

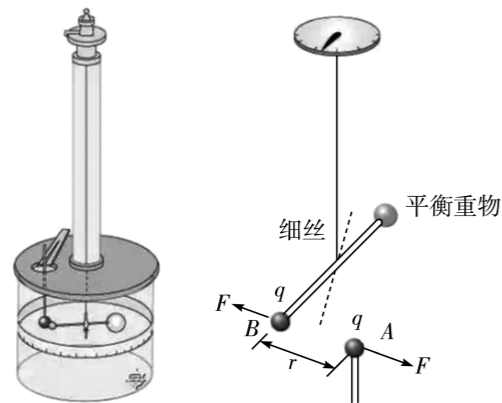
物理

考生注意：

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 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. 如图所示,在库仑扭秤实验中,两个完全相同的小球 A 和 B 分别带等量同种电荷,小球 A 固定在绝缘支架上,小球 B 通过金属细丝悬挂在扭秤上。当系统平衡时,金属细丝的扭转角度为 θ ,库仑力与扭转角度成正比,即 $F \propto \theta$ 。实验中,得到以下表中数据,下列说法正确的是



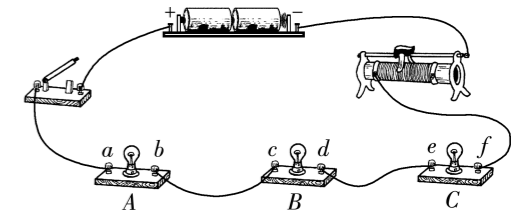
距离变化	电荷量变化	扭转角变化
$r \rightarrow 2r$	不变	$\theta \rightarrow \frac{\theta}{4}$
不变	$q \rightarrow 2q$ (两球)	$\theta \rightarrow 4\theta$
$r \rightarrow \frac{r}{2}$	$q \rightarrow \frac{q}{2}$ (两球)	θ 不变

- A. 库仑力 F 与距离 r 成反比,与电荷量 q 成正比
- B. 库仑力 F 与距离的二次方 r^2 成反比,与电荷量 q 成反比
- C. 若距离减小为原来的一半,两小球电荷量也减半,库仑力保持不变
- D. 若距离减小为原来的一半,两小球电荷量也减半,库仑力变为原来 2 倍

2. 空间存在水平向右的匀强电场,一带正电粒子以与电场方向成 60° 角的初速度 v_0 射入电场,不计重力,则粒子做

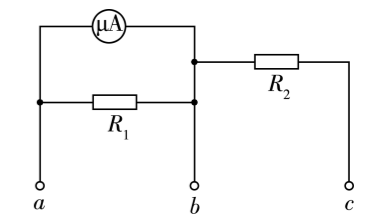
- A. 匀速直线运动
- B. 匀变速直线运动
- C. 螺旋线运动
- D. 匀变速曲线运动

3. 如图所示,电路的开关闭合后,发现灯泡 A、B、C 均不亮,导线连接均无故障。用电压表测得 $U_{af} = U, U_{ab} = 0, U_{cd} = U, U_{ef} = 0$ 。若电路只有一处故障,则故障是



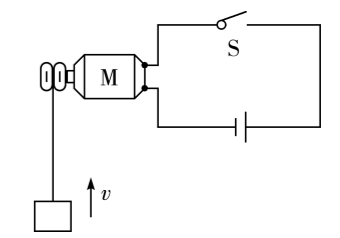
- A. 灯泡 A 断路
- B. 灯泡 B 断路
- C. 灯泡 C 断路
- D. 灯泡 C 短路

4. 如图所示,利用一个表头(满偏电流 $I_g = 100 \mu\text{A}$,内阻 $R_g = 1\,900 \Omega$)和两个电阻 $R_1、R_2$ 来改装成量程为 2 mA 的电流表和 3 V 的电压表,下列说法正确的是



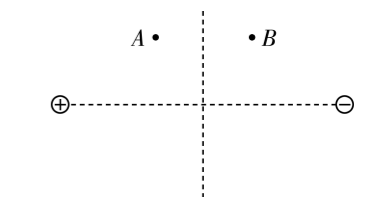
- A. a、b 间为电压表
- B. a、c 间为电流表
- C. $R_1 = 100 \Omega$
- D. $R_2 = 1\,500 \Omega$

5. 如图所示,用直流电动机提升质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的重物。电动机输入电压 $U = 12 \text{ V}$,电流 $I = 2 \text{ A}$,线圈电阻 $r = 1 \Omega$,忽略摩擦和绳子的重力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。则重物上升的最大速度为



- A. 2.0 m/s
- B. 1.5 m/s
- C. 1.0 m/s
- D. 0.5 m/s

6. 如图所示,等量异种点电荷产生的电场中,A、B 两点关于两电荷连线的中垂线对称。下列说法正确的是

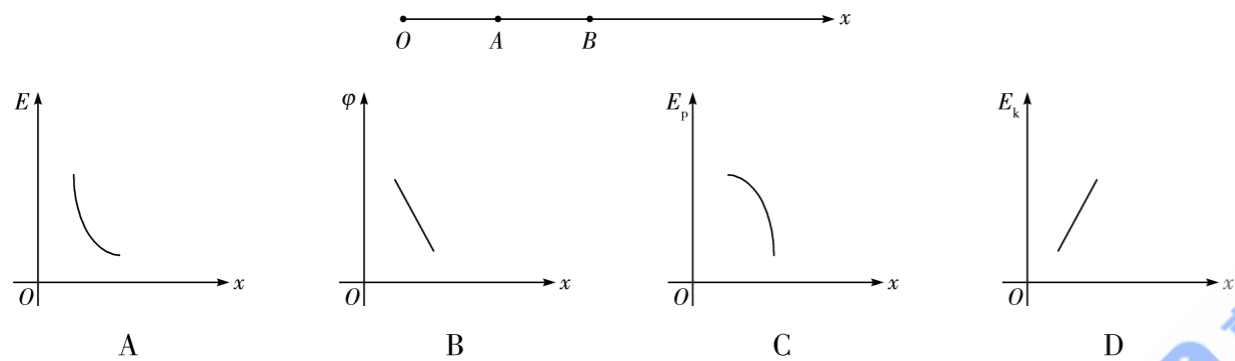


- A. A 点的场强比 B 点的场强大
- B. A 点的场强与 B 点的场强相同
- C. A 点的电势比 B 点的电势高
- D. 电子在 A 点的电势能比在 B 点的电势能大

7. 在新能源汽车的电池管理系统测试中,工程师测量了某电池组(电动势为 E , 内阻为 r) 在不同负载电阻 R 下的输出特性。下列关于该电池组输出特性的说法正确的是

- A. R 越大, 电源的输出功率越大
- B. 当 $R = r$ 时, 电源的输出功率达到最大
- C. 当 $R = r$ 时, 电源的效率达到最大
- D. R 增大, 电源的效率不一定增大

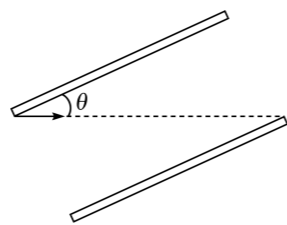
8. 如图所示, 在 x 轴上的 O 点固定一点电荷 $+Q$ 。取 x 轴正方向为电场强度正方向, 一带正电的试探电荷仅在电场力的作用下沿 x 轴从 A 点 ($x = 2r$) 运动到 B 点 ($x = 4r$) 的过程中, 下列关于电场强度 E 、电势 φ 、电势能 E_p 、动能 E_k 随坐标 x 变化的关系图像中, 可能正确的是



二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

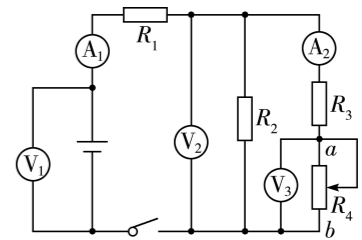
9. 如图所示, 平行板电容器倾斜放置, 与水平方向的夹角为 θ , 上板带正电, 下板带负电, 未与电源连接。一带电液滴从上极板左端以初速度 v_0 水平射出, 恰好沿水平直线运动并穿过两板区域。若将下板垂直于极板向右下方平移一小段距离, 其他均保持不变, 重新将该带电液滴从上极板左端以初速度 v_0 水平射出, 则在两板间运动时

- A. 液滴做匀速直线运动
- B. 液滴的电势能一直增大
- C. 液滴的动能一直增大
- D. 液滴的机械能一直减小



10. 如图所示, 电路中电源的电动势为 E 、内阻 $r = R$, 定值电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 阻值也均为 R , R_4 为滑动变阻器(最大阻值为 $2R$), 各电表均为理想电表。 ΔI_1 、 ΔI_2 分别表示两个电流表示数变化量的绝对值, ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 分别表示三个电压表示数变化量的绝对值, 闭合开关后在滑动变阻器的滑片从 a 滑到 b 的过程中, 下列说法正确的是

- A. 两个电流表的示数均增大
- B. 三个电压表的示数均减小
- C. $\frac{U_1}{I_1} = R$
- D. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} = R$



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分。

11. (8 分) 某学习小组在“测量金属丝的电阻率”实验时, 找来一段粗细均匀的合金金属丝。

(1) 该小组先用欧姆表“ $\times 1$ ”挡粗测该金属丝的电阻, 示数如图 1 所示, 对应的读数是 _____ Ω 。

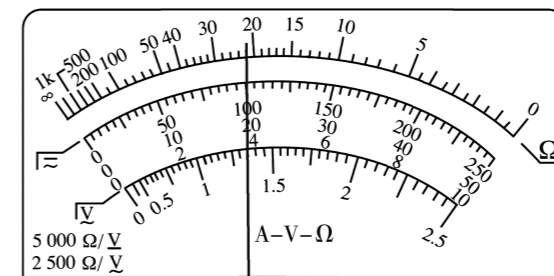


图 1

(2) 然后该小组用螺旋测微器测该金属丝的直径, 示数如图 2 所示, 金属丝的直径为 $d =$ _____ mm, 用刻度尺测量出该金属丝的长度为 l 。

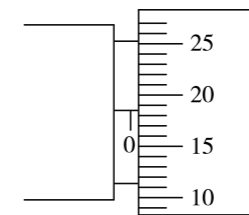
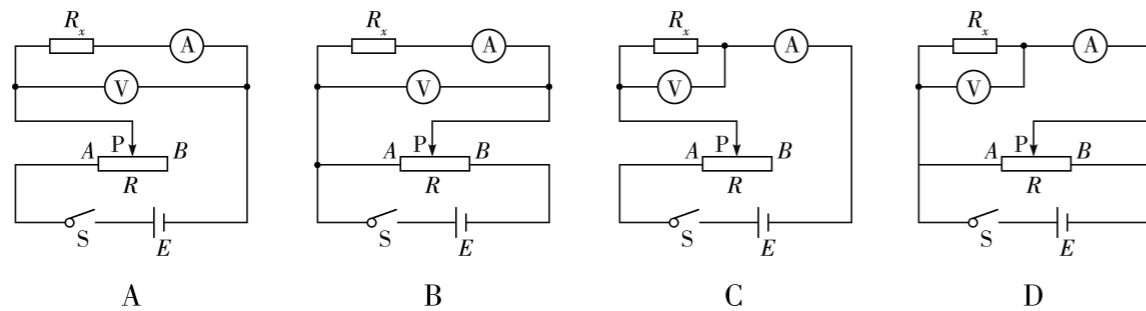


图 2

(3) 该小组用伏安法测金属丝的电阻 R_x 。实验所用器材有: 电池组(电动势 3 V, 内阻不计)、电流表(量程 0 ~ 200 mA, 内阻约 1 Ω)、电压表(量程 0 ~ 3 V, 内阻约 6 k Ω)、滑动

变阻器 $R(0 \sim 5 \Omega, \text{额定电流 } 2 \text{ A})$ 、开关、导线若干。为了使测量误差小,数据范围尽可能大,应该采用图_____ (填选项序号)。



(4) 该小组计算该金属丝电阻率的表达式是 $\rho =$ _____ (用 d, l, R_x 表示)。

12. (8 分) 探究“电容器两极板间电势差跟所带电荷量的关系”实验中,某同学采用图 1 所示电路。 A, B 是两个完全相同的电容器,电压表 V 是数字电压表(内阻无穷大),电流传感器 G 接计算机。初始时开关 S_1, S_2 都断开,两个电容器都不带电。

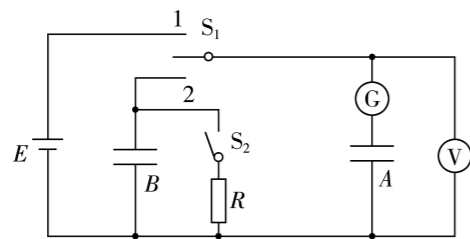


图1

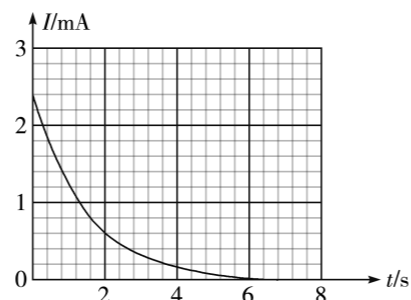


图2

(1) 保持开关 S_2 断开,把开关 S_1 接 1, 数字电压表的示数逐渐增加,稳定时的读数是 $U = 16 \text{ V}$ 。电流传感器 G 显示通过的电流如图 2 所示,数出图线与横轴围成的小格子数约为 44 个,则电容器 A 充电结束后存储的电荷量约为 $Q =$ _____ C 。

(2) 保持开关 S_2 断开,把开关 S_1 接 2, 稳定后,数字电压表的示数为 $\frac{1}{2}U(8 \text{ V})$, 电容器 B 所带电荷量约为 _____ C 。

(3) 断开 S_1 , 闭合 S_2 。稳定后,断开 S_2 , 把 S_1 接 2。

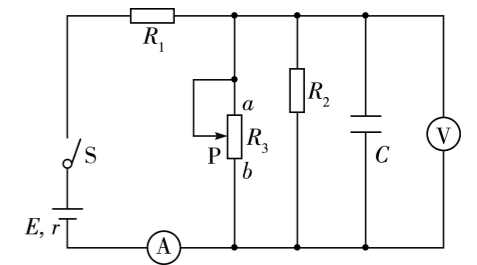
(4) 重复操作(3), 记录每次操作后电容器 A 的电压分别为 $\frac{1}{2}U, \frac{1}{4}U, \frac{1}{8}U, \dots$ 。则本实验得出的结论是: 电容器两极板间电势差跟所带电荷量成 _____ (填“正比”或“反比”)。

(5) 根据以上数据可计算出电容器 A 的电容约为 _____ F 。

13. (10 分) 如图所示的电路中,电源的电动势 $E = 9 \text{ V}$ 、内阻 $r = 1 \Omega$, 定值电阻 $R_1 = 4 \Omega, R_2 = 8 \Omega, R_3$ 为滑动变阻器,电容器的电容 $C = 2 \times 10^{-3} \text{ F}$, 电表均为理想电表。开关 S 闭合后,调节滑动变阻器 R_3 的滑片,使电流表的读数为 1 A 。求:

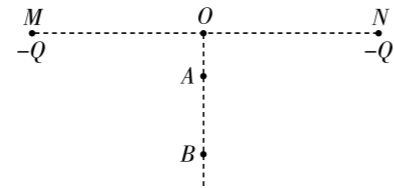
(1) 电压表的读数;

(2) 此时滑动变阻器接入电路的电阻及电容器所带电量。



14. (14分) 如图所示, 在同一水平线上的 M 、 N 两点间距为 $8d$, 两点分别固定有完全相同的负点电荷, 电荷量为 $-Q$, O 为 M 、 N 连线中点。 O 点正下方有两点 A 和 B , $OA = d$, $OB = 3d$, 整个空间存在竖直向上的匀强电场(图中未画出), 电场强度大小为 E 。 已知静电力常量为 k , 重力加速度为 g 。

- (1) 若在 A 处放置一个电荷量为 $+q$ 的带电小球, 小球恰好静止, 求该小球的质量 m_1 ;
- (2) 若在 B 处放置一电荷量为 $+q$ 、质量为 $\frac{qE}{g}$ 的带电小球, 给小球一垂直于纸面的速度, 小球恰好可绕 O 点在垂直于纸面的平面内做匀速圆周运动, 求小球做匀速圆周运动的速度大小 v 。



15. (18分) 如图所示, 在水平向左的匀强电场中, 固定一光滑绝缘半圆管, 圆心为 O 点, 直径 BD 竖直, B 端与光滑绝缘水平直轨道平滑连接, A 点在 B 的右侧, 将一质量为 m 、电荷量为 q 的小球放在 A 点。 已知半圆管的半径为 R , 重力加速度为 g , 不计空气阻力。

- (1) 若小球带正电, AB 长等于 R , 将小球从 A 点由静止释放, 恰好能到达 D 点, 求匀强电场的场强大小 E ;
- (2) 若小球带正电, AB 长等于 $5R$, 匀强电场的场强与(1)中相同, 将小球从 A 点由静止释放, 小球离开 D 点后落到直轨道上, 求落点到 B 点的距离;
- (3) 若小球带负电, AB 长等于 R , 匀强电场的场强与(1)中相同, 要使小球恰能从 D 点飞出, 则需要在 A 点给小球一水平向左的初速度, 求小球在 A 点的初速度大小 v_A 。

