

2025 届高三开年摸底联考 物理 试题

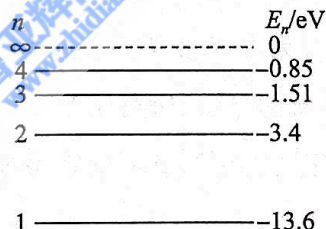
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
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，将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟，满分 100 分

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。

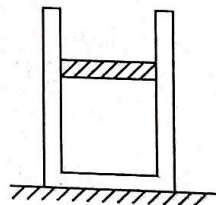
1. 氢原子能级示意图如图所示，光子能量在 $1.61 \text{ eV} \sim 3.10 \text{ eV}$ 的光为可见光，当大量处于 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁时，辐射出不同频率的可见光有



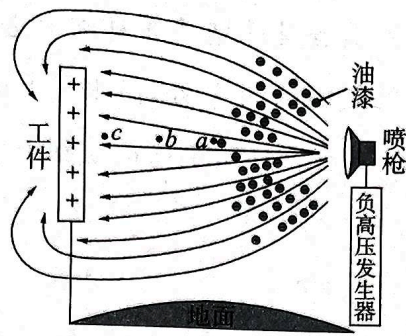
- A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 6 种

2. 如图所示，内壁光滑的导热汽缸内用活塞封闭一定质量的理想气体。当环境温度变化，活塞缓慢上升时，缸内气体

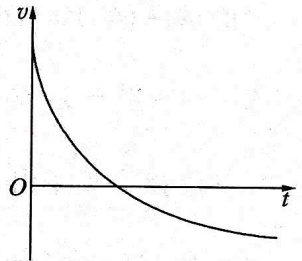
- A. 对外做功，内能减少
- B. 吸收的热量小于内能的增加量
- C. 温度升高，所有分子热运动速率都增大
- D. 温度升高，速率大的分子数占总分子数比例增加



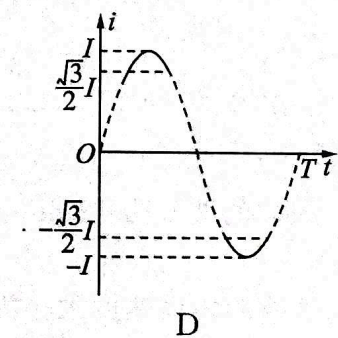
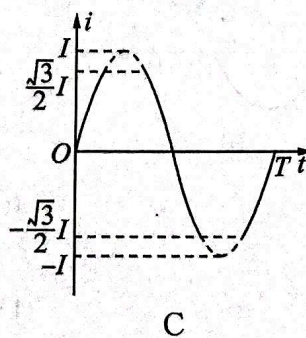
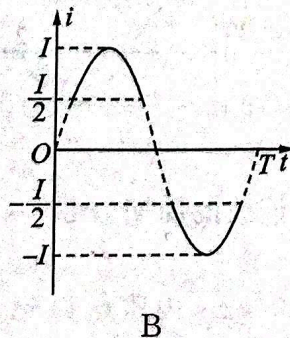
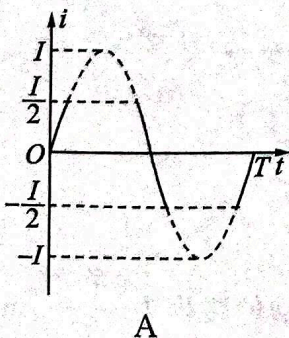
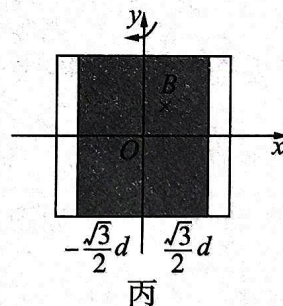
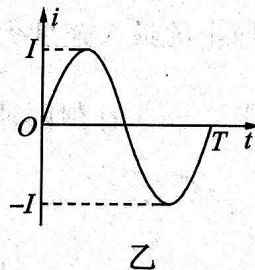
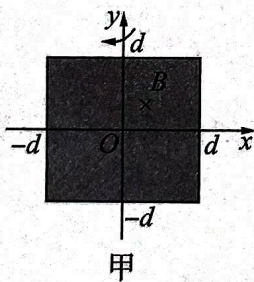
3. 在工业生产中，静电喷漆技术可用于汽车、家电、仪表等金属外壳的喷涂。带负电的油漆微粒运动轨迹如图所示，图中 a 、 b 、 c 三点位于同一直线上，且 $ab=bc$ 。假设油漆微粒只受静电力作用，则下列说法正确的是



- A. a 点的电势低于 c 点的电势
 B. 喷枪与工件之间的电场线与油漆微粒运动的轨迹重合
 C. a 、 b 之间的电势差 U_{ab} 与 b 、 c 之间的电势差 U_{bc} 相等
 D. 同一油漆微粒在 a 点的加速度小于在 c 点的加速度
4. 风洞通过人工产生和控制的气流, 模拟物体周围气体的流动, 可以对物体产生不同规律的阻力。某次实验中, 物体以某一初速度竖直向上运动并落回抛出点, 物体的速度随时间的变化关系如图所示, 下列说法正确的是



- A. 物体上升过程中, 加速度逐渐变大
 B. 物体下落过程中, 处于超重状态
 C. 物体下落过程中, 所受空气阻力逐渐变大
 D. 物体下落过程中, 重力的冲量与物体动量的变化量大小相等
5. 如图甲所示, 在 $-d \leq x \leq d$, $-d \leq y \leq d$ 的区域中存在垂直 Oxy 平面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场(用阴影表示磁场的区域), 边长为 $2d$ 的正方形线圈与磁场边界重合。线圈以 y 轴为转轴匀速转动时, 线圈中产生的交变电流如图乙所示。若仅磁场的区域发生了如图丙所示的变化, 则变化后线圈中产生的交变电流可能为



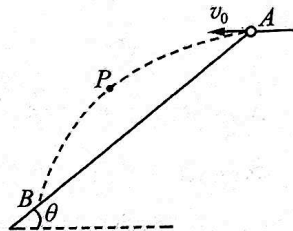
6. 我国将在 2030 年前后实现航天员登月计划并在月球上进行相关的科学探测与实验。如图所示,若航天员从倾角为 θ 的斜面顶端 A 处,沿水平方向以初速度 v_0 抛出一小球,经过一段时间后小球落在斜面上的 B 点。已知小球运动到 P 点时离斜面最远,月球表面的重力加速度为 g ,则

A. 小球到达 P 点的速度大小为 $v_0 \sin \theta$

B. 小球从 A 点运动到 P 点的时间为 $\frac{v_0 \tan \theta}{g}$

C. 小球从 A 点运动到 B 点的时间为 $\frac{v_0 \tan \theta}{g}$

D. A、B 两点间的竖直距离为 $\frac{2v_0^2 \tan \theta}{g}$



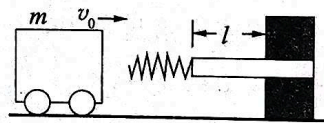
7. 某缓冲装置的理想模型如图所示,劲度系数足够大的轻质弹簧与轻杆相连,轻杆可在固定的槽内移动,与槽间的滑动摩擦力恒为 f 。轻杆向右移动不超过 l 时,装置可安全工作。一质量为 m 的小车若以速度 v_0 撞击弹簧,将导致轻杆向右移动 $\frac{l}{4}$ 。轻杆与槽间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,且不计小车与地面的摩擦,已知弹簧的劲度系数为 k 。则

A. 轻杆开始移动时,弹簧的压缩量为 $\frac{k}{f}$

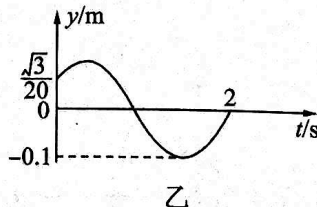
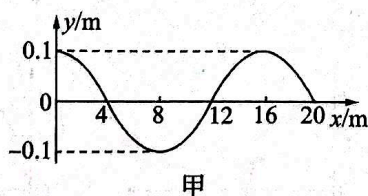
B. 轻杆开始移动时,小车的加速度大小为 $\frac{kl}{4m}$

C. 轻杆恰好能够移动时,小车撞击弹簧的速度大小应为 $\sqrt{v_0^2 - \frac{fl}{2m}}$

D. 为使装置安全工作,允许该小车撞击的最大速度大小为 $\sqrt{v_0^2 + \frac{3fl}{m}}$



8. 一列简谐横波在介质中沿 x 轴传播, $t=0$ 时刻的波形图如图甲所示,介质中一质点 Q (图中未画出) 的振动图像如图乙所示,则



A. 该波的波长为 12 m

B. 该波的周期为 2.4 s

C. 该波的传播速度大小为 $\frac{20}{3}$ m/s

D. 0~2 s 内质点 Q 运动的路程为 $\frac{6+\sqrt{3}}{20}$ m

实验。如
球,经过
表面的重



可在固
安全工

间的最

。则



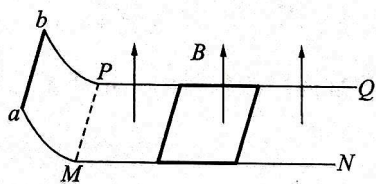
质点 Q

$\frac{\sqrt{3}}{2} m$

9. “天问一号”是执行中国首次火星探测任务的探测器,于 2021 年 5 月 15 日在火星表面成功着陆。“天问二号”目前已经基本完成初样研制阶段的工作,预计于 2025 年 5 月前后发射。已知火星质量约为地球质量的 $\frac{1}{10}$,火星半径约为地球半径的 $\frac{1}{2}$ 。假设探测器着陆前绕火星运行的轨道为圆轨道,半径近似为火星半径。关于探测器的运动,下列说法正确的是

- A. 其相对于火星的速度小于地球第一宇宙速度
- B. 其相对于火星的速度大于地球第一宇宙速度
- C. 其绕火星飞行的周期约为地球上近地圆轨道卫星周期的 $\sqrt{\frac{5}{4}}$ 倍
- D. 其绕火星飞行的周期约为地球上近地圆轨道卫星周期的 $\sqrt{\frac{4}{5}}$ 倍

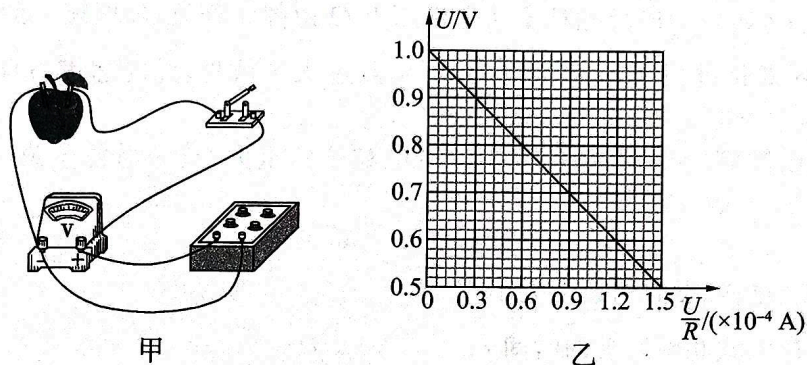
10. 如图所示,两足够长平行金属直导轨 MN 、 PQ 的间距为 L ,固定在同一水平面内,直导轨在左端 M 、 P 点分别与两条竖直固定、半径为 r 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧导轨相切。 MP 连线与直导轨垂直,其左侧无磁场,右侧存在磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场。长为 L 、质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 ab 跨放在两圆弧导轨的最高点。质量为 $4m$ 、电阻为 $4R$ 的均匀金属丝制成一个边长为 L 的正方形线框,水平放置在两直导轨上,其中两条边与两直导轨重合。忽略导轨的电阻、所有摩擦以及线框的可能形变,金属棒、线框均与导轨始终接触良好,重力加速度大小为 g 。现将金属棒 ab 由静止释放,金属棒 ab 始终没有与线框碰撞,则



- A. ab 刚越过 MP 时,通过金属棒 ab 的电流大小为 $\frac{2BL\sqrt{2gr}}{3R}$
- B. ab 刚越过 MP 时,通过金属棒 ab 的电流大小为 $\frac{BL\sqrt{2gr}}{3R}$
- C. ab 从越过 MP 到开始匀速,相对线框运动的距离为 $\frac{6mR\sqrt{2gr}}{5B^2L^2}$
- D. ab 从越过 MP 到开始匀速,相对线框运动的距离为 $\frac{5mR\sqrt{2gr}}{6B^2L^2}$

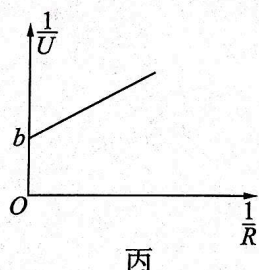
二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 某实验小组设计了如图甲所示的电路来测量苹果电池的电动势和内阻。闭合开关 S, 改变电阻箱的阻值, 记录多组电压表示数 U 和电阻箱示数 R 。

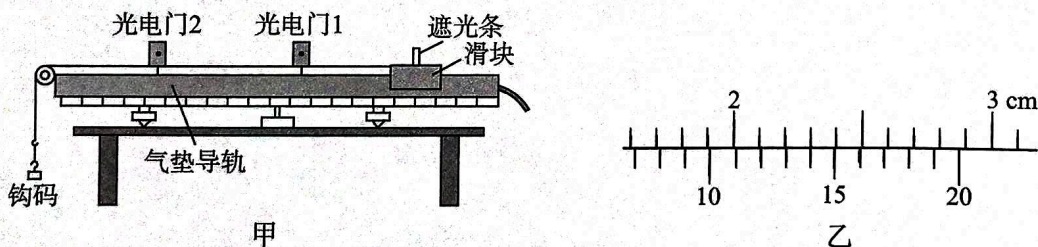


(1) 小红同学根据实验数据作出 $U - \frac{1}{R}$ 图线如图乙所示, 由此可知, 该苹果电池的电动势 $E =$ _____ V, 内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留两位有效数字)

(2) 小明同学根据实验数据作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 的图像, 如图丙所示, 已知图线的斜率为 k , 纵轴截距为 b , 则苹果电池的电动势 $E =$ _____, 内阻 $r =$ _____。(均用 k, b 表示)



12. (8 分) 某实验小组利用如图甲所示的实验装置, 进行“验证机械能守恒定律”实验。当地重力加速度为 g 。



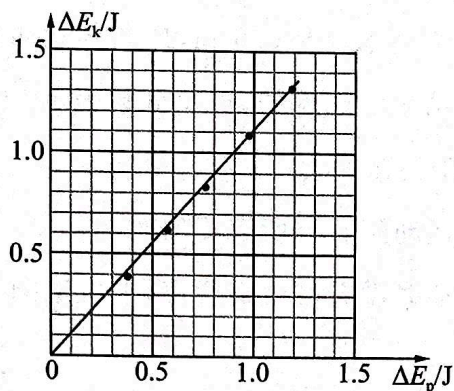
(1) 用游标卡尺测量遮光条的宽度, 如图乙所示, 则游标卡尺的读数 $d =$ _____ mm。
 (2) 实验过程中测出两光电门之间的距离为 L 、钩码的质量为 m 、滑块及遮光条的总质量为 M 。滑块从光电门 1 位置运动到光电门 2 位置过程中, 光电门 1 和光电门 2 测出遮光条通过它们的时间分别为 t_1 和 t_2 , 则钩码和滑块及遮光条组成的系统的重力势能减少量

$\Delta E_p =$ _____, 系统的动能增加量 $\Delta E_k =$ _____ (用 m, M, d, L, t_1, t_2 和 g 表示)。

若在实验误差允许的范围内有 $\Delta E_p = \Delta E_k$, 则验证了系统的机械能守恒。

(3) 仅改变光电门 1 和光电门 2 的距离 L , 多次实验, 利用相关记录数据作出系统重力势能减少量 ΔE_p 随系统动能增加量 ΔE_k 变化的图像如图丙所示, 根据图丙知 ΔE_p _____

(选填“>”“=”或“<”) ΔE_k , 写出一条导致上述结果的可能原因 _____

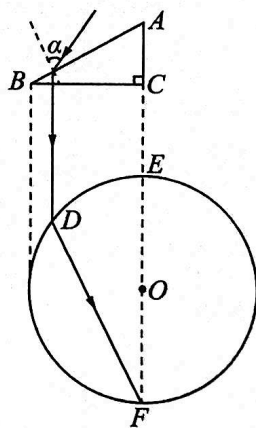


丙

13.(10分)某光学组件横截面如图所示, 圆形玻璃砖圆心为 O 点, 半径为 R ; 直角三棱镜 AC 边的延长线过直径 EF , BC 边长度等于 R , $\angle ABC = 30^\circ$ 。横截面所在平面内, 单色光线以 $\alpha = 60^\circ$ 的角入射到 AB 边发生折射, 折射光线垂直 BC 边射出, 从 D 点进入玻璃砖, 折射光线恰好从 F 点射出。已知玻璃砖和三棱镜对该单色光的折射率相同, 光在真空中的传播速度为 c , 求:

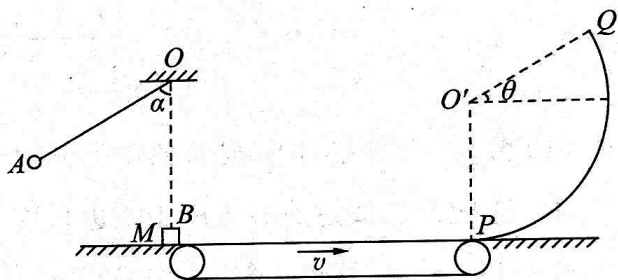
(1) 玻璃砖的折射率;

(2) 单色光在玻璃砖中传播的时间。



14. (12分) 如图所示, 竖直光滑圆弧轨道 PQ 固定在地面上, 底端与一水平传送带右端在 P 点相切, 轨道顶端 Q 点和圆心 O' 的连线与水平面成 $\theta=30^\circ$ 角。长 $s=6.2\text{ m}$ 的水平传送带以 $v=6\text{ m/s}$ 的恒定速率顺时针转动, 其左端与地面在 M 点无缝对接。质量 $m_1=1\text{ kg}$ 的小球 A 用一不可伸长的轻绳悬挂在 O 点, O 点在 M 点的正上方。质量 $m_2=2\text{ kg}$ 的物块 B 静止在 M 点。现将小球 A 向左拉至轻绳与竖直方向成 $\alpha=60^\circ$ 角处由静止释放, A 运动到最低点与 B 发生弹性正碰, 碰后 B 滑上传送带, 之后又滑上圆弧轨道。已知 A 、 B 均可视为质点, 轻绳长 $L=0.9\text{ m}$, B 与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。(结果除不尽的, 可用分数表示)

- (1) 求 A 、 B 碰撞后瞬间, B 的速度大小;
- (2) 求 B 从传送带的左端运动到右端所需要的时间;
- (3) 假设 B 沿圆弧轨道运动时没有与轨道脱离, 求轨道的半径应满足的条件。



15.(18分)如图所示,在 xOy 坐标系中有三个区域,区域 I 的宽度为 L ,存在沿 x 轴正方向的匀强电场,电场强度大小为 E_1 ,区域 II 和区域 III 存在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,方向垂直纸面向里,区域 III 同时存在沿 x 轴正方向、大小为 E_2 的匀强电场。质量为 m 、电荷量为 $q(q>0)$ 的带电粒子从坐标原点 O 由静止释放,经区域 I 的电场加速后,从 M 点进入区域 II,粒子穿过区域 II 后从 N 点进入区域 III,此时速度方向与 y 轴正方向成 60° 角。已知 $E_2 = B\sqrt{\frac{2qE_1L}{m}}$,不计带电粒子的重力,只考虑粒子第一次在三个区域内的运动。

(1)求粒子经过 M 点时的速度大小;

(2)求粒子在区域 II 中运动的时间 t ;

(3)求粒子在区域 III 中运动时的最大速度 v_m 及此时所在的位置到 y 轴的距离 s 。

