

河北省雄安新区
2025—2026 学年度高三年级第一学期期末考试

物 理

本试卷共 8 页,15 小题,满分 100 分,考试时长 75 分钟。

注意事项:

- 答卷前,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。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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。
- 考试结束后,将本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. 指南针是我国古代四大发明之一。12 世纪初,我国已将指南针用于航海,宋偃持罗盘者如图所示,记录了科技史实。下列关于地磁场的描述正确的是



- 地磁场是匀强磁场
- 地磁场的北极在地理的南极附近
- 地磁场的北极在地理的北极附近
- 地磁场的磁感线平行地球表面指向北

2. 在一个密闭容器内有一滴 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水,过一段时间后,水滴蒸发变成了水蒸气,温度还是 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。关于上述过程,下列说法正确的是

- 水分子的平均动能变大
- 水分子热运动剧烈程度变大
- 水分子的势能不变
- 水的总内能变大

3. 钍基熔盐实验堆是中国自主研发、设计和建设的第四代先进裂变的核能系统。该系统以钍为核燃料,钍核 ${}^{232}_{90}\text{Th}$ 首先俘获一个中子,然后经过两次衰变变成核燃料铀

${}^{233}_{92}\text{U}$,铀 ${}^{233}_{92}\text{U}$ 的一种典型裂变产物是氪和钡,则钍核第一次衰变的核反应方程为

- ${}^{232}_{90}\text{Th} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{233}_{90}\text{Th}$
- ${}^{233}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{229}_{88}\text{Ra} + {}^4_2\text{He}$
- ${}^{233}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{233}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}\text{e}$
- ${}^{233}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{142}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$

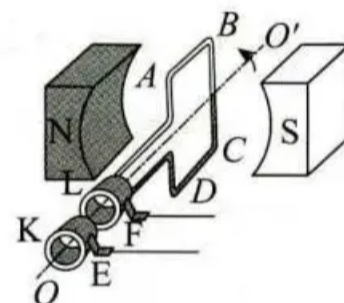
4. 如图所示,静止于水平地面上的重型自卸货车利用液压装置使车厢倾斜到某一位置,质量为 m 的木箱静止在车厢底面,车厢底面与水平面的夹角为 α 。已知 α 角从 30° 缓慢增大到 60° 的过程中,木箱与车厢底面始终保持相对静止。在此过程中,关于木箱受到的支持力和摩擦力的变化情况,下列说法正确的是



- 支持力增大,摩擦力增大
- 支持力减小,摩擦力增大
- 支持力增大,摩擦力减小
- 支持力减小,摩擦力减小

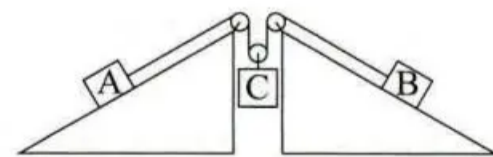
5. 如图所示,匝数为 5 匝的矩形线框在匀强磁场内匀速转动,产生的感应电动势瞬时值表达式为 $e = 25\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$ 。则图示位置(垂直磁场方向)穿过矩形线框的磁通量大小为

- $\frac{\sqrt{2}}{4} \text{Wb}$
- $\frac{\sqrt{2}}{4\pi} \text{Wb}$
- $\frac{\sqrt{2}}{20} \text{Wb}$
- $\frac{\sqrt{2}}{20\pi} \text{Wb}$

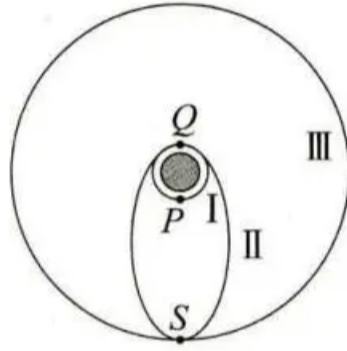


6. 如图所示,质量均为 m 的 A、B 两滑块用足够长的轻绳相连,并将其置于等高的光滑斜面上,斜面倾角均为 30° ,质量为 $4m$ 的物块 C 挂在轻质动滑轮下端。开始时托住物块 C 使其静止,轻绳处于伸直状态,重力加速度为 g 。释放物块 C,当物块 C 下落高度为 h 时,其动能为

- $4mgh$
- $3mgh$
- $2mgh$
- mgh



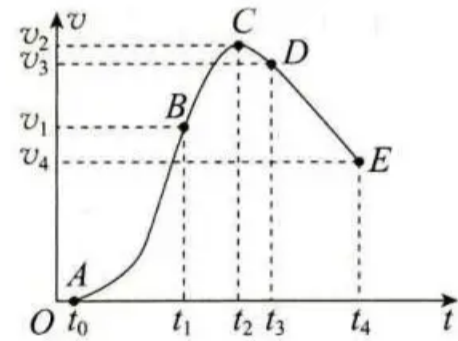
7. 如图所示,某卫星发射与变轨过程示意图,图中 I 为近地圆轨道,其轨道半径为地球半径 R , II 为椭圆轨道, III 为同步卫星所在轨道,其轨道半径为 $7R$, Q、S 分别为轨道 II 与轨道 I、III 的交点, P、Q、S 三点共线。已知卫星的质量为 m , 地球表面重力加速度为 g , 引力常量为 G 。卫星距地心为 r 时, 其引力势能表达式为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ (式中 M 为地球质量)。则



- A. 卫星在轨道 III 运动时的周期最小
- B. 卫星在轨道 II 上经 S 点的速度与在轨道 III 上经 S 点的速度大小相等
- C. 卫星由 P 点到达 S 点经历的最短时间为 $17\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
- D. 卫星从轨道 I 变轨到轨道 III, 所需提供的最小能量为 $\frac{3mgR}{7}$

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, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

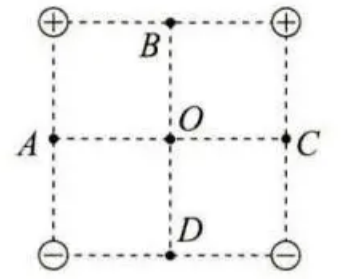
8. 某同学自制的“水火箭”竖直向上发射后一段时间内的 $v-t$ 图像如图所示, t_0 为“水火箭”起飞时刻, DE 段为直线, 斜率大小等于重力加速度, 不计空气阻力。关于“水火箭”的运动, 下列说法正确的是



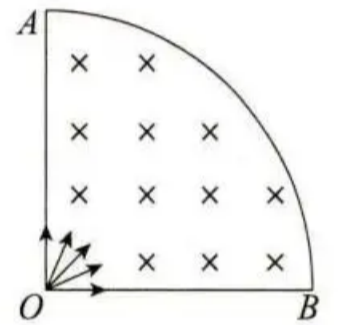
- A. “水火箭”在 t_1 时刻处于超重状态
- B. “水火箭”在 t_2 时刻上升至最高点
- C. $t_1 \sim t_2$ 时间内“水火箭”的平均速度大于 $\frac{v_1 + v_2}{2}$
- D. $t_3 \sim t_4$ 时间内“水火箭”做自由落体运动

9. 如图所示, 正方形的四个顶点固定四个点电荷, 电荷量分别为 $+q$ 、 $+q$ 、 $-q$ 、 $-q$, A、B、C、D 为各边的中点, AC、BD 的连线交于 O 点, 下列说法正确的是

- A. A、C 两点电场强度相同
- B. A、C 两点电势相同
- C. B 点电场强度大于 D 点电场强度
- D. D 点电势大于 O 点电势



10. 在扇形 OAB 区域内存在垂直于平面向里的匀强磁场, 扇形的半径为 R , $\angle AOB = 90^\circ$ 。O 点处有一粒子源, 向扇形区域内各个方向均匀放射出比荷为 k 、速率为 v 的带负电的粒子, 如图所示。从圆弧 AB 和 OB 边射出粒子的个数之比为 2:1, 忽略粒子的重力及相互间的作用力。下列说法正确的是

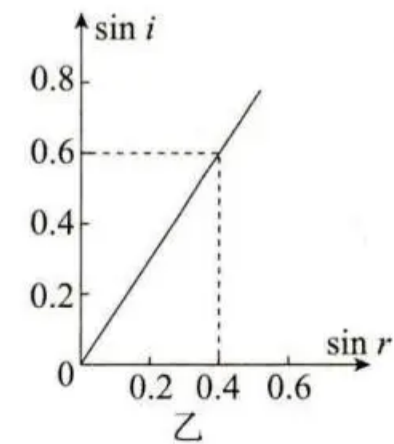
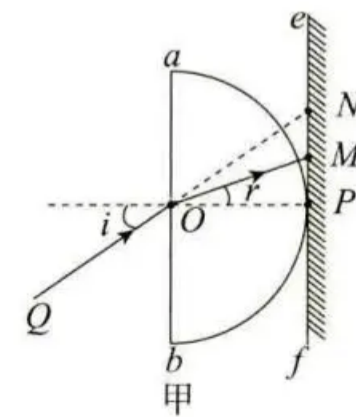


- A. 粒子在磁场中运动的轨迹半径为 $\frac{\sqrt{3}}{3}R$
- B. 磁场的磁感应强度大小为 $\frac{v}{kR}$
- C. 从圆弧 AB 射出的粒子在磁场中运动时间都相同
- D. 粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{\pi R}{3v}$

三、非选择题: 共 54 分。

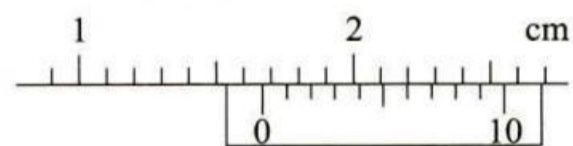
11. (8 分) 某同学用激光笔和透明半圆柱形玻璃砖测量玻璃的折射率, 实验过程如下:

(1) 在水平桌面上依次放置白纸和玻璃砖, 让光屏 ef 与玻璃砖直径 ab 平行, 在白纸上标记玻璃砖的界面、圆心 O 点及光屏 ef 位置, 玻璃砖与光屏交于 P 点, 如图甲所示;



(2) 激光笔发出的激光对准玻璃砖的 O 点入射, 在光屏上得到一个亮点, 在白纸上标记激光笔位置 Q 和亮点 M ; 多次改变入射角, 测得入射角 i 和折射角 r , 根据测得的入射角和折射角的正弦值, 画出如图乙所示的图像, 由该图像可知该玻璃的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$;

(3) 本实验也可以这样操作, 用游标卡尺测出玻璃砖的半径为 R , 如图丙所示, 游标卡尺的读数为 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ cm;

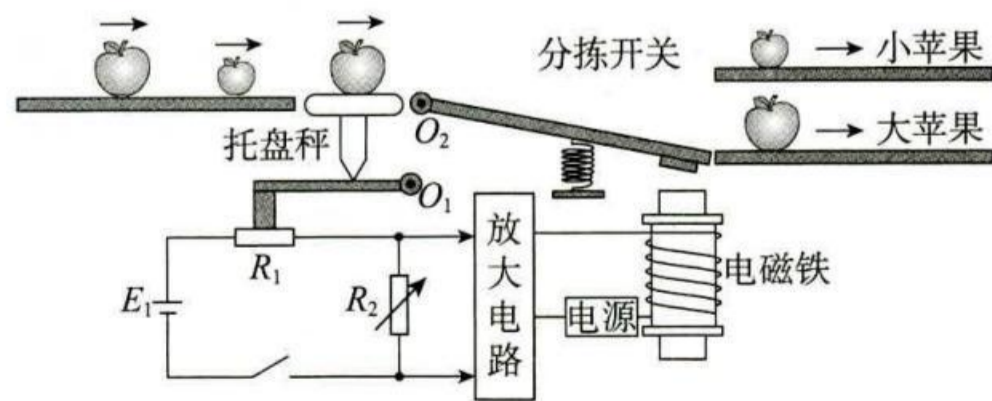


丙

(4) 在白纸上根据标记作出激光的光路, 并做 QO 的延长线与 ef 交于 N 点; 用刻度尺测出 P 点与 M 、 N 两点间的距离分别为 d_1 和 d_2 , 则玻璃的折射率表达式 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ [用(3)(4)中测量的物理量对应的字母表示];

(5) 为了减小实验相对误差, 激光在 O 点入射时的入射角应尽量 (选填“大”或“小”)。

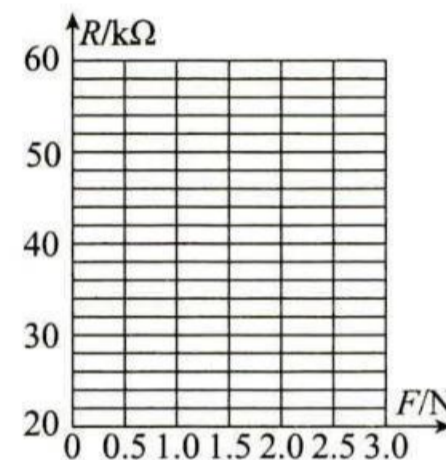
12. (8分) 如图为苹果自动分拣装置的示意图。该装置把大小不同的苹果, 按一定质量标准自动分拣为大苹果和小苹果。该装置的核心部分是将托盘秤压在一个以 O_1 为转动轴的杠杆上, 杠杆末端压在半导体薄膜压力传感器 R_1 上。当输入放大电路的电压超过某一值时, 电磁铁将吸引分拣开关的衔铁, 分拣开关由小苹果通道转换到大苹果通道。



(1) 探究小组通过多用电表的欧姆挡测量半导体薄膜压力传感器 R_1 在不同压力下的电阻值, 如下表:

压力(F/N)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
电阻($R/k\Omega$)	55.52	34.63	27.17	25.26	24.14	22.12

(2) 以传感器所受的压力 F 为横轴、传感器电阻 R 为纵轴建立直角坐标系, 依据表中的数据在坐标系中描点, 将这些点用平滑曲线连接起来;



(3) 根据描点连线可知, 在实验采用的数据范围内, 随压力增大, 半导体薄膜压力传感器的灵敏度(单位压力与压力作用下输出电信号的强度的比值) (选填“变高”或“变低”);

(4) 探究小组对苹果自动分拣装置进行调试, 发现质量等于分拣标准的大苹果通过托盘秤时, 电磁铁不能吸动分拣开关打开下面的通道, 则探究小组应采取下列哪些措施 (多选);

- A. 将托盘秤压在杠杆上的位置靠近转轴 O_1
- B. 将托盘秤压在杠杆上的位置远离转轴 O_1
- C. 调节电阻箱, 使 R_2 阻值变大
- D. 调节电阻箱, 使 R_2 阻值变小

(5) 分拣装置工作一段时间后, 电源的电动势变小, 分拣装置出现的问题是 。

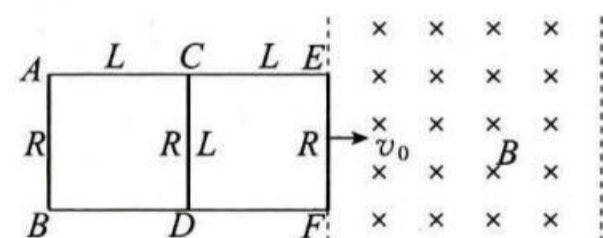
- A. 小苹果通道混入了大苹果
- B. 大苹果通道混入了小苹果
- C. 分拣装置仍正常工作

13. (8分) 以 6 m/s 的速度匀速上升的气球, 当升到离地面 14.5 m 高时, 从气球上落下一小球, 小球的质量为 0.5 kg , 若小球在运动过程中所受的阻力大小总等于 1 N , g 取 10 m/s^2 。小球离开气球后, 求:

- (1) 小球上升的最大高度;
- (2) 小球经多长时间回到地面。

14. (12分) 如图所示, 长为 $2L$ 、宽为 L 的金属框放置在光滑绝缘水平面上, 金属框的 AB 、 CD 、 EF 三边电阻均为 R , 其余部分电阻不计, 金属框的总质量为 m 。金属框右侧为条形匀强磁场区域, 磁场区域宽度为 $2L$, 磁感应强度大小为 B , 方向竖直向下。金属框在外力 F 作用下以速度 v_0 匀速穿过磁场。求:

- (1) 金属框刚进入磁场时 EF 两点间的电压大小 U_{EF} ;
- (2) 若 CD 边到达磁场右边界时撤去外力 F , 求金属框最终的速度 v 。



15. (18分) 电梯井底部的缓冲装置是电梯最后的安全屏障, 现代电梯淘汰了传统弹簧, 使用先进的液压缓冲器或聚氨酯缓冲垫, 更有效地吸收冲击能量。传统弹簧式电梯能量吸收效率低, 弹簧反弹会造成二次冲击伤害。研究传统弹簧式电梯反弹冲击的装置如图所示, 轻弹簧下端与地面连接, 上端与质量为 m 的物体 A 栓接, 平衡时弹簧的压缩量为 x_0 。相同质量的物体 B 在物体 A 正上方 $15x_0$ 处由静止释放, 两物体相碰后粘在一起并立即以相同的速度向下运动。已知重力加速度为 g , 弹簧弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ (k 未知), 弹簧始终处于弹性限度内, 不计空气阻力, 求:

- (1) 物体 A、B 碰撞过程中损失的机械能 ΔE ;
- (2) 物体 A、B 运动到最低点时二者加速度 a 的大小;
- (3) 做匀速圆周运动的物体, 在某一方向上的分运动为简谐运动。在不使用弹簧振子周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 的情况下, 依据上述信息, 求物体 A、B 由最低点上升到弹簧原长处经历的时间 t 。

