

福宁古五校教学联合体 2024-2025 学年第一学期期中质量监测

高二物理试题

(考试时间: 75 分钟 试卷总分: 100 分)

注意:

1. 请在答题卡各题指定的答题区域内作答, 本试卷上作答无效
2. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)

第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、单项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 选对得 4 分, 选错得 0 分。

1. 两个完全相同的带电金属小球, 相距为 R (R 远大于小球半径), 其中一个球的电荷量是另一个的 5 倍, 它们间的吸引力大小是 F , 现将两球接触后再把它们固定在距离为 $2R$ 处, 它们间库仑力的大小是

- A. $\frac{9F}{5}$ B. $\frac{9F}{20}$ C. $\frac{F}{4}$ D. $\frac{F}{5}$

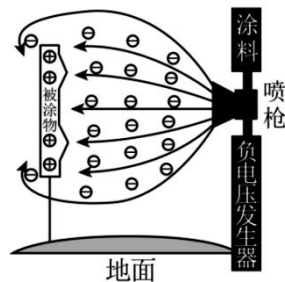
2. 一段粗细均匀的金属导体的横截面积为 S , 导体单位体积内的自由电子数为 n , 导体内的自由电子电荷量为 e , 导体中通过的电流为 I , 以下说法中正确的是

- A. t 时间内通过导体某个横截面的电子数 $N = \frac{It}{e}$ B. 自由电子定向移动的速率 $v = \frac{I}{ne}$

- C. 自由电子热运动的速率 $v_0 = \frac{I}{neS}$ D. 自由电子定向移动的速率为真空中的光速 c

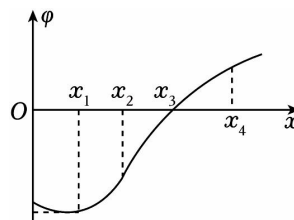
3. 静电喷涂被广泛用于各种表面处理技术中, 相比传统的喷涂技术, 其具备生产效率高, 劳动条件好, 易于实现半自动化或自动化, 适于大规模流水线作业, 其原理如图所示。涂料雾化装置为负电极, 接电源负高压, 被涂物为正电极, 通常接地。下列说法正确的是

- A. 图中喷枪与被涂物之间的实线代表电场线
B. 涂料颗粒在电场中运动时加速度恒定
C. 涂料颗粒在电场中运动时电势能逐渐增大
D. 被涂物上的尖端处, 涂料附着较多



4. 空间中存在沿 x 轴方向的静电场，各点电势的变化规律如图中 $\varphi - x$ 图像所示，电子以一定的初速度，仅受电场力作用，沿 x 轴从 O 点运动到 x_4 处的过程中，下列说法正确的是

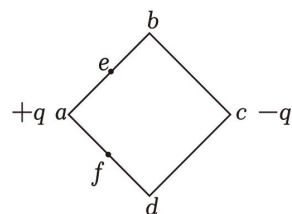
- A. 电子在 x_1 处电势能最小
- B. 电子在 x_2 处受电场力沿 x 轴负方向
- C. 电子在 x_4 处速度最大
- D. x_3 处电势为零，电场强度也为零



二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 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。

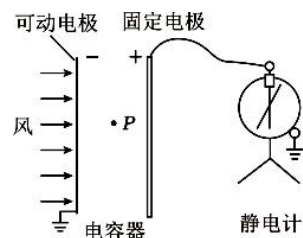
5. 如图所示，在真空中正方形区域 $abcd$ 的顶点 a 固定一电荷量为 $+q$ 的点电荷，顶点 c 固定一电荷量为 $-q$ 的点电荷。已知 e 、 f 两点分别为 ab 、 ad 边的中点， a 、 c 两点的连线水平，下列说法正确的是

- A. e 、 f 两点的电势相等，场强相同
- B. 顶点 b 、 d 处的电场方向均水平向右
- C. 电子由 b 点沿直线移动至 d 点，其受到的电场力先增大后减小
- D. 电子由 b 点沿直线移动至 d 点，其电势能先减小后增大



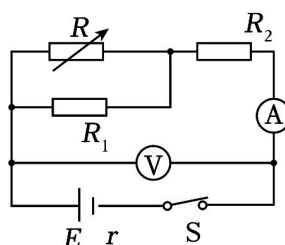
6. 某同学设计了一个电容式风力传感器，如图所示。将电容器与静电计组成回路， P 点为极板间的一点。可动电极在风力作用下向右移动，风力越大，移动距离越大（可动电极不会到达 P 点）。若极板上电荷量保持不变，则下列说法正确的是

- A. 风力越大，电容器电容越大
- B. 风力越大，极板间电场强度越小
- C. 风力越大， P 点的电势越小
- D. 风力越大，静电计指针张角越大



7. 如图所示的电路中，电源电动势为 E ，内阻为 r ，电表均为理想电表。闭合开关 S 后，若增大 R 的阻值，则下列说法正确的是

- A. 电流表的示数一定变大
- B. 电压表的示数一定变大
- C. 电源的输出功率一定减小
- D. R_1 消耗的功率一定变大



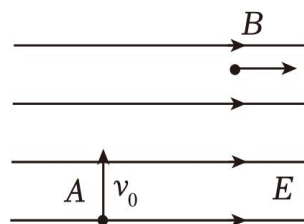
8. 一带电小球（可视为质点）从图中 A 点竖直向上以速度 v_0 射入一水平向右的匀强电场中，小球运动到 B 点时，速度方向变为水平，已知小球质量为 m ，带电荷量为 q ， A 、 B 间距离为 $5L$ ，且 AB 连线与水平方向成 $\theta=53^\circ$ 角，小球到达 B 点后继续运动可到达与 A 点在同一水平面上的 C 点（未画出）， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ 。则

A. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{3mg}{4q}$

B. 小球在 B 点的速度大小为 $\frac{4}{3}v_0$

C. 从 A 点到 C 点的过程中，小球的电势能减小了 $16mgL$

D. 小球在 C 点的加速度大小为 $\frac{5}{4}g$



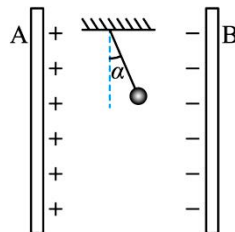
第 II 卷（非选择题 共 60 分）

三、非选择题：共 60 分。考生根据要求作答。

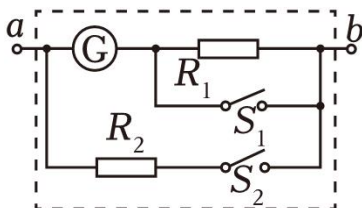
9. （4 分）如图所示，匀强电场中的一条电场线上有相距 0.8m 的 A 、 B 两点，正点电荷 $q=0.1\text{C}$ ，从 A 点移动到 B 点，电场力做功 2J ，则 A 、 B 两点间的电势差为_____V，该电场的场强大小为_____N/C。



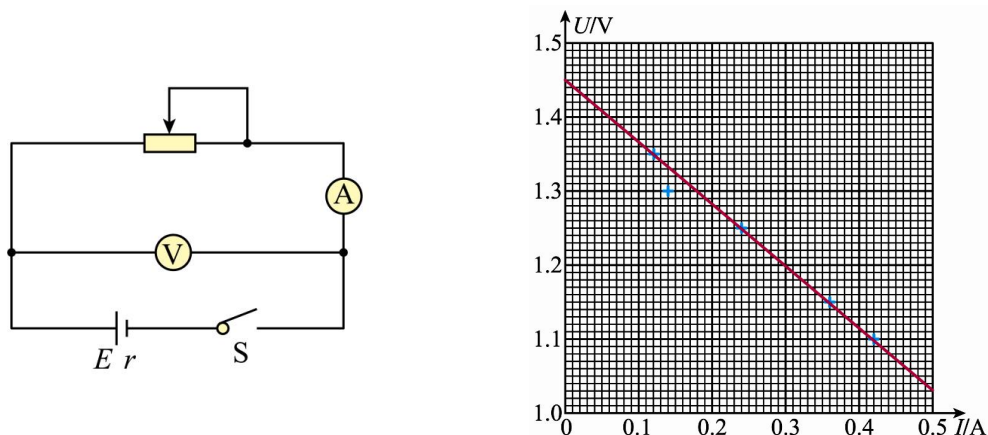
10. （4 分）如图所示，竖直放在真空中的两块长平行金属板 A 、 B ，其间场强为 E ，在板间用绝缘细绳悬挂有一质量为 m ，电量为 q 的带正电小球，小球平衡时，细绳与竖直方向的夹角为 α ，重力加速度为 g ，则 $\tan\alpha=_____$ ，若剪断细绳，小球将做匀加速_____（选填“直线”或“曲线”）运动。



11. （4 分）如图所示的电路中，小量程电流表的内阻 $R_g=100\Omega$ ，满偏电流 $I_g=3\text{mA}$ ，当 S_1 和 S_2 均断开时，改装成量程为 3.0V 的电压表，当 S_1 断开， S_2 闭合时，改装成量程为 3.0A 的电流表，则电阻 $R_1=_____\Omega$ ， $R_2=_____\Omega$ 。（结果均保留 3 位有效数字）



12. (6分) 利用如下图所示的电路测定一节干电池的电动势和内阻。

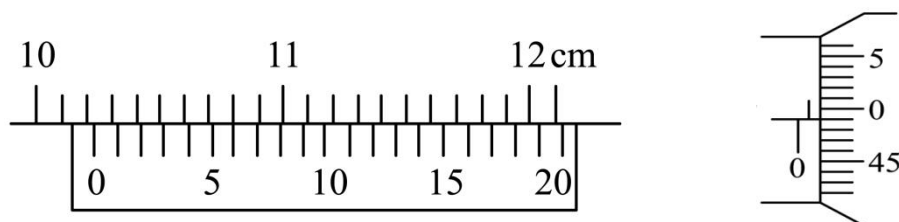


(1) 实验中，某同学根据所测数据画出 $U-I$ 图像，如上图所示。根据图可得电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V，内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。（结果均保留小数点后两位数）

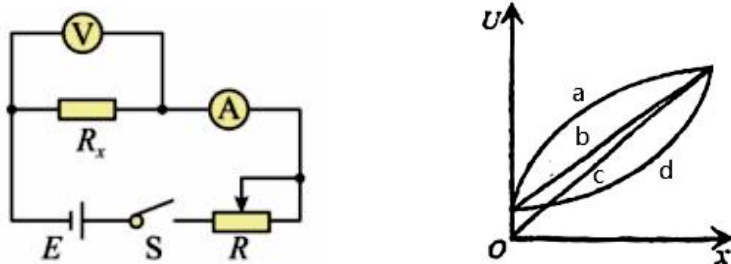
(2) 争论：若考虑电压表和电流表内阻对本次实验的影响。甲同学认为：电流表的内阻对电池内阻的测量有影响；乙同学认为：电压表的内阻对电池内阻的测量有影响。请判断哪位同学的观点是正确的？ （选填“甲”或“乙”）。

13. (6分) 某同学在“测定金属丝的电阻率”的实验中

(1) 用游标卡尺测量金属丝的长度为 L ，用螺旋测微器测量金属丝的直径为 d 。如图所示，金属丝的长度 L 为 cm，金属丝的直径 d 为 mm。



(2) 按下面所示电路图去测量金属丝的电阻，不考虑温度对金属丝阻值的影响，在不损坏电表的前提下，将滑动变阻器滑片从最右端向左滑动，随着滑片移动距离 x 的增加，金属丝两端的电压 U 也随之增加，则在下图中能正确反映 $U-x$ 关系示意图的是图线 （选填“a”、“b”、“c”或“d”）。

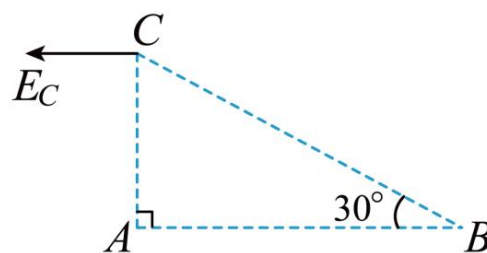


14. (10 分) 如图所示, A 、 B 、 C 三点为一直角三角形的三个顶点, $\angle B=30^\circ$, 现在 A 、 B 两点放置两个点电荷, A 点放置的点电荷电荷量绝对值为 q , AC 两点间距离为 L , 静电力常量为 k , 测得 C 点场强方向与 AB 平行且水平向左。求:

(1) A 、 B 两点放置的两个点电荷电性;

(2) C 点电场强度的大小;

(3) B 点放置的点电荷的电荷量。

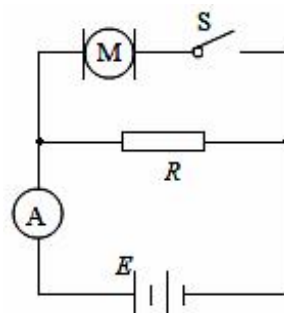


15. (12 分) 如图所示, M 为一线圈电阻 $R_M=0.5\Omega$ 的电动机, 定值电阻 $R=15\Omega$, 电源电动势 $E=24V$ 。当 S 断开时, 电流表的示数为 $I_1=1.5A$ 。当开关 S 闭合时, 电流表的示数为 $I_2=3.0A$ 。求:

(1) 电源的内阻 r ;

(2) 开关 S 闭合时, 电源的效率;

(3) 开关 S 闭合时, 电动机的输出功率。



16. (14分) 如图所示, 光滑绝缘的 $\frac{3}{4}$ 圆形轨道 $BCDG$ 位于竖直平面内, B 点是轨道最低点, C 和 G 点与圆心等高, D 点是最高点, 轨道半径为 R , 下端与光滑倾斜绝缘轨道在 B 点平滑连接, 整个轨道处在水平向左的匀强电场中。现有一质量为 m , 带电量为 $+q$ 的小球 (可视为质点)。已知小球可由轨道上 A 点沿轨道运动到 G 点, A 点初速度 $v_0 = \sqrt{\frac{7gR}{2}}$, AB 段加速度 $a = 1.2g$, 倾斜轨道倾角 $\theta = 37^\circ$, AB 距离 $S = 2.5R$, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) 匀强电场的场强大小;
- (2) 小球过 C 点时, 它对轨道的压力大小;
- (3) 小球在圆形轨道上运动的最小速度。

