

高三物理考试

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

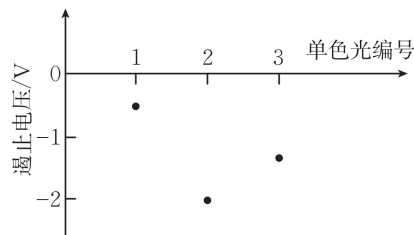
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

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. 在光电效应实验中, 用光照强度相同的编号为 1、2、3 的单色光分别照射同种金属, 单色光 1、2、3 的频率分别为 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 , 所得遏止电压如图所示, 下列

关系正确的是

- A. $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$
 B. $\nu_1 > \nu_3 > \nu_2$
 C. $\nu_3 > \nu_2 > \nu_1$
 D. $\nu_2 > \nu_3 > \nu_1$



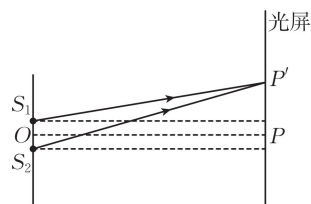
2. 如图所示, 弹簧一端固定, 另一端与光滑水平面上质量为 M 的木箱相连, 箱内放置一质量为 m 的物块, 物块与木箱之间的动摩擦因数为 μ 。压缩弹簧并由静止释放木箱, 释放后物块在木箱上有滑动, 重力加速度大小为 g , 则释放后瞬间, 物块的加速度大小为



- A. μg
 B. $\frac{\mu mg}{M}$
 C. $\frac{\mu Mg}{m}$
 D. $\frac{\mu Mg}{m+M}$

3. 双缝干涉的原理图如图所示, O 到狭缝 S_1 、 S_2 的距离相等, OP 与光屏垂直, P' 为光屏上的点, 下列说法正确的是

- A. 通过狭缝 S_1 、 S_2 的光的颜色不同
 B. 通过狭缝 S_1 、 S_2 的光的波长不同
 C. 光屏上 P 处一定出现亮条纹
 D. 光屏上 P' 处一定出现暗条纹

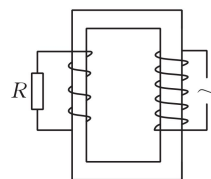


4. 故宫太和殿每逢大雨就会出现“九龙吐水”的壮观景象。若某次雨后,某出水口水平喷出的水落地时到该出水口的水平距离为 3 m,该出水口到水平地面的高度为 5 m,出水口的横截面积为 $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,不计空气阻力,则这次雨后该出水口的流量约为

- A. $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ B. $3 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ C. $4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ D. $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$

5. 如图所示的理想变压器,副线圈的匝数为原线圈的匝数的一半,原线圈两端接电压最大值为 U 的正弦交流电,副线圈接阻值为 R 的电阻,则电阻的电功率为

- A. $\frac{U^2}{R}$ B. $\frac{U^2}{8R}$
C. $\frac{U^2}{4R}$ D. $\frac{U^2}{2R}$



6. 2025 年 4 月,我国已成功构建国际首个基于 DRO(远距离逆行轨道)的地月空间三星星座,DRO 具有低能进入、稳定停泊、机动转移的特点。卫星甲从 DRO 变轨进入环月椭圆轨道,该轨道的近月点距月球表面的高度为 a ,卫星的运行周期为 T ;卫星乙从 DRO 变轨进入半径为 r 的环月圆轨道,运行周期也为 T 。已知月球的半径为 R ,若只考虑月球对卫星甲、乙的引力,则卫星甲所在环月椭圆轨道的远月点距月球表面的高度为

- A. $2(r-R) - a$ B. $2(r-a) - R$ C. $2r - R - a$ D. $2r + R - a$

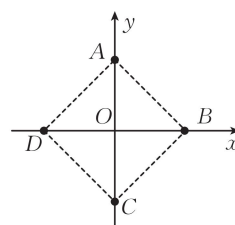
7. 如图所示,平面直角坐标系 xOy 内,一个正方形的四个顶点 A 、 B 、 C 、 D 与坐标原点 O 的距离均为 a ,在四个顶点处分别固定一个电荷量为 q 的正点电荷,取无穷远处电势为 0。下列说法正确的是

A. 若将另一点电荷置于 O 点,使四个顶点上的每个点电荷所受库仑力的合力均为 0,则该点电荷为负电荷,电荷量为 $\frac{\sqrt{2}+1}{2}q$

B. 若将另一点电荷置于 O 点,使四个顶点上的每个点电荷所受库仑力的合力均为 0,则该点电荷为负电荷,电荷量为 $\frac{3}{4}q$

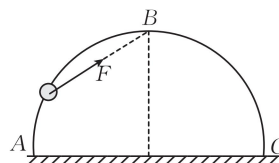
C. 若将 B 、 D 两点的点电荷均换成电荷量为 q 的负点电荷,换之前 O 点电场强度和电势均为 0,换之后 O 点电场强度和电势均不为 0

D. 若将 B 、 D 两点的点电荷均换成电荷量为 q 的负点电荷,换之前 O 点电场强度为 0,电势大于 0,换之后 O 点电场强度和电势均为 0



8. 如图所示,半圆环竖直固定在水平地面上,光滑小球套在半圆环上。对小球施加一始终指向半圆环最高点 B 的拉力 F ,使小球从半圆环最低点 A 缓缓移动到最高点 B 。下列说法正确的是

A. 小球对半圆环的压力先减小后增大

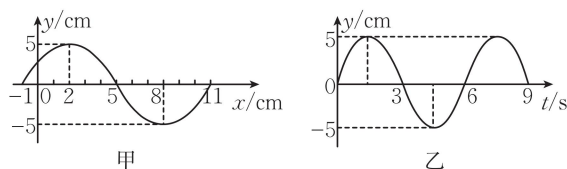


B. 拉力 F 一直减小

C. 若小球到达 B 点前瞬间撤去拉力 F , 则小球向下运动过程中重力的功率先增大再减小后增大

D. 若小球到达 B 点前瞬间撤去拉力 F , 则小球向下运动过程中重力的功率一直增大

9. 图甲为一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t=6$ s 时刻的波形图。图乙为平衡位置在 $x=5$ cm 处的质点的振动图像。下列说法正确的是



A. 波沿 x 轴负方向传播

B. 波的传播速度大小为 0.02 m/s

C. 图甲中实线与 y 轴交点的纵坐标为 $2.5\sqrt{2}$ cm

D. 平衡位置在 $x=0$ 处的质点在 $t=6.5$ s 时刻回到 x 轴

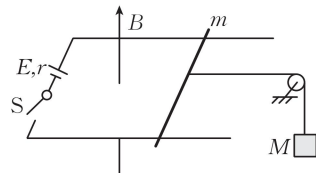
10. 如图所示, 足够长的平行光滑导轨水平放置在竖直向上的匀强磁场中, 磁场的磁感应强度大小 $B=3$ T, 导轨宽度 $L=1$ m, 左端通过导线连接了电源和开关 S , 电源的电动势 $E=6$ V, 内阻 $r=1$ Ω 。一质量 $m=0.1$ kg 的导体棒垂直于导轨放置, 并与导轨接触良好, 其接入电路的阻值 $R=2$ Ω , 导体棒的中部通过绕过光滑定滑轮的绝缘轻绳连接了一质量 $M=0.4$ kg 的物块, 用手托住物块保持静止且轻绳恰好处于伸直状态。 $t=0$ 时刻, 释放物块并闭合开关 S , 取重力加速度大小 $g=10$ m/s², 最后物块做匀速直线运动。下列说法正确的是

A. 导体棒向左先加速后匀速运动

B. 物块做匀速直线运动时, 导体棒的速度大小为 1.5 m/s

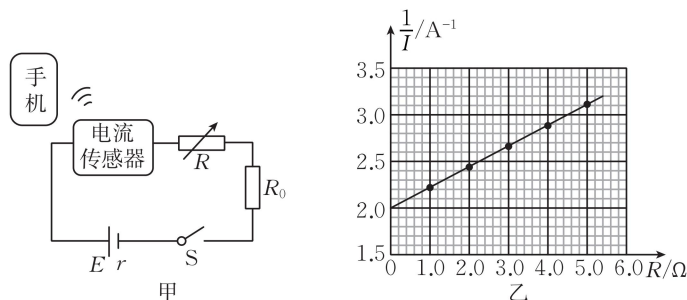
C. 刚释放物块时, 通过导体棒的电流为 2 A

D. 刚释放物块时, 导体棒的加速度大小为 20 m/s²



二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (7 分) 某实验小组要测量一款锂电池的电动势 E 和内阻 r , 设计了如图甲所示的电路, 所用器材有电池、智能手机、电流传感器、定值电阻 R_0 、电阻箱、开关、导线等。按电路图连接电路, 将智能手机与电流传感器通过蓝牙无线连接, 闭合开关 S , 逐次改变电阻箱的阻值 R , 用智能手机记录对应的电流传感器测得的电流 I 。回答下列问题:

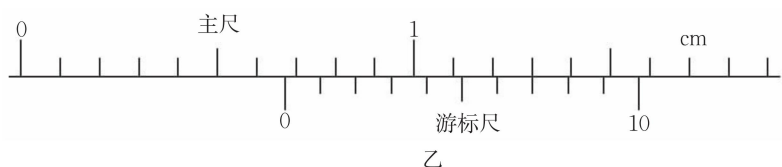
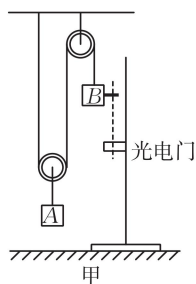


(1) $\frac{1}{I} = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 E, r, R, R_0 表示)。

(2) 根据记录的数据作出 $\frac{1}{I} - R$ 图像, 如图乙所示。已知 $R_0 = 7.0 \Omega$, 可得 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V,
 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。(结果均保留两位有效数字)

(3) 电流传感器的电阻对本实验电池电动势的测量, 结果 (填“有”或“无”)影响。

12. (8分) 用如图甲所示的装置验证物块 A 和物块 B (含遮光条) 组成的系统机械能守恒, 光电门在铁架台上的位置可竖直上下调节, 滑轮和细绳质量及各处摩擦均忽略不计, A、B (含遮光条) 质量相等, 实验时将物块 B 由静止释放。重力加速度大小为 g 。



(1) 用游标卡尺测出遮光条的宽度, 示数如图乙所示, 则遮光条的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(2) 若宽度为 d , 遮光条的挡光时间为 t , 则遮光条通过光电门时物块 B 的速率为 ,
 此时物块 A 的速率为 。

(3) 遮光条与光电门之间的高度差为 h (远大于 d), 测得遮光条挡光时间为 t , 若表达式 $gh = \underline{\hspace{2cm}}$ 成立, 则系统在运动过程中机械能守恒。改变 h , 测出遮光条相应的挡光时间为 t , 在以 $\frac{1}{h}$ 为横轴、 t^2 为纵轴的平面直角坐标系中作出图像, 在误差允许范围内, 若该图像的斜率 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{m} \cdot \text{s}^2$ [计算结果保留两位有效数字, 取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, d 为(1)中的测量值], 则验证了该系统机械能守恒。

13. (10分) 如图所示, 向一个空的铝制饮料罐中插入一根透明吸管, 接口用蜡密封, 在吸管内引入一小段油柱 (长度可以忽略), 这就制成了一个简易的气温计。已知罐的容积是 358 cm^3 , 吸管内部粗细均匀, 横截面积为 0.2 cm^2 , 吸管的有效长度为 20 cm , 当温度为 $27 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 油柱离管口 10 cm 。大气压强恒为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。摄氏温度 t 与热力学温度 T 的关系式是 $T = t + 273 \text{ K}$, 计算结果均保留一位小数。

(1) 求该气温计的测量范围 (温度单位为 $^\circ\text{C}$);

(2) 某同学带着该气温计登山, 在山顶时, 该气温计指示的温度为 $27 \text{ }^\circ\text{C}$, 而山顶的实际温度为 $-3 \text{ }^\circ\text{C}$, 求山顶的大气压强。

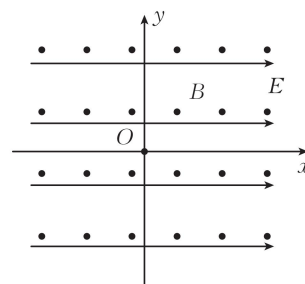


14. (11分) 如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 中, 有沿 x 轴正方向的匀强电场和垂直坐标平面向外的匀强磁场, 匀强电场的电场强度大小为 E , 匀强磁场的磁感应强度大小为 B 。从 O 点发射比荷为 $\frac{q}{m}$ 的带正电粒子, 该粒子恰能在 xOy 坐标平面内做直线运动。已知 y 轴正方向竖直向上, 不计粒子受到的重力。

(1) 求粒子发射时的速度大小和方向;

(2) 若将电场强度方向调整为竖直向上, 该粒子以(1)中的速度从 O 点射出后, 求粒子在运动过程中的最大速度;

(3) 若将电场强度方向调整为竖直向下, 该粒子改为从 O 点由静止释放, 求粒子运动的轨迹上的点到 x 轴的最大距离。



15. (18分)如图所示,质量 $M=1\text{ kg}$ 的 L 形轨道靠墙放置在光滑水平地面上, AB 段的上表面粗糙,其余部分光滑。距离 L 形轨道足够远处有一半径 $R=0.3\text{ m}$ 、质量 $m_1=1\text{ kg}$ 、表面光滑的四分之一圆弧轨道放在光滑水平地面上, D 为四分之一圆弧轨道的最高点,圆弧轨道底端上表面与 L 形轨道右端上表面等高,当 L 形轨道的 B 端与四分之一圆弧轨道接触时(未碰撞),L 形轨道会立即被锁定。L 形轨道左端连有轻质弹簧,物块 P 与弹簧不拴接,物块 Q 静止于 A 点。物块 P 、 Q 均可视为质点,质量均为 $m_2=2\text{ kg}$ 。现向左推动物块 P ,至弹簧弹性势能 $E_p=100\text{ J}$ 时(弹簧未超出弹性限度)由静止释放物块 P ,弹簧恢复原长后, P 与 Q 发生碰撞(时间极短)并立即粘在一起成为组合块向右运动,组合块与 AB 段的上表面之间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,且 B 与 C 接触前,组合块恰好在 L 形轨道右端,并与 L 形轨道共速。不计空气阻力,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1)求 P 、 Q 碰撞过程中损失的机械能;
- (2)求组合块在圆弧轨道上上升的最大高度;
- (3)若仅改变 L 形轨道的长度(轨道质量不变),并使圆弧轨道固定在地面上,组合块不从 L 形轨道掉落且恰能到达 D 点,求 AB 的长度;
- (4)若仅改变 L 形轨道的长度(轨道质量不变),并使圆弧轨道固定在地面上,要使组合块能经过 D 位置且最终恰好停在圆弧轨道的底端,求 AB 的长度。

