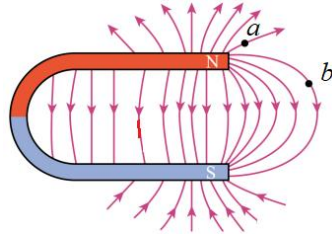


南京市 2025-2026 学年度第一学期期中学调研测试

高二物理

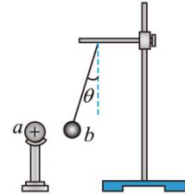
一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分，每题只有一个选项最符合题意。

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



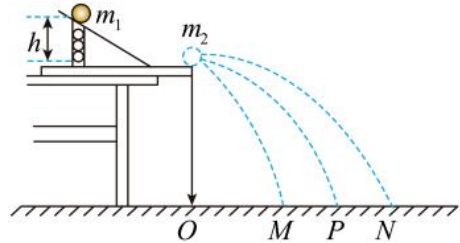
- A. a 点强
- B. b 点强
- C. a 、 b 两点强度相同
- D. 无法比较

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



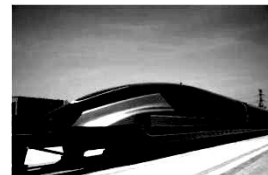
- A. 小球 b 可能带正电
- B. 小球 b 带电荷量越大， θ 越小
- C. 小球 b 带电荷量越大， θ 越大
- D. 夹角 θ 大小与小球 b 带电荷量无关

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



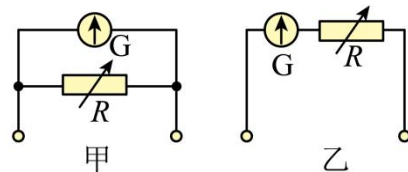
- A. 斜槽必须光滑
- B. 实验中应满足 $m_1 > m_2$
- C. 两小球的半径可以不同
- D. 需要测量小球在空中飞行的时间

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



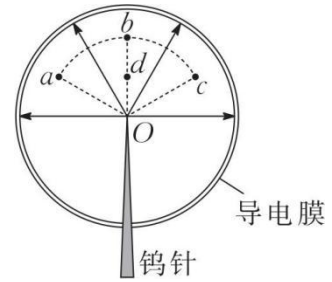
- A. f
- B. $2f$
- C. $3f$
- D. $4f$

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



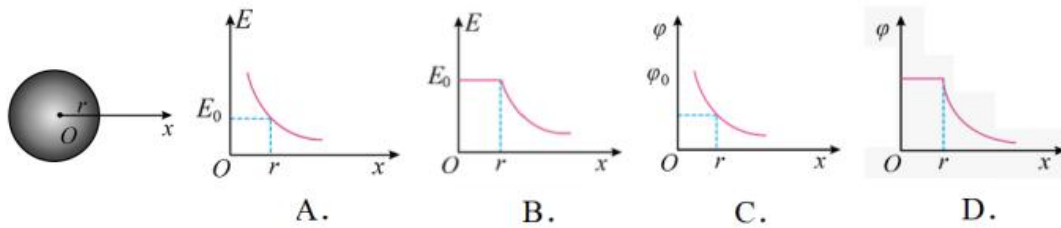
- A. 电流表改装通常用甲电路， R 减小时量程增大
- B. 电压表改装通常用甲电路， R 增大时量程增大
- C. 电流表改装通常用乙电路， R 增大时量程增大
- D. 电压表改装通常用乙电路， R 减小时量程增大

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

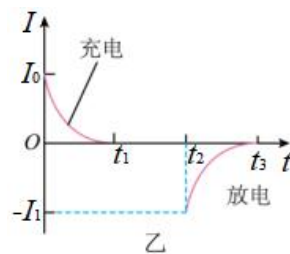
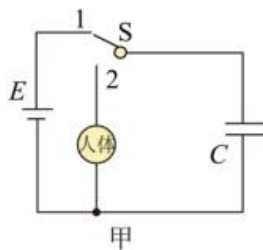


- A. a 、 c 两点电场强度相同
- B. a 、 c 两点电势相等
- C. O 、 d 、 b 三点电势差关系为 $U_{Od} = U_{ab}$
- D. 电子在 a 点电势能小于在 d 点电势能

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，选取无穷远处电势为零，下列图中正确的是



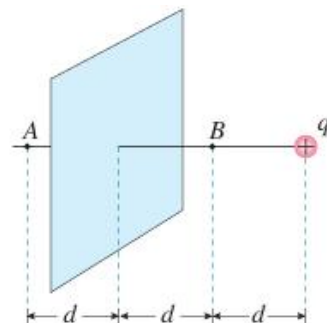
8. 心脏除颤器 (AED) 通过一个充电的电容器对心颤患者皮肤上的两个电极板放电，让一部分电荷通过心脏，使心脏完全停止异常跳动，再刺激患者的心脏，使其恢复正常跳动。如图甲所示为心脏除颤器的简化原理图，在一次治疗中，将开关 S 接到位置 1 完成电容器的充电，然后将开关 S 接到位置 2，电容器通过人体完成放电，电流随时间变化的关系如图乙。下列说法正确的是



- 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 $\frac{1}{2} I_0 t_1$

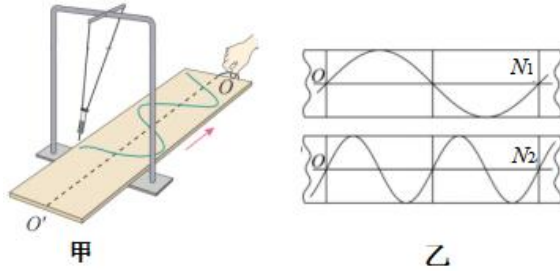
9. 如图所示，电荷量为 q 的点电荷与均匀带电薄板相距 $2d$ ，点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心。若图中 A 点的电场强度为 0，则带电薄板产生的电场在图中 B 点的电场强度大小为

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



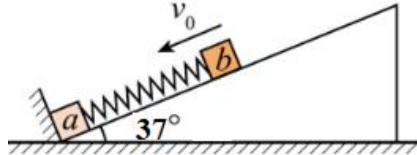
10. 某兴趣小组研究单摆的位移随时间变化规律。如图甲所示，细线下悬挂一个注射器的针筒，针筒内装上墨汁。当针筒摆动时，沿着垂直于摆动的方向匀速拖动木板。两次拖动木板的速度分别 v_1 、 v_2 ，在板 N_1 、 N_2 形成的轨迹如图乙。 T_1 、 T_2 表示振动周期。则

- 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 后其速度大小变为 $\frac{v_0}{2}$ ，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

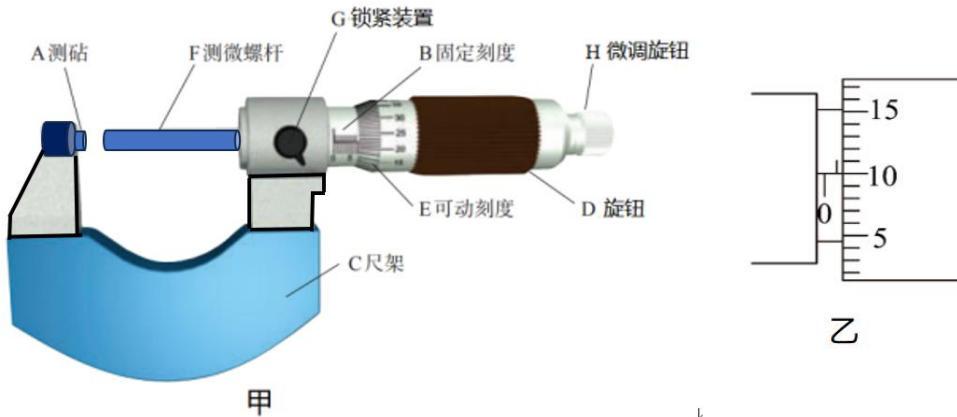
- A. $\frac{3}{2}mv_0 + mgt$
- B. $\frac{1}{2}mv_0 + mgt$
- C. $\frac{3}{2}mv_0 + \frac{6}{5}mgt$
- D. $\frac{1}{2}mv_0 + 2mgt$



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，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的长度为 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 _____，使 F 靠近导线，再转动 H 直到 F 夹住导线，听到“喀喀”声时停止，拨动 _____ 使 F 固定后读数(填仪器部件字母符号)。

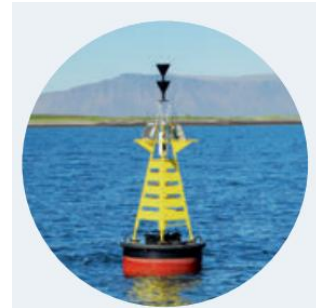


- (3) 正确操作后，螺旋测微器的示数如图乙所示，则导线的直径 $d =$ _____ mm。
- (4) 实验中，测得金属丝的电阻为 R ，该金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ (结果用 L 、 d 、 R 表示)。

(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，以向上为正方向。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。

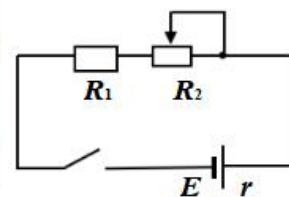


14. (8分) 如图甲所示为现代智能家居中便携式加热垫，常用于保暖或健康理疗，其简化电路如图乙所示。加热元件 R_1 的规格为“6V，24W”（加热元件电阻恒定），装置由一款电动势为 20V、内阻为 2.5Ω 的可充电电池供电。电路中串联了滑动变阻器 R_2 用于调节加热功率。合上开关后，求：

- (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，电源的输出功率最大？此时电源的输出功率为多大？



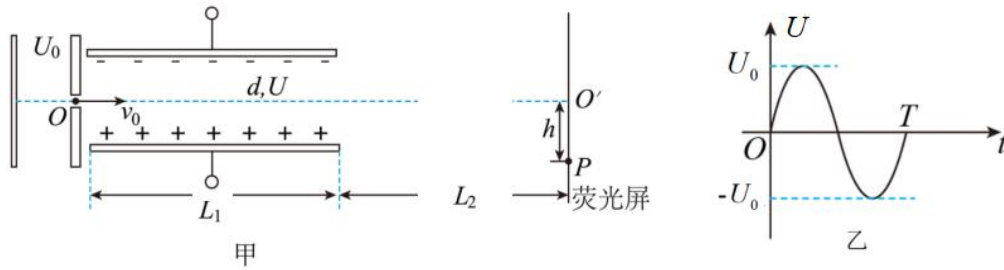
甲



乙

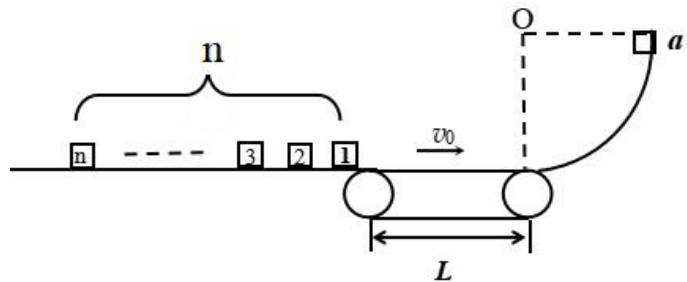
15. (12分) 示波器的原理可简化为图甲所示的模型, 电子流持续不断地由静止开始经加速电场加速后, 沿中轴线 OO' 垂直电场方向射入偏转电场, 射出电场后打到足够大的荧光屏上。已知电子的质量为 m , 电荷量为 e , 加速电场电压为 U_0 ; 偏转电场电压为 U , 两板间距离为 d , 极板的长度为 L_1 ; 两板右端到荧光屏的距离为 L_2 , 设相同时间内被加速的电子个数相同且重力不计。

- (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, 其电压的最大值也为 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。



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、... 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素 $\mu = 0.1$, 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 碰撞最多碰撞几次。



南京市 2025-2026 学年度第一学期期中学高二物理答案

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. A 2. C 3. B 4. C 5. A 6. B 7. D 8. D 9. C 10. D 11. C

二、非选择题：

12. (15 分) (2)D,G (3) 0.600 ± 0.002 , (4) $\rho = \frac{\pi R d^2}{4L}$ (5) 偏大

13. (6 分) (1) $s = \frac{t}{T} \times 4A = 180\text{cm}$ (3 分)

$$(2) A = 20\text{cm} ; \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2}$$

$$x = A \sin \omega t = 20 \sin \frac{\pi}{2} t (\text{cm}) \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

14. (8 分) (1) 6W (2) $r=1\Omega$ 时, 40W

$$(1) R_1 = \frac{U^2}{P} = 1.5\Omega \quad ; \quad I = \frac{E}{R_1 + R_2 + r} = 2A$$

$$P = I^2 R_1 = 6W \quad \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

(2) 当 $R_{\text{外}} = r$ 时, 输出功率最大 ; 此时 $R_2 = r - R_1 = 1\Omega$

$$P_{\text{出}} = \frac{E^2}{4r} = 40W \quad \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

15. (12 分) (1) $\sqrt{\frac{2eU_0}{m}}$; (2) $\frac{UL_1^2}{4dU_0}$; (3) 3d; 1/3 或者 33.3%

详解 (1) 对电子, 在加速电场中, 由动能定理得

$$eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{解得} \quad v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分} + 1 \text{ 分})$$

(2) 电子在偏转电场中, 有

$$L_1 = v_0 t, \quad q \frac{U}{d} = ma, \quad y = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{由以上各式解得} \quad y = \frac{UL_1^2}{4dU_0} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分} + 1 \text{ 分})$$

(3) 恰能从下极板边缘飞出时, 有 $\frac{d}{2} = \frac{UL_1^2}{4dU_0}$ 解得临界电压 $U = \frac{1}{2}U_0$ (2 分)

此时粒子从上板 (或者下板) 边缘飞出时, 范围长度 ΔY 为最大, 由几何关系得

$$\frac{d}{\Delta Y} = \frac{\frac{1}{2}L_1}{\frac{1}{2}L_1 + L_2} \quad \text{解得} \quad \Delta Y = 3d \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

临界电压为 $U = \frac{1}{2}U_0 = U_0 \sin 30^\circ$, 因此一个周期占比为 1/3 (2 分)

16. (1) 滑块 a 下滑至最低点: $mgR = \frac{1}{2}mv_0^2$

在最低点: $F_N - mg = m\frac{v_0^2}{R}$
 $F_N = 3mg = 30N$

由牛顿第三定律得: $F_{\text{压}} = F_N = 3mg = 30N$ (4分)

(2) 滑块 a 从皮带最右端滑至最左端时, 即与 1 号滑块 b 碰第一次前速度为:

$v_1^2 - v_0^2 = -2\mu gL$
 $v_1 = \sqrt{65 - 2 \times 0.1 \times 10 \times 0.5} \text{ m/s} = 8 \text{ m/s}$

滑块 a 与 1 号滑块 b 碰撞,

$mv_1 = mv_1' + Mv$ ①

$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}Mv^2$ ②

由 ①②得:

滑块 a 碰第一次后速度: $v_1' = \frac{m-M}{m+M}v_1 = -\frac{1}{2}v_1 = -4 \text{ m/s}$

1 号滑块碰后速度: $v = \frac{2m}{m+M}v_1 = \frac{1}{2}v_1 = 4 \text{ m/s}$ (6分)

(3) 1 号滑块与 2 号滑块相碰, 由动量守恒与机械能守恒得:

1 号滑块速度为 0, 2 号滑块速度为 4 m/s

同理, 2 号滑块与 3 号滑块相碰, ... $n-1$ 滑块与 n 滑块相碰,

由动量守恒与机械能守恒得: $2 \dots n-1$ 滑块速度均为 0, n 号滑块速度为 4 m/s 。

滑块 a 与 1 号滑块第二次碰前速度:

$v_2^2 - v_1'^2 = -4\mu gL$
 $v_2 = \sqrt{16 - 2} \text{ m/s} = \sqrt{14} \text{ m/s}$

同理: 滑块 a 与 1 号滑块第二次碰后速度:

$v_2' = \frac{m-M}{m+M}v_2 = -\frac{1}{2}v_2 = -\frac{\sqrt{14}}{2} \text{ m/s}$

(1 号滑块与 2 号滑块相碰与第一次碰撞同理)

滑块 a 与 1 号滑块第三次碰前速度:

$v_3^2 - v_2'^2 = -4\mu gL$
 $v_3 = \sqrt{\frac{14}{4} - 2} \text{ m/s} = \sqrt{\frac{6}{4}} \text{ m/s} = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ m/s}$

同理: 滑块 a 与 1 号滑块第三次碰后速度:

$v_3' = \frac{m-M}{m+M}v_3 = -\frac{1}{2}v_3 = -\frac{\sqrt{6}}{4} \text{ m/s}$

(1 号滑块与 2 号滑块相碰与前两次同理)

$-v_3' = \frac{\sqrt{6}}{4} \text{ m/s} < 1 \text{ m/s}$

滑块 a 不再与 1 号滑块相碰, 所以滑块 a 最多与 1 号滑块碰 3 次。

a 最多与 1 号滑块碰 3 次。 (5分)