

哈六中 2025 届高三第二次模拟考试

物理试题

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 下列核反应为人工核转变类型的是 ()

- A. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$ B. ${}_7^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + {}_1^1\text{H}$
 C. ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ D. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$

2. 具有主动降噪功能的耳机内设有两个麦克风，如图所示，一个麦克风收集周围环境中的噪声信号，这样耳机的处理器能够预测下一时刻噪声的情况，并产生相应的抵消声波；另一个麦克风检测合成后的噪声是否变小，使得处理器优化抵消声波以降低合成后的噪声音量。主动降噪技术利用了声波的 ()

- A. 反射 B. 折射
 C. 干涉 D. 衍射

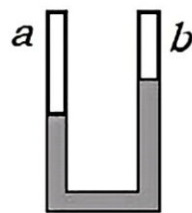


3. 理论分析表明，逃逸速度（即第二宇宙速度）是第一宇宙速度的 $\sqrt{2}$ 倍。某球状天体的半径为地球半径的一半，其表面的重力加速度大小为地球表面重力加速度的 $\frac{1}{8}$ 。地球的第一宇宙速度为 7.9 km/s ，则该天体的逃逸速度约为 ()

- A. 2.8 km/s B. 4.0 km/s C. 5.6 km/s D. 15.8 km/s

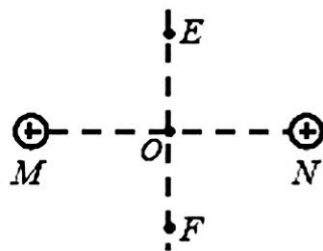
4. 两端封闭、粗细均匀的 U 形细玻璃管内有一段水银柱，当 U 形管两端竖直朝上时， a 中空气柱长度大于 b 中空气柱长度。现将 U 形管整体缓慢平放在水平桌面上，没有气体从管的一边通过水银逸入另一边。整个过程中气体温度不变，则 ()

- A. a 中气体压强大于 b 中气体压强
 B. a 中气体压强小于 b 中气体压强
 C. a 中空气柱长度大于 b 中空气柱长度
 D. a 中空气柱长度等于 b 中空气柱长度



5. 如图，两个带等量正电的点电荷位于 M 、 N 两点， O 点为 MN 连线的中点， EF 为 MN 连线中垂线上的两点。一带负电的试探电荷在 E 点由静止释放，仅在静电力作用下恰好运动至 F 点。若两个点电荷的电荷量均变为原来的 2 倍，则 ()

- A. E 点的电场强度变为原来的 4 倍
 B. E 点与 O 点的电势差变为原来的 2 倍
 C. 试探电荷运动到 O 点的动能变为原来的 4 倍
 D. 试探电荷运动到 F 点的时间变为原来的 $\frac{1}{2}$ 倍



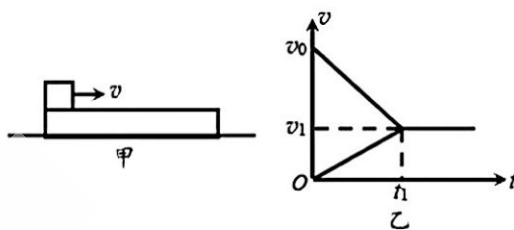
6. 图中 H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 为氢原子在可见光区的四条谱线，此四条谱线满足巴耳末公式 $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ， $n=3, 4, 5, 6$ ，其中 H_α 光波长最长。如果大量氢原子处在 $n=4$ 的能级，能辐射出几种特定波长的光，其中在可见光范围内含有的谱线为 ()

- A. 6 种，可见光范围内的谱线有 H_γ 、 H_δ
- B. 6 种，可见光范围内的谱线有 H_α 、 H_β
- C. 3 种，可见光范围内的谱线有 H_γ 、 H_δ
- D. 3 种，可见光范围内的谱线有 H_α 、 H_β



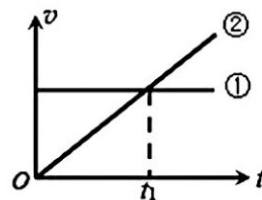
7. 如图甲所示，一长木板静止于光滑水平面上， $t=0$ 时，小物块（可视为质点）以速度 v_0 滑上长木板左端， t_1 时刻小物块恰好滑至长木板右端。图乙为物块与木板运动的 $v-t$ 图像，图中 t_1 、 v_0 、 v_1 均已知，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是 ()

- A. 木板的长度为 $v_0 t_1$
- B. 物块与木板的质量之比为 $\frac{v_1}{v_0}$
- C. 物块与木板之间的动摩擦因数为 $\frac{v_0 - v_1}{2gt_1}$
- D. $0 \sim t_1$ 时间内物块动能的减少量与木板动能的增加量之比为 $\frac{v_0 + v_1}{v_1}$



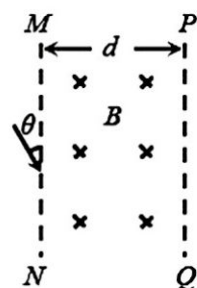
8. 平抛运动可以分解为水平和竖直方向的两个直线运动，在同一坐标系中作出这两个分运动的 $v-t$ 图线，如图所示。若平抛运动的时间大于 $2t_1$ ，则 ()

- A. 图线②表示竖直分运动的 $v-t$ 图线
- B. t_1 时刻的速度方向与初速度方向夹角为 30°
- C. t_1 时间内位移方向与初速度方向夹角的正切为 $\frac{1}{2}$
- D. $2t_1$ 时间内位移方向与初速度方向夹角为 60°



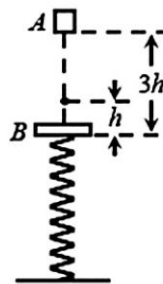
9. 如图，真空区域内有宽度为 d 、磁感应强度为 B 的匀强磁场，方向垂直纸面向里， MN 、 PQ 为磁场的边界。质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子（不计重力），沿着与 MN 夹角 θ 为 30° 的方向以某一速度射入磁场中，粒子恰好未能从 PQ 边界射出磁场。下列说法正确的是 ()

- A. 可求出粒子在磁场中运动的半径
- B. 可求出粒子在磁场中运动的加速度大小
- C. 若仅射入速度减小，则粒子在磁场中运动的时间减小
- D. 若仅磁感应强度增大，则粒子在磁场中运动的时间减小



10. 如图，质量为 m 的薄板 B 与直立轻弹簧上端拴接，弹簧下端固定在地面上，平衡时弹簧压缩量为 h 。一质量为 m 的小物块 A 从 B 正上方距离为 $3h$ 处自由落下，接触薄板后粘连在一起向下运动。已知弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ ， k 为劲度系数， x 为形变量。弹簧在弹性限度内，重力加速度为 g ，不计空气阻力。下列说法正确的是 ()

- A. A 刚接触 B 时的动能为 $3mgh$
- B. 弹簧的最大弹性势能为 $8mgh$
- C. A 和 B 一起运动的最大速度大小为 $\sqrt{3gh}$
- D. A 和 B 一起运动的最大加速度大小为 g

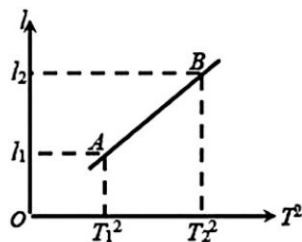


二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 用单摆测量重力加速度的实验中

(1) 用刻度尺测出摆球球心与悬挂点之间的距离作为摆长 l 的测量值，用停表测量单摆完成 n 次全振动所用的时间 t ，则重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 l 、 n 、 t 表示)；

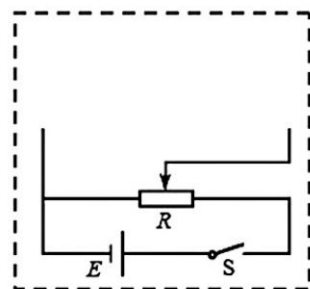
(2) 实验时改变摆长，测出几组摆长 l 和对应的周期 T 的数据，作出 $l-T^2$ 图像，如图所示。利用 A 、 B 两点的坐标可写出重力加速度的表达式为 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ ；若摆球质量分布不均匀，该图像求得 g 的测量值 真实值 (选填“大于”、“小于”或“等于”)；



(3) 请写出一个测量 g 的其他方法： 。

12. (8 分) 测量电压表 V_1 的内阻，可选用的器材如下：

- 待测电压表 V_1 ：量程 $0 \sim 3 \text{ V}$ ，内阻约 2000Ω
- 电压表 V_2 ：量程 $0 \sim 5 \text{ V}$ ，内阻约 3500Ω
- 电流表 A ：量程 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ，内阻约 0.1Ω
- 电阻箱 R_1 ：阻值范围 $0 \sim 9999 \Omega$
- 电阻箱 R_2 ：阻值范围 $0 \sim 99.9 \Omega$
- 滑动变阻器 R ：最大阻值 100Ω ，额定电流 1.5 A
- 电源 E ：电动势 6 V ，内阻不计
- 开关 S 及导线若干

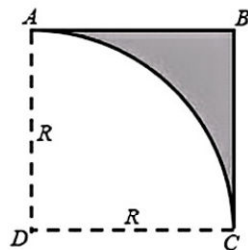


(1) 在虚线框内画出实验电路图，并在图上标出所用器材的符号；

(2) 写出用测量值表示电压表 V_1 内阻的表达式 $R_V = \underline{\hspace{2cm}}$ ，说明式中各量的含义： 。

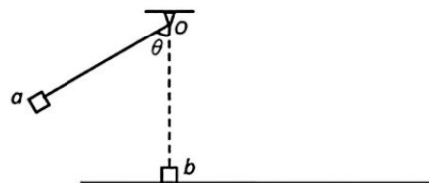
13. (10 分) 图示阴影部分 ABC 为一透明材料做成的柱形光学元件的横截面， AC 为一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧， D 为圆弧面圆心， $ABCD$ 构成正方形，在 D 处有一点光源。若只考虑首次从圆弧 AC 直接射向 AB 、 BC 的光线，从点光源射入圆弧 AC 的光中，有一部分不能从 AB 、 BC 面直接射出。已知这部分光照射圆弧 AC 的弧长为 $\frac{\pi}{6}R$ ，光在真空中传播速度为 c 。求：

- (1) 该材料的折射率；
- (2) 直接从 AB 、 BC 面射出的光线中，在此光学元件中传播的最大时间。



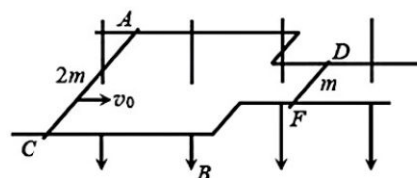
14. (12分) 如图, 不可伸长的轻绳将物块 a 悬挂于 O 点。现将轻绳拉至与竖直方向夹角 $\theta=60^\circ$, 将物块 a 由静止释放, 当物块 a 运动至最低点时, 恰好与静止在水平面上的物块 b 发生弹性碰撞。碰撞后物块 b 在水平面上滑行一段距离后停下来。已知轻绳长度 $L=0.4\text{ m}$, 物块 a 、 b 质量分别为 $m_a=0.1\text{ kg}$ 、 $m_b=0.3\text{ kg}$, 物块 b 与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.1$; a 、 b 均视为质点, 不计空气阻力。重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

- (1) 求碰撞前瞬间, 轻绳对物块 a 的拉力大小;
- (2) 求物块 b 在水平面上滑行的距离。



15. (18分) 如图所示的足够长光滑水平导轨上, 有竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 平行导轨左端间距为 $4d$, 右端间距为 d 。与导轨垂直放置 AC 、 DF 两根导体棒, 质量分别为 $2m$ 和 m , 电阻分别为 $4R$ 和 R 。现导体棒 AC 以初速度 v_0 水平向右运动, 设两导体棒未相碰, 且均在各自导轨上运动。求:

- (1) 此时导体棒 DF 的加速度;
- (2) 导体棒 AC 的速度为 $\frac{1}{2}v_0$ 时, 导体棒 DF 的速度大小;
- (3) 求整个运动过程中导体棒 AC 产生的焦耳热。



2025 年哈六中高三模拟考试 物理答案

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

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

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

(1) $\frac{4\pi^2 n^2 l}{t^2}$ 2分 (2) $\frac{4\pi^2 (t_2 - t_1)}{T_2^2 - T_1^2}$ 1分，等于 1分

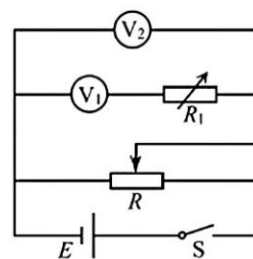
(3) 利用自由落体运动测量重力加速度（或用验证机械能守恒定律的实验测量重力加速度）2分 合理即可

12. (8 分)

(1) 如图所示 3分

(2) $\frac{U_1 R_1}{U_2 - U_1}$ ； U_1 、 U_2 分别为电压表 V_1 、 V_2 的读数， R_1 为电阻箱 R_1

的读数 第一空3分 第二空2分



13. (10 分) (1) $n=2$

(2) $t = \left(\frac{4\sqrt{3}}{3} - 2 \right) \frac{R}{c}$

14. (12 分)

(1) $T=2\text{ N}$

(2) $x=0.5\text{ m}$

15. (18 分)

(1) $a = \frac{4B^2 d^2 v_0}{5mR}$ ，水平向右

(2) $v = \frac{1}{4} v_0$

(3) $Q = \frac{32}{45} m v_0^2$