



1号卷·A10联盟2024级高二上学期10月学情诊断

物理试题 B

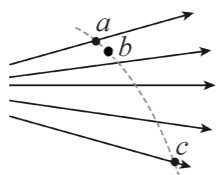
本试卷满分100分，考试时间75分钟。请在答题卡上作答。

一、单选题：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，只有一项符合题目要求。

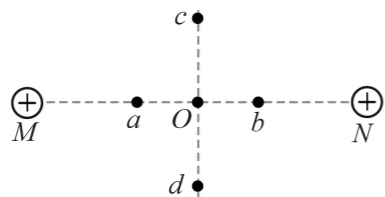
- 下列有关点电荷和元电荷的说法，正确的是（ ）
 - 点电荷是一个实际模型，真正的点电荷是存在的
 - 体积和带电荷量都很小的带电体在任何情况下都可视为点电荷
 - 元电荷实质上是指电子和质子本身
 - 元电荷 e 的值最早是由物理学家密立根通过实验测得的

- 关于库仑定律，下列说法正确的是（ ）
 - 库仑定律只适用于体积很小的带电球体
 - 两点电荷所带的电荷量越大，它们之间的静电力就越大
 - 相互作用的两个点电荷，无论它们的电荷量是否相等，它们之间的静电力大小一定相等
 - 根据 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ 可知，两个带电体，当距离 r 趋近于零时，静电力趋近于无穷大

- 某静电场中的电场线如图所示，带电粒子仅受电场力作用，从 a 点经 b 点运动到 c 点，其运动轨迹如图中虚线所示。下列说法正确的是（ ）

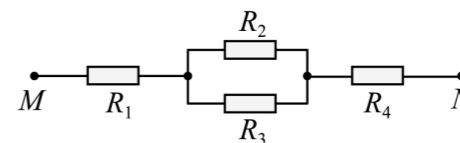


- 图中 b 点的电场强度为零
 - 带电粒子受到的电场力是恒力
 - 图中 a 点的电场强度小于 c 点的电场强度
 - 粒子在 b 点的加速度大于在 c 点的加速度
- 如图，在真空中有两个带等量正电的点电荷，分别置于 M 、 N 两点， O 是它们连线的中点， a 、 b 两点在 M 、 N 连线上关于 O 点对称， c 、 d 两点在 M 、 N 连线的中垂线上关于 O 点对称。下列说法正确的是（ ）



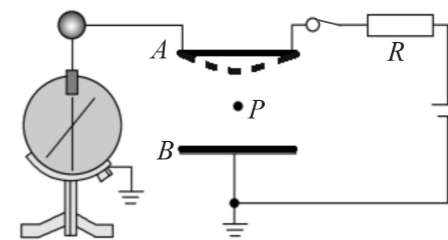
- a 、 b 两点的电势相等
- c 、 d 两点的电场强度相同
- c 、 d 、 O 三点中， O 点电势最低
- 同一负点电荷的加速度在 O 点大于 c 点

- 在如图所示的电路中，定值电阻分别为 $R_1 = 4\Omega$ 、 $R_2 = 12\Omega$ 、 $R_3 = 4\Omega$ 、 $R_4 = 5\Omega$ ，现在 M 、 N 两点间加 12V 的稳恒电压，则下列说法正确的是（ ）



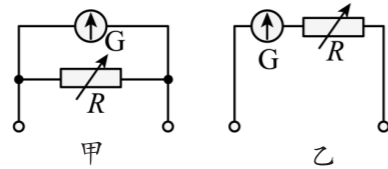
- 流经 R_2 上的电流为 $\frac{1}{3}$ A
- R_3 两端的电压为 4V
- R_1 和 R_4 两端的电压之比为 4 : 5
- 流过 R_1 和 R_2 的电流之比为 3 : 1

- 如图， A 是能在声波驱动下振动的金属膜片， B 是固定不动的金属板， A 、 B 构成一个电容器。电容器与直流电源连接，下极板 B 接地，静电计所带电荷量很少，可忽略。开关闭合，电路稳定时，一带负电的油滴被固定于电容器中的 P 点，当声波使上极板 A 向下运动一小段距离时，下列说法正确的是（ ）

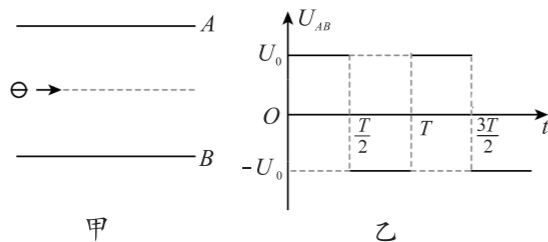


- 静电计的指针张角变小
- A 、 B 两板间的电场强度增大
- 带负电的油滴在 P 点的电势能增大
- 电容器两极板所带的电荷量保持不变

7. 如图, 甲、乙两个电路都是由一个灵敏电流表 G 和一个变阻器组成的, 已知灵敏电流表的满偏电流 $I_g = 2\text{mA}$, 内电阻 $R_g = 300\Omega$, 则下列说法正确的是 ()



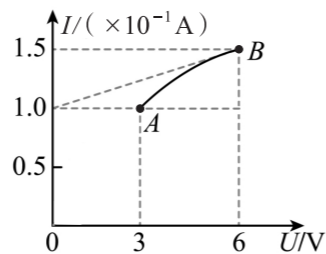
- A. 甲表是电流表, R 增大时量程增大
 B. 乙表是电压表, R 增大时量程减小
 C. 若改装成的电流表的量程为 0.6A , 则 $R = 0.5\Omega$
 D. 若改装成的电压表的量程为 3V , 则 $R = 1200\Omega$
8. 如图甲, 在两平行金属板 A 、 B 间加一如图乙所示的交变电压, 有一粒子源从平行板左边界中点处沿垂直电场方向连续发射速度大小 $v_0 = 8 \times 10^6 \text{m/s}$ 的电子。 $t = 0$ 时刻进入电场的电子恰好在 $t = T$ 时刻到达 A 板右边缘。已知电子的质量 $m = 9 \times 10^{-31} \text{kg}$, 电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$, 图乙中 $U_0 = 405\text{V}$ 、 $T = 1.5 \times 10^{-8} \text{s}$, 不计电子之间的相互作用力及其所受的重力。下列说法正确的是 ()



- A. 平行金属板的板长为 6cm
 B. 金属板 A 、 B 间的距离为 9cm
 C. $t = \frac{T}{4}$ 时刻进入电场的电子到达电场右边界的速度最大
 D. $t = \frac{T}{4}$ 时刻进入电场的电子到达电场右边界时距 A 板的距离为 2.25cm

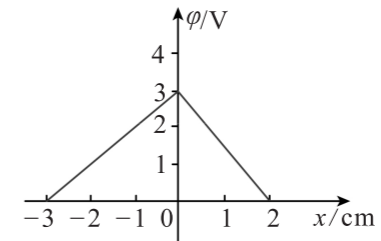
二、多选题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。每题有多项符合题目要求, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 某一导体的伏安特性曲线如图中 AB 段 (曲线) 所示, 图中倾斜虚线为曲线 AB 在 B 点的切线, 关于导体的电阻, 以下说法正确的是 ()



- A. A 点的电阻为 30Ω
 B. B 点的电阻为 40Ω
 C. AB 段导体的电阻因温度的影响改变了 60Ω
 D. 曲线由 A 到 B , 导体的电阻逐渐变大

10. 空间中存在方向平行于 x 轴的静电场, 其电势 φ 随 x 的变化关系如图所示。现将一电子从 $x = -2\text{cm}$ 处由静止释放, 仅在电场力作用下沿 x 轴运动。已知电子的电荷量为 e , 重力不计。下列说法正确的是 ()

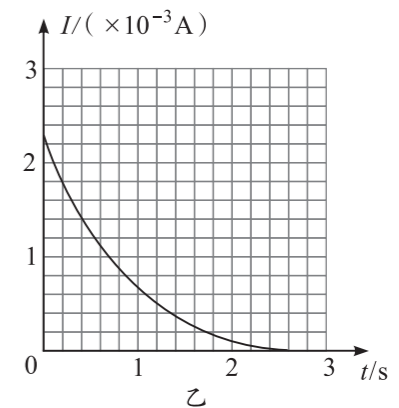
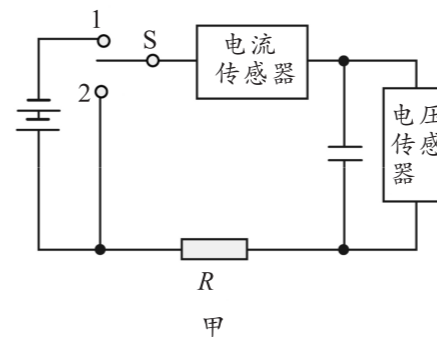


- A. $x = -1\text{cm}$ 处的电场强度大于 $x = 1\text{cm}$ 处的电场强度
 B. 电子向右运动的最大位置为 $x = 2\text{cm}$ 处
 C. 电子在运动过程中电势能与动能之和保持不变
 D. 电子运动过程中的最大动能为 2eV

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分。

11. (6 分)

某实验小组利用如图甲所示的电路研究电容器充放电规律。实验小组的成员先将开关接到 1 端为电容器充电, 待电容器充满电后再将开关接到 2 端, 利用电流传感器记录电容器放电过程中电流随时间的变化图像如图乙。

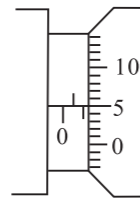


- (1) 电容器充电的过程中, 两极板的电荷量_____ (填“增加”“减少”或“不变”), 充电电流_____ (填“增大”“减小”或“不变”);
 (2) 根据图乙中的 $I-t$ 图像和电容器的定义可得该电容器在整个放电过程中释放的电荷量约为_____ C。(结果保留 2 位有效数字)

12. (10 分)

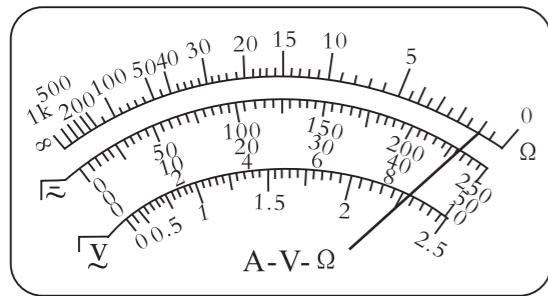
某实验小组想测量一段合金丝的电阻率。

- (1) 首先用螺旋测微器测量合金丝的直径 D , 测量结果如图甲所示, 则合金丝的直径 $D =$ _____ mm;

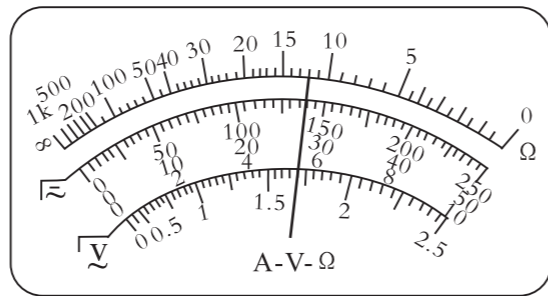


甲

- (2) 把多用电表的选择挡位调至“ $\times 10$ ”挡，将两个表笔短接，进行欧姆调零，然后将两个表笔分别接在合金丝的两端，多用电表指针如图乙所示，下一步应将多用电表的挡位调至_____（填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”）挡，重新欧姆调零，再次测量结果如图丙所示，则合金丝的阻值为_____ Ω ；

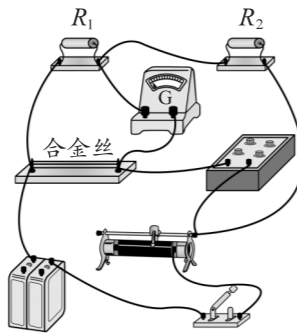


乙



丙

- (3) 为了准确测量合金丝的电阻，该实验小组设计了图丁所示的电路，其中定值电阻 $2R_1 = R_2$ 。



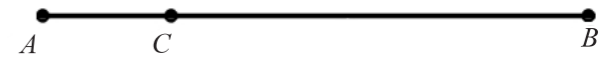
丁

- ① 闭合开关前，滑动变阻器滑片应调节到最_____（填“左”或“右”）端；
 ② 闭合开关，调节滑动变阻器滑片到合适位置，调节电阻箱接入电路的阻值。当灵敏电流计示数为 0 时，电阻箱的示数为 R_0 ，已知合金丝的长度为 L ，则合金丝的电阻率 $\rho =$ _____（用 R_0 、 D 、 L 表示）。

13. (10分)

如图，在长度 $l = 1\text{m}$ 的线段 AB 所在的平面内有一方向与 AB 平行的匀强电场， C 为线段 AB 上的一点， A 、 C 两点间的距离为 0.2m 。将一带电荷量 $q = -1.0 \times 10^{-4}\text{C}$ 的负点电荷分别由 A 、 B 两点移至电场外无穷远处，静电力做功分别为 $6.0 \times 10^{-4}\text{J}$ 和 $1.0 \times 10^{-4}\text{J}$ 。取无穷远处电势为 0，求：

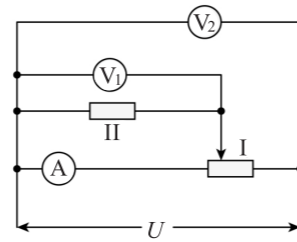
- (1) 电场强度的大小和方向；
 (2) C 点的电势及负点电荷 q 从 C 点移至 B 点静电力做的功。



14. (14分)

如图所示电路中，电源电压 U 恒定，I 是滑动变阻器，II 是定值电阻。将滑动变阻器滑片调至中央位置时，安培表 A 的示数为 $I_1 = 0.4\text{A}$ ，伏特表 V_1 和 V_2 的示数分别为 $U_1 = 4.0\text{V}$ 和 $U_2 = 9.0\text{V}$ 。所有电表均为理想电表。求：

- (1) 滑动变阻器 I 的总电阻值；
- (2) 定值电阻 II 的阻值；
- (3) 调节滑片的过程中，安培表 A 的示数会发生变化。求安培表 A 的示数最小值。



15. (18分)

如图，足够长的绝缘水平轨道 AB 与处于竖直平面内的半圆形绝缘光滑轨道 BCD 平滑连接， BD 为竖直直径， C 点与圆心 O 等高，半圆形轨道的半径 $R = 0.5\text{m}$ ，轨道所在空间存在水平向右的匀强电场，电场强度 $E = 3.0 \times 10^3 \text{N/C}$ 。现有一电荷量 $q = -2.0 \times 10^{-4} \text{C}$ 、质量 $m = 0.08\text{kg}$ 的带负电的小球从 B 点以一定的水平向右的速度进入半圆形轨道，小球恰好能沿半圆形轨道运动到 D 点，然后落至水平轨道上的 P 点。已知重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，小球可视为质点。求：

- (1) 小球沿半圆形轨道 BCD 运动过程中的最小速率；
- (2) 小球通过 C 点时，对轨道的压力大小；
- (3) 落地点 P 到 B 点的距离。

