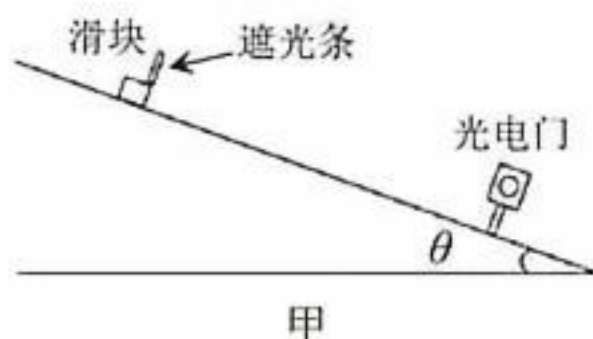


11. (3 分) 如图甲是一个静电除尘的简易实验装置。透明的玻璃瓶中充满烟尘, 将高压直流电源的正、负极分别与密绕在玻璃瓶上的金属螺旋线和插在玻璃瓶中央的金属直导线相连接, 玻璃瓶内某一横截面上的电场分布近似如图乙所示。 a 、 b 、 c 是电场中的三个点, a 、 b 在同一条直线上, b 、 c 在同一个圆上, 其电场强度大小分别为 E_a 、 E_b 、 E_c , 电势分别为 φ_a 、 φ_b 、 φ_c 。则 E_b _____ E_c , φ_a _____ φ_b (填“>”“=”或“<”)。带负电的烟尘颗粒仅在静电力的作用下, 从 b 点由静止开始运动到 a 点的过程中, 静电力做 _____ (填“正功”“负功”或“不做功”)。



12. (6分) 某同学利用如图甲的实验装置测定滑块与斜面体之间的动摩擦因数, 实验时进行了如下操作:

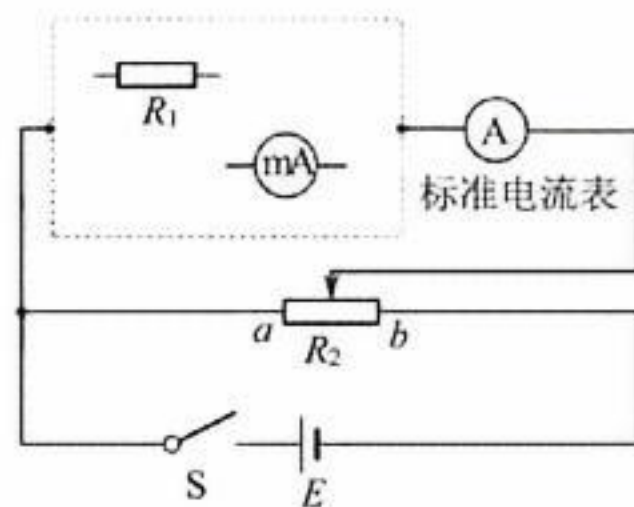
- ①将斜面体固定在桌面上, 测量出其倾角为 θ , 光电门固定在斜面体上;
- ②用游标卡尺测量遮光条的宽度 d ;
- ③将带有遮光条的滑块由静止释放, 测量释放点与光电门之间的距离 x , 记录遮光条经过光电门的挡光时间 t ;
- ④改变释放点的位置, 重复实验步骤③。



- (1) 本实验利用光电门测滑块的速度, 所应用的物理方法是_____ (填选项前的字母)
 A. 等效替代法 B. 理想实验法 C. 极限思维法
- (2) 用 20 分度的游标卡尺测量遮光条的宽度如图乙所示, 则 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;
- (3) 滑块运动过程中的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 x 、 d 、 t 表示);
- (4) 在不计空气阻力的情况下, 动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 x 、 d 、 t 、 θ 表示)。

13. (6分) 某同学将一量程为 30 mA、内阻为 $50\ \Omega$ 的毫安表改装成量程为 0.6 A 的电流表并进行校准。经计算后将一阻值为 R_1 的电阻与该毫安表进行连接改装, 然后选用合适的电源 E 、滑动变阻器 R_2 、开关 S 和标准电流表对改装后的电流表进行校准, 设计电路如图所示。

- (1) 完成电路图中虚线框内的电路连接;
- (2) 开关 S 闭合前, R_2 的滑片应移动到_____端 (填“ a ”或“ b ”);
- (3) 闭合开关 S , 调节 R_2 的滑片位置, 当标准电流表的示数为 0.40 A 时, 毫安表的示数为 25.0 mA。产生此误差的原因是 R_1 _____ (填“偏小”或“偏大”);
- (4) 要达到实验的预期目的, 只需要将阻值为 R_1 的电阻换为一个阻值为 kR_1 的电阻即可, 其中 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



14. (11分) 据《吕氏春秋》记载,我国在尧舜时代就有春节扫尘的风俗,寓意平安顺遂。

如图,质量 $m=50\text{ kg}$ 的沙发静止在水平地面上,与地面的动摩擦因数 $\mu=0.3$ 。小海从侧面用平行于地面的力 $F=200\text{ N}$ 推开沙发打扫卫生,沙发由静止开始匀加速前进 $s=2\text{ m}$,已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2 。这个过程中,求

(1) 合力对沙发所做的功 W ;

(2) 合力的平均功率 P 。

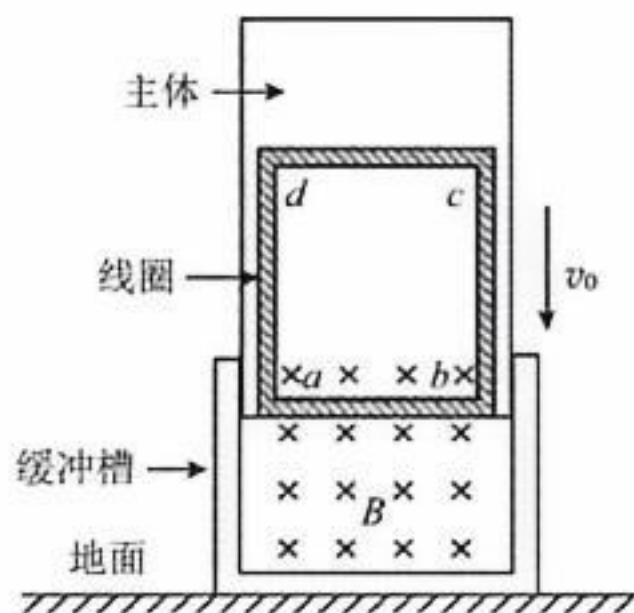


15. (12分) 垂直起降是一种可重复使用火箭的技术。如图为具有电磁缓冲功能的火箭模型结构示意图。模型外侧安装有高强度绝缘材料制成的缓冲槽,槽中有垂直于线圈平面向里、磁感应强度 $B=4\text{ T}$ 的匀强磁场。匝数 $n=10$ 匝、总电阻 $R=4\ \Omega$ 的闭合矩形线圈 $abcd$ 固定在主体下部, ab 边长 $L=1\text{ m}$ 并位于磁场中,主体与线圈总质量 $m=100\text{ kg}$ 。假设模型以速度 $v_0=5\text{ m/s}$ 着地时缓冲槽立即停止,此后主体在线圈与缓冲槽内磁场的作用下减速,从而实现缓冲。不计摩擦和空气阻力, g 取 10 m/s^2 。求

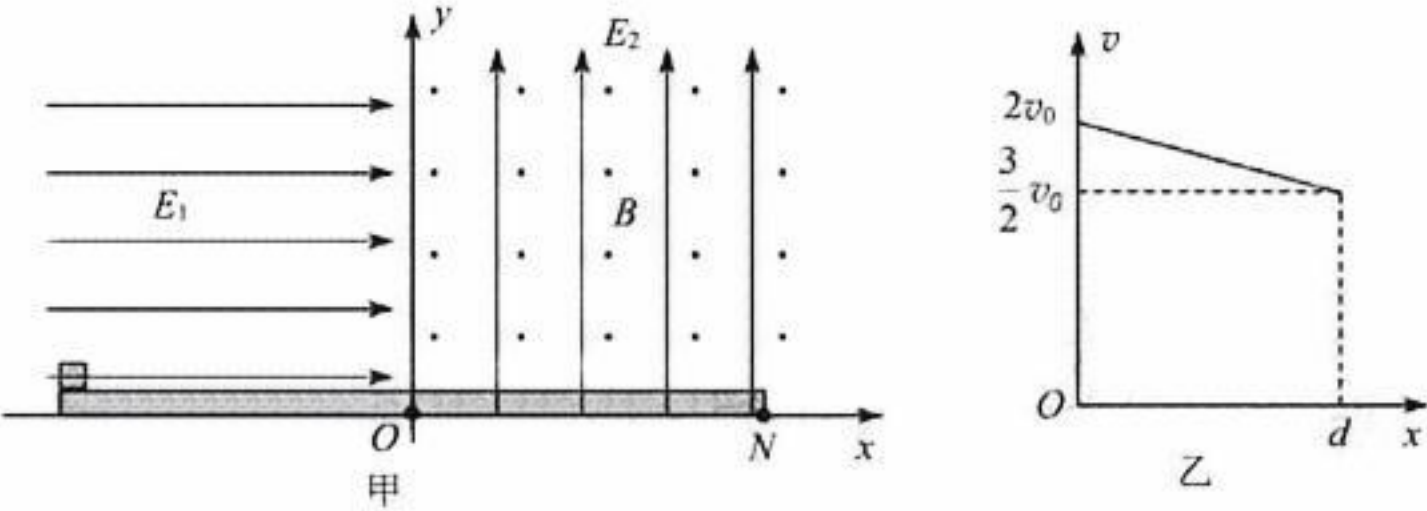
(1) 缓冲槽着地时,线圈中 ab 边感应电流的大小和方向;

(2) 主体减速下落的加速度大小 $a=2\text{ m/s}^2$ 时,线圈中的发热功率 P ;

(3) 已知缓冲槽停止后,主体下落距离 $h=0.2\text{ m}$ 时,速度 $v_1=2\text{ m/s}$,此时主体和缓冲槽未相碰。该过程通过线圈横截面的电荷量 q 和线圈中产生焦耳热 Q 。



16. (16 分) 如图甲, xOy 坐标系所在的平面内, 在 $x < 0$ 区域内存在水平向右的匀强电场 I; 在 $x > 0$ 区域内存在竖直向上的匀强电场 II 和垂直于纸面向外的匀强磁场。质量为 m 、长为 $2d$ 的绝缘薄板静止在光滑水平面上, 其中心位于 O 点。质量为 m 、电荷量 $q > 0$ 的小物块 (可视为质点) 与薄板的动摩擦因数为 μ 。小物块从薄板的最左端由静止释放运动到 O 点时, 薄板的速度为 v_0 ; 小物块从点 O 运动到点 $N(d, 0)$ 的过程中, 速度 v 随位移 x 变化的关系如图乙所示, 重力加速度为 g 。求
- (1) 小物块在 $x < 0$ 区域内运动的加速度大小 a ;
 - (2) $x < 0$ 区域内电场强度大小 E_1 ;
 - (3) 小物块从开始运动到 N 点的过程中, 小物块和薄板组成的系统产生的热量 Q ;
 - (4) $x > 0$ 区域内电场强度大小 E_2 和磁感应强度大小 B 。



莆田市 2025 届高中毕业班第二次教学质量检测试卷

物理参考答案及评分标准

1. C 2. B 3. A 4. D 5. AB 6. AD 7. CD 8. AD

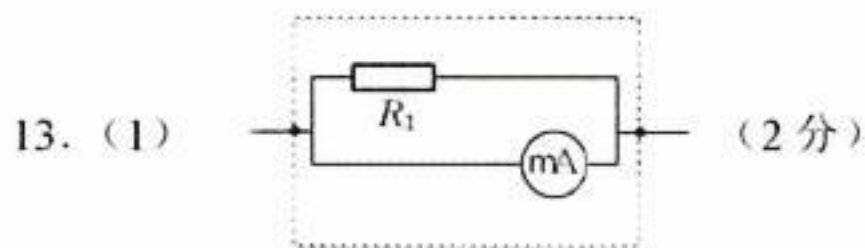
9. 小于 (2 分) 小于 (1 分)

10. 0.6 (2 分) 吸收 (1 分)

11. = (1 分) > (1 分) 正功 (1 分)

12. (1) C (2 分) (2) 10.55 (2 分)

(3) $\frac{d^2}{2xt^2}$ (1 分) (4) $\tan\theta - \frac{d^2}{2xt^2 g \cos\theta}$ (1 分)



(2) a (1 分)

(3) 偏大 (1 分) (4) $\frac{15}{19}$ 或 0.79 或 0.789 (2 分)

14. 解:

(1) 沙发受到的摩擦力 $f = \mu mg$ ① (1 分)

沙发受到的合力 $F_{\text{合}} = F - f$ ② (1 分)

合力对沙发所做的功 $W = F_{\text{合}} s$ ③ (2 分)

由①②③得 $W = 100 \text{ J}$ (1 分)

(2) 沙发由静止开始做匀加速运动, 根据牛顿第二定律, 有

$F_{\text{合}} = ma$ ④ (1 分)

由运动学公式 $s = \frac{1}{2} at^2$ ⑤ (2 分)

合力的平均功率 $P = \frac{W}{t}$ ⑥ (2 分)

由①②④⑤⑥得 $P = 50 \text{ W}$ (1 分)

15. 解:

(1) 缓冲槽着地时, 线圈中 ab 边切割磁感线, 有:

$I = \frac{nBlv_0}{R}$ ① (1 分)

由①得 $I = 50 \text{ A}$ (1 分)

根据右手定则可判断 ab 边的电流方向：从 a 到 b (1分)

(2) 主体减速下落，根据牛顿第二定律，有

$$F_1 - mg = ma \quad \text{③ (1分)}$$

$$\text{又 } F_1 = nBI_1l \quad \text{④ (1分)}$$

线圈的发热功率

$$P = I_1^2 R \quad \text{⑤ (1分)}$$

$$\text{由③④⑤得 } P = 3600 \text{ W} \quad \text{(1分)}$$

$$(3) \text{ 由法拉第电磁感应定律有 } E = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{nBhl}{\Delta t} \quad \text{⑥}$$

$$\text{由闭合电路欧姆定律有 } I = \frac{E}{R} \quad \text{⑦}$$

$$\text{由电流的定义式有 } q = I\Delta t \quad \text{⑧}$$

$$\text{由⑥⑦⑧得 } q = \frac{nBhl}{R} \quad \text{⑨ (2分)}$$

$$\text{由⑨得 } q = 2 \text{ C} \quad \text{(1分)}$$

主体下落 h 过程中，根据能量守恒定律，有

$$Q = mgh + \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{⑩ (1分)}$$

$$\text{由⑩得 } Q = 1250 \text{ J} \quad \text{(1分)}$$

16. 解：

(1) 小物块在 $x < 0$ 区域内做匀加速直线运动

$$(2v_0)^2 = 2ad \quad \text{① (1分)}$$

$$\text{由①得 } a = \frac{2v_0^2}{d} \quad \text{(1分)}$$

(2) 小物块从最左端运动到 O 点的过程中，根据动能定理

$$qE_1d - \mu mgd = \frac{1}{2}m(2v_0)^2 \quad \text{② (2分)}$$

$$\text{由②得 } E_1 = \frac{\mu mgd + 2mv_0^2}{qd} \quad \text{③ (1分)}$$

(3) 设小物块运动到 N 点时薄板的速度为 v_1

小物块从 O 点运动到 N 点的过程中根据系统动量守恒

$$m \cdot 2v_0 + mv_0 = m \cdot \frac{3}{2}v_0 + mv_1 \quad \text{④ (2分)}$$

小物块从最左端运动到 N 点的过程中系统能量守恒

$$qE_1 d = Q + \frac{1}{2}m\left(\frac{3}{2}v_0\right)^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{⑤ (2分)}$$

$$\text{由③④⑤得: } Q = \mu mgd - \frac{1}{4}mv_0^2 \quad \text{(1分)}$$

(4) 小物块从 O 点运动到 N 点的过程中对小物块

$$mg + qvB = N + qE_2 \quad \text{⑥ (1分)}$$

$$f = \mu N \quad \text{⑦}$$

$$-\sum(f\Delta t) = mv - m \cdot 2v_0 \quad \text{⑧ (1分)}$$

$$\text{由⑥⑦⑧得: } v = 2v_0 + \frac{\mu(qE_2 - mg)}{m}t - \frac{\mu qB}{m}x \quad \text{(1分)}$$

$$\text{依题意得: } \mu(qE_2 - mg) = 0$$

$$\text{解得: } E_2 = \frac{mg}{q} \quad \text{(1分)}$$

$$\text{由图乙可知: } \frac{\mu qB}{m} = \frac{2v_0 - \frac{3}{2}v_0}{d} \quad \text{(1分)}$$

$$\text{解得: } B = \frac{mv_0}{2\mu qd} \quad \text{(1分)}$$