

南京市 2025—2026 学年度第一学期期中学情调研测试

高二物理

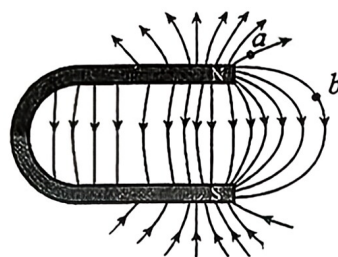
注意事项:

1. 本卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间为 75 分钟. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回.
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置.
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符.
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选择项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案. 作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效.
5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗.

一、单项选择题: 共 11 题, 每题 4 分, 共 44 分, 每题只有一个选项最符合题意.

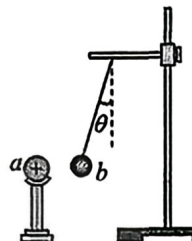
1. 如图所示为蹄形磁体周围的磁感线分布图, 关于 a 、 b 两点磁场强弱关系, 下列说法正确的是

- ☒ A. a 点强
☐ B. b 点强
☐ C. a 、 b 两点强度相同
☐ D. 无法比较



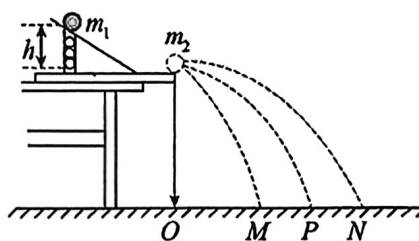
2. 如图所示, 带正电的小球 a 固定在绝缘支架上, 带电小球 b 用绝缘细线悬挂在铁架台上, 小球 b 静止时, 细线与竖直方向的夹角为 θ . 下列说法正确的是

- ☐ A. 小球 b 可能带正电
☐ B. 小球 b 带电荷量越大, θ 越小
☒ C. 小球 b 带电荷量越大, θ 越大
☐ D. 夹角 θ 大小与小球 b 带电荷量无关



3. 用如图所示的装置来验证动量守恒定律, 斜槽轨道固定在水平桌面上, 入射小球、被碰小球的质量分别为 m_1 、 m_2 . 下列说法正确的是

- ☐ A. 斜槽必须光滑
☒ B. 实验中应满足 $m_1 > m_2$
☐ C. 两小球的半径可以不同
☐ D. 需要测量小球在空中飞行的时间



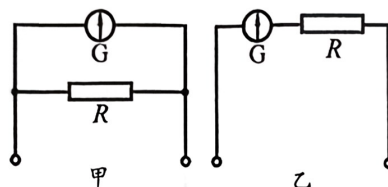
4. 我国首套高温超导电动悬浮试验系统于2023年3月31日完成首次悬浮运行. 试验列车在水平面上从静止开始运动, 经过 t 时间后关闭牵引系统, 又向前滑行 $2t$ 时间后停下. 若列车行驶时始终受到大小恒定的阻力 f . 则牵引系统动力大小为



- A. f B. $2f$ $f t - f \cdot 3t = 0$
~~C. $3f$~~ D. $4f$

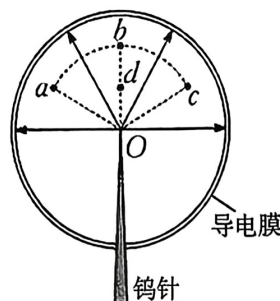
5. 实验室常用的电流表、电压表通常由小量程电流表 G 和一个电阻 R 改装而成. 下列说法正确的是

- ☒ A. 电流表改装通常用甲电路, R 减小时量程增大
 B. 电压表改装通常用甲电路, R 增大时量程增大
 C. 电流表改装通常用乙电路, R 增大时量程增大
 D. 电压表改装通常用乙电路, R 减小时量程增大

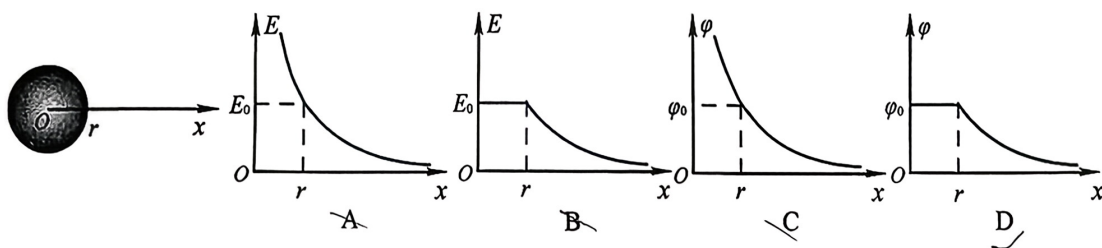


6. “场离子显微镜”的钨针尖处于球形真空玻璃泡的球心 O 处, 玻璃泡内壁有一层均匀导电膜.

在钨针和导电膜间加上高电压后, 玻璃泡上半部分的电场可视为位于 O 点处点电荷形成的, 电场线分布情况如图所示, a 、 b 、 c 三点在一段以 O 为圆心的圆弧上, d 为 Ob 的中点. 则



- ☒ A. a 、 c 两点电场强度相同
☒ B. a 、 c 两点电势相等
 C. O 、 d 、 b 三点电势差关系为 $U_{od} = U_{db}$
 D. 电子在 a 点电势能小于在 d 点电势能
7. 如图所示, 正电荷 Q 均匀分布在半径为 r 的金属球壳上, 沿 x 轴上各点的电场强度大小和电势分别用 E 和 φ 表示. 一个均匀带电球壳在球外部产生的电场, 与一个位于球心、电荷量相等的点电荷在同一点产生的电场相同, 取无穷远处电势为零. 下列图中正确的是



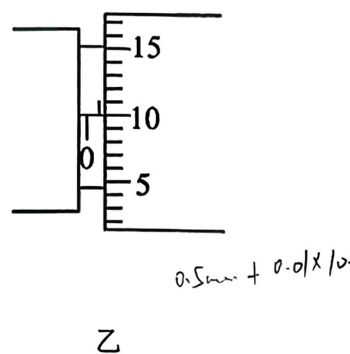
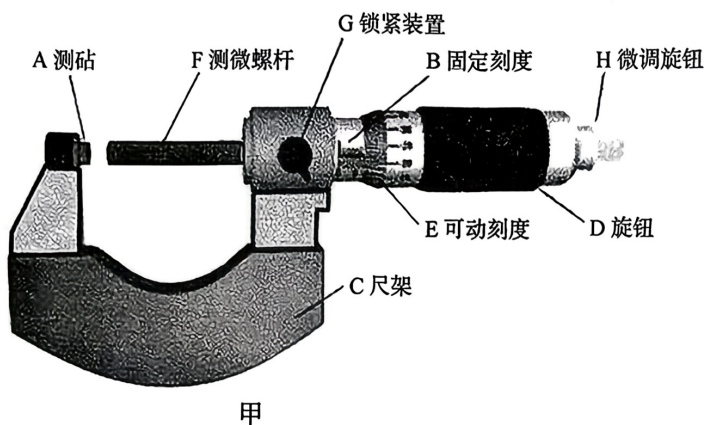
8. 心脏除颤器(AED)通过一个充电的电容器对心颤患者皮肤上的两个电极板放电, 让电荷通过心脏, 使心脏停止异常跳动, 再刺激患者的心脏, 使其恢复正常跳动. 如图甲所示为心脏除颤器的简化原理图, 在一次治疗中, 将开关 S 接到位置1 完成电容器的充电, 然后将开关 S 接到位置2, 电容器通过人体完成放电, 电流随时间变化关系如图乙. 下列说法正确的是

二、非选择题:共5题,共56分,其中第13~16题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分;有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位。

12. (15分)某同学家中有一捆导线,他想通过测量其电阻率判断导线的材质:

(1)该同学截取了一段导线,用米尺测出其接入电路中长度为 L ;

(2)该同学用如图甲所示的螺旋测微器测导线的直径时,应先转动 ▲ D,使F靠近导线,再转动H直到F夹住导线,听到“咯咯”声时停止,拨动 ▲ G使F固定后读数(填仪器部件字母符号)。



(3)正确操作后,螺旋测微器的示数如图乙所示,则导线的直径 $d = \underline{\text{▲ } 0.600 \text{ mm}}$ 。

(4)实验中,测得金属丝的电阻为 R ,该金属丝的电阻率 $\rho = \underline{\text{▲ } \frac{\pi d^2 R}{4L}}$ (结果用 L 、 d 、 R 表示)。

(5)若该同学在测量长度时导线没有拉直,则金属丝的电阻率 ρ 的测量值与真实值相比 ▲ (选填“偏大”、“偏小”或“相等”)。

13. (6分)水中浮标上下浮动,其运动可视为竖直方向的简谐运动,振幅为20cm,周期为4.0s,若 $t=0$ 时,浮标处于平衡位置且开始向上运动,取向上为正方向。求:

(1)浮标在9s内运动的路程;

(2)浮标振动的位移随时间的变化关系。

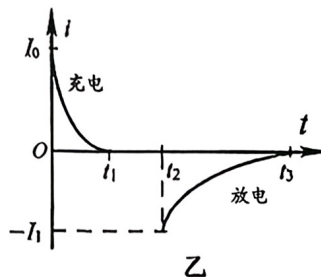
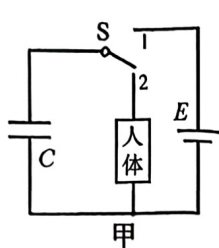
$$1) \quad t = 9 \text{ s} = 2.25 T$$

$$s = 2.25 \times 4 \times 20 = 2.25 \times 4 \times 20 = 180 \text{ cm}$$

$$2) \quad x = A \sin \omega t = 20 \sin \frac{\pi}{2} t \text{ cm}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2}$$

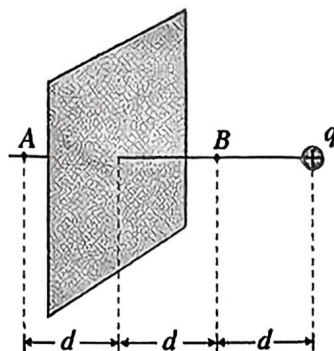




- A. 充电时,电容器的电容随时间不断增大
 B. 充电时,两极板间的电场强度保持不变
 C. 放电时,两极板间的电势差随时间均匀减小

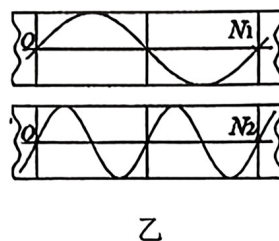
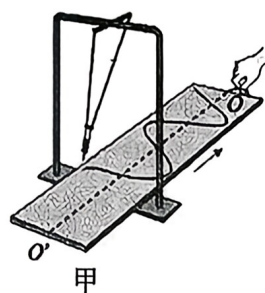
D. $0 \sim t_1$ 时间内,电容器充入的电荷量小于 $\frac{1}{2} I_0 t_1$

9. 如图所示,电荷量为 q 的点电荷与均匀带电薄板相距 $2d$,点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心. 若图中 A 点的电场强度为 0,则带电薄板产生的电场在图中 B 点的电场强度大小为

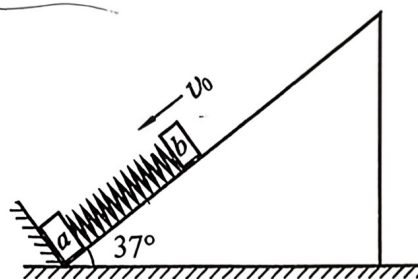


- A. $k \frac{q}{d^2}$
 B. $k \frac{q}{(2d)^2}$
 C. $k \frac{q}{(3d)^2}$
 D. $k \frac{q}{(4d)^2}$

10. 某兴趣小组研究单摆的位移随时间变化规律. 如图甲所示,细线下悬挂一个注射器的针筒,针筒内装上墨汁. 当针筒摆动时,沿着垂直于摆动的方向匀速拖动木板,两次拖动木板的速度分别为 v_1 、 v_2 ,在板 N_1 、 N_2 形成的轨迹如图乙. T_1 、 T_2 表示振动周期,则



- A. $T_1 = 2T_2$ B. $T_2 = 2T_1$ C. $v_2 = 2v_1$ D. $v_1 = 2v_2$
11. 如图所示,倾角为 37° 的光滑斜面固定在水平地面上,轻弹簧两端分别与质量均为 m 的两物块 a 、 b 连接,物块 a 紧靠垂直于斜面的固定挡板,开始系统处于静止状态. 现给物块 b 沿斜面向下的初速度 v_0 ,经过时间 t 物块 b 的速度大小变为 $\frac{v_0}{2}$,方向沿斜面向上,物块 a 始终未离开挡板,重力加速度大小为 g ,则在此过程中挡板对物块 a 的冲量大小为



- A. $\frac{3}{2}mv_0 + mgt$
 B. $\frac{1}{2}mv_0 + mgt$
 C. $\frac{3}{2}mv_0 + \frac{6}{5}mgt$
 D. $\frac{1}{2}mv_0 + 2mgt$

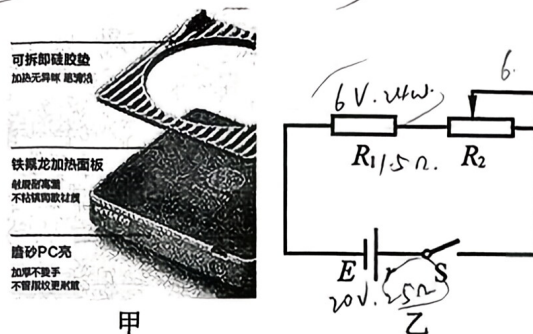
$$\begin{aligned}
 I_{\text{墙}} &= I_{\text{墙}} + I_{\text{墙}} \\
 &= \frac{6}{5}mgt
 \end{aligned}$$

14. (8分) 如图甲为现代智能家居中便携式加热垫, 常用于保暖或健康理疗, 其简化电路如图乙所示, 加热元件 R_1 的规格为“6V, 24W” (设加热元件电阻恒定), 装置由一款电动势为 20V、内阻为 2.5Ω 的可充电电池供电. 电路中串联了滑动变阻器 R_2 用于调节加热功率. 合上开关后, 求:

(1) 当 R_2 阻值为 6Ω 时, 加热元件 R_1 的功率是多大?

(2) 当 R_2 阻值为多大时, 电源的外电路功率最大? 并求出此时电源的输出功率.

$$\begin{aligned}
 1. \quad \frac{P}{U} &= \frac{24}{6} = 1.5\Omega \\
 2. \quad \frac{U}{R} &= \frac{20}{1.5} = 13.33\text{A} \\
 P &= I^2 R = 4 \times 1.5 = 6\text{W} \\
 R &= 1\Omega \\
 \frac{10}{2.5}
 \end{aligned}$$

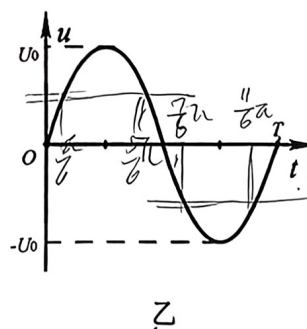
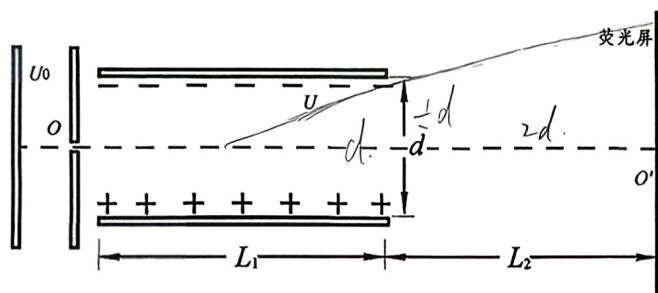


15. (12分) 示波器的原理如图甲所示. 电子持续不断地由静止开始经加速电场加速后, 沿中轴线 OO' 垂直电场方向射入偏转电场, 射出电场后打到足够大的荧光屏上. 已知电子的质量为 m , 电荷量为 e , 加速电场电压为 U_0 ; 偏转电场电压为 U , 两板间距离为 d , 极板的长度为 L_1 ; 两板右端到荧光屏的距离为 L_2 , 设相同时间内被加速的电子个数相同且重力不计.

(1) 求电子射入偏转电场时的初速度 v_0 大小;

(2) 求电子离开偏转电场时离中心轴线 OO' 的距离 y ;

(3) 由于电子通过电场的时间极短, 每个电子通过偏转电场过程中可视为电压不变. 若偏转电场的电压 U 按图乙所示的正弦规律变化, 其最大值也为 U_0 , $L_1 = L_2 = 2d$, 求荧光屏上能接收到粒子范围的长度 ΔY , 以及一个周期内能打到屏幕上粒子的占比.



$$v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}}$$

$$y_{\text{偏转}} = \frac{1}{2}at^2 = \frac{UL_1^2}{4U_0d}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{L_1}{2}}{\frac{L_1}{2} + L_2} &= \frac{y_{\text{偏转}}}{Y} \\
 Y &= \frac{\frac{UL_1^2}{4U_0d} (\frac{L_1}{2} + L_2)}{\frac{L_1}{2}}
 \end{aligned}$$

$$y = \frac{1}{2}d \times \frac{1}{2} \times 2 = 3d$$

$$\frac{1}{2}d = \frac{U \cdot \frac{L_1^2}{4}}{8eU_0d}$$

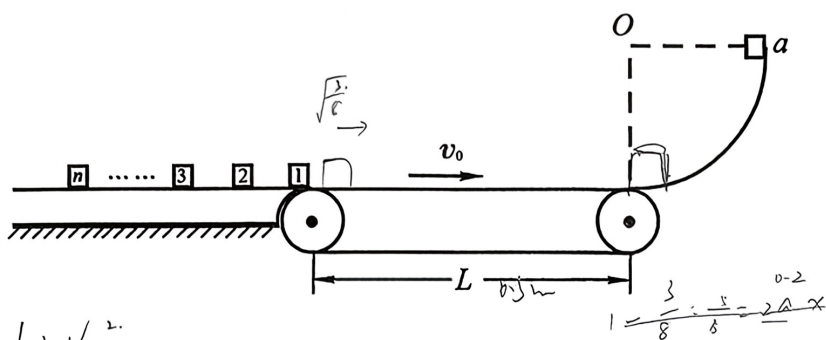
$$U = \frac{1}{2}U_0$$

- 5 -

$$\eta = \frac{\frac{1}{2} \times 4}{2\pi} = \frac{1}{\pi} = 33.3\%$$

16. (15分) 如图所示, 水平传送带以 $v_0 = 1.0 \text{ m/s}$ 的速率做顺时针运动, 传送带左端与光滑水平面平滑连接, 右端与一个固定的四分之一光滑圆弧轨道相切. 在水平面上静止放置 n 个质量均为 $M = 3.0 \text{ kg}$ 的相同滑块 b , 序号分别为 $1, 2, 3, \dots, n$, 现将形状与 b 相同、质量为 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的滑块 a 从圆弧轨道最高点由静止释放. 滑块均可看作质点, 滑块之间碰撞时间极短, 均可视为弹性碰撞, 传送带左右两端之间的距离 $L = 0.5 \text{ m}$, 圆弧轨道半径 $R = 3.25 \text{ m}$, 滑块与传送带间动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 求:

- (1) 滑块 a 滑至圆弧轨道最低点时, 轨道对滑块 a 的支持力大小;
- (2) 滑块 a 与 1 号滑块 b 碰撞后瞬间, 滑块 a 的速度大小;
- (3) 滑块 a 与 1 号滑块 b 最多碰撞几次.



$$(1) \quad h g R = \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$v_0 = \sqrt{2 g R} = \sqrt{65} \text{ m/s}$$

$$F_N = m g + \frac{m v_0^2}{R}$$

$$= 3 m g = 30 \text{ N}$$

$$(2) \quad v_0^2 - v^2 = 2 a L$$

$$v = 8 \text{ m/s}$$

$$v_1 = \frac{m - M}{m + M} \cdot v = \frac{1 - 3}{1 + 3} \times 8 = 4 \text{ m/s}$$

$$(3) \quad \text{② } 2 \mu m g L = \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$v_{1/2} = \sqrt{v_1^2 - 2 a L} = \sqrt{15}$$

$$v_{1/2} = \sqrt{14}$$

$$v_2 = \frac{\sqrt{14}}{2}$$

$$v_{2/2} = \sqrt{\frac{14}{4} - 1} = \sqrt{\frac{5}{2}}$$

$$v_{2/2} = \sqrt{\frac{5}{2} - 1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$v_3 = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{3}{8}} \quad \text{⑥}$$