



1号卷·A10联盟2024级高二上学期10月学情诊断

物理试题 C

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。

1. 关于库仑定律，下列说法正确的是 ()

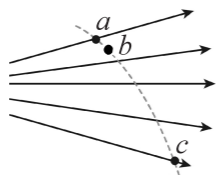
- A. 库仑定律只适用于体积很小的带电球体
- B. 两点电荷所带的电荷量越大，它们之间的静电力就越大
- C. 根据 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ 可知，两个带电体，当距离 r 趋近于零时，静电力趋近于无穷大
- D. 相互作用的两个点电荷，无论它们的电荷量是否相等，它们之间的静电力大小一定相等

2. 如图，在跳高比赛中，横杆的下方有一个海绵垫，海绵垫的作用是 ()

- A. 减少运动员的重力
- B. 减少运动员的冲量
- C. 减少运动员的动量变化率
- D. 减少运动员的动量变化量

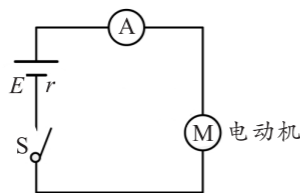


3. 某静电场中的电场线如图所示，带电粒子仅受电场力作用，从 a 点经 b 点运动到 c 点，其运动轨迹如图中虚线所示。下列说法正确的是 ()



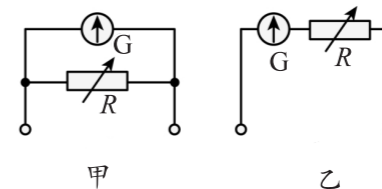
- A. 图中 b 点的电场强度为零
- B. 带电粒子受到的电场力是恒力
- C. 图中 a 点的电场强度小于 c 点的电场强度
- D. 粒子在 b 点的加速度大于在 c 点的加速度

4. 如图所示电路，电源电动势 $E = 12.0\text{V}$ 、内阻 $r = 1.0\Omega$ ，小型直流电动机 M 的内阻 $r_0 = 2.0\Omega$ 。闭合开关 S 后，电动机 M 正常转动，理想电流表的示数为 $I = 2.0\text{A}$ ，则电动机 M 的机械功率为 ()

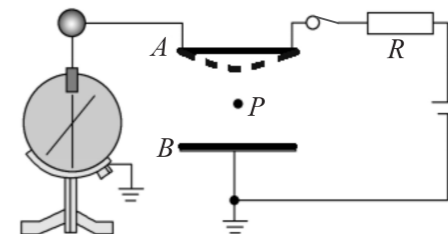


- A. 12W
- B. 14W
- C. 20W
- D. 24W

5. 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 ()

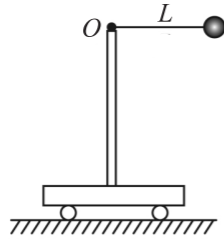


- A. 甲表是电流表， R 增大时量程增大
 - B. 乙表是电压表， R 增大时量程减小
 - C. 若改装成的电压表的量程为 3V ，则 $R = 1200\Omega$
 - D. 若改装成的电流表的量程为 0.6A ，则 $R = 0.5\Omega$
6. 如图， A 是能在声波驱动下振动的金属膜片， B 是固定不动的金属板， A 、 B 构成一个电容器。电容器与直流电源连接，下极板 B 接地，静电计所带电荷量很少，可忽略。开关闭合，电路稳定时，一带负电的油滴被固定于电容器中的 P 点，当声波使上极板 A 向下运动一小段距离时，下列说法正确的是 ()

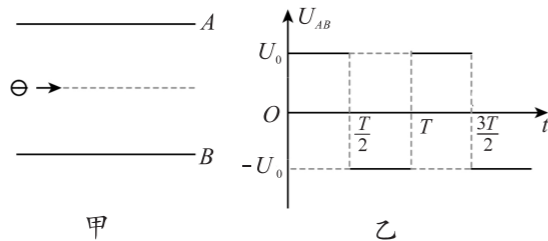


- A. 静电计的指针张角变小
- B. A 、 B 两板间的电场强度增大
- C. 带负电的油滴在 P 点的电势能增加
- D. 电容器两极板所带的电荷量保持不变

7. 如图, 在光滑水平面上有一小车, 小车上固定一竖直杆, 总质量为 M , 杆的顶端系一长为 L 的轻绳, 绳另一端系一质量为 m 的小球 (可视作质点), 绳被水平拉直处于静止状态, 将小球由静止释放, 已知重力加速度为 g , 不计一切阻力, 小球运动过程中, 始终未与杆相撞。则下列说法正确的是 ()



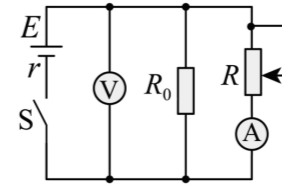
- A. 小球不能向左摆到原高度
 B. 小球向左摆动的过程中, 小车向左运动
 C. 小球摆到最低点的速率为 $\sqrt{2gL}$
 D. 小球向左摆到最低点的过程中, 小车向右移动的距离为 $\frac{mL}{M+m}$
8. 如图甲, 在两平行金属板 A 、 B 间加一如图乙所示的交变电压, 有一粒子源从平行板左边界中点处沿垂直电场方向连续发射速度大小 $v_0 = 8 \times 10^6 \text{ m/s}$ 的电子。 $t = 0$ 时刻进入电场的电子恰好在 $t = T$ 时刻到达 A 板右边缘。已知电子的质量 $m = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, 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 ()



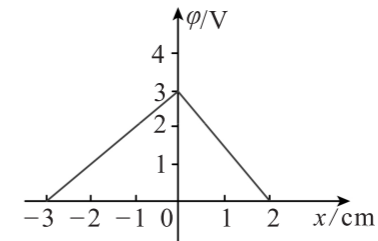
- A. 平行金属板的板长为 6 cm
 B. 金属板 A 、 B 间的距离为 9 cm
 C. $t = \frac{T}{4}$ 时刻进入电场的电子到达电场右边界的速度最大
 D. $t = \frac{T}{4}$ 时刻进入电场的电子到达电场右边界时距 A 板的距离为 2.25 cm

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. 在如图所示的电路中, 电源电动势为 E , 内阻为 r , 电表均为理想电表, 闭合开关 S , 在滑动变阻器 R 的滑片从上端向下端滑动的过程中 ()



- A. 电压表示数减小
 B. 电流表示数增大
 C. 电源的输出功率一直减小
 D. R_0 消耗的功率减小
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 ()

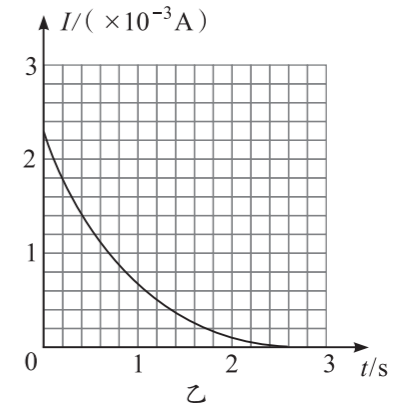
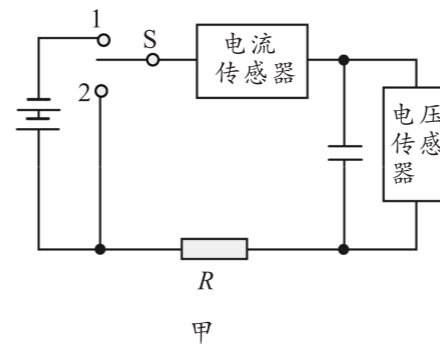


- A. $x = -1 \text{ cm}$ 处的电场强度大于 $x = 1 \text{ cm}$ 处的电场强度
 B. 电子向右运动的最大位置为 $x = 2 \text{ cm}$ 处
 C. 电子在运动过程中电势能与动能之和保持不变
 D. 电子运动过程中的最大动能为 $2eV$

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。



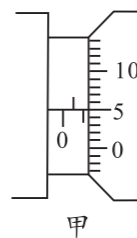
- (1) 电容器充电的过程中, 两极板的电荷量 _____ (填“增加”“减少”或“不变”), 充电电流 _____ (填“增大”“减小”或“不变”);

(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)

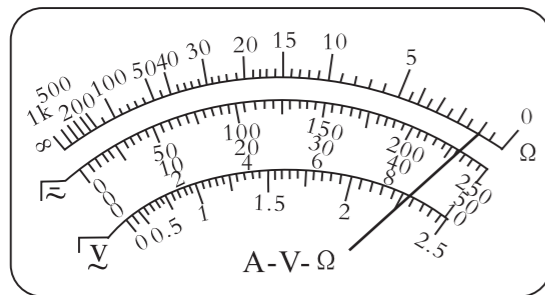
12. (10分)

某实验小组想测量一段合金丝的电阻率。

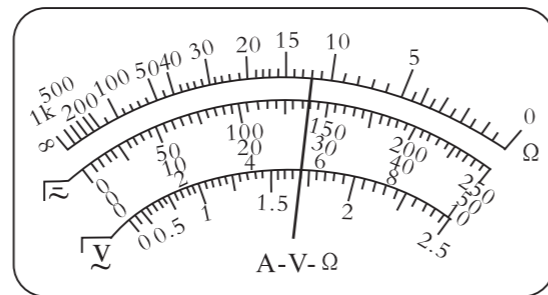
(1) 首先用螺旋测微器测量合金丝的直径 D , 测量结果如图甲所示, 则合金丝的直径 $D =$ _____ mm;



(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 ;

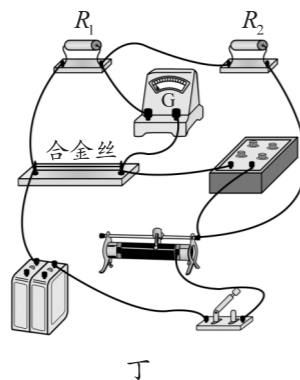


乙



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

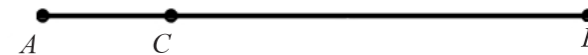
① 闭合开关前, 滑动变阻器滑片应调节到最 _____ (填“左”或“右”)端;

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:

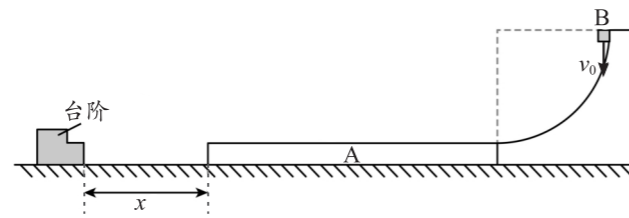
- (1) 电场强度的大小和方向;
- (2) C 点的电势及负点电荷 q 从 C 点移至 B 点静电力做的功。



14. (14分)

如图, 质量为 $M=2\text{kg}$ 的木板 A 静止在光滑水平面上, 其左端与固定台阶相距 x , 右端与一固定在地面上的半径 $R=0.4\text{m}$ 的光滑四分之一圆弧紧靠在一起, 圆弧的底端与木板上表面水平相切。质量为 $m=1\text{kg}$ 的滑块 B (可视为质点) 以初速度 $v_0=2\sqrt{2}\text{m/s}$ 从圆弧的顶端沿圆弧下滑, B 从 A 右端的上表面水平滑入时撤走圆弧。A 与台阶碰撞无机械能损失, 不计空气阻力, A、B 之间动摩擦因数 $\mu=0.1$, A 足够长, B 不会从 A 表面滑出, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若 A 与台阶碰前, 已和 B 达到共速, 求 A 向左运动的过程中与 B 因摩擦产生的热量;
- (2) 若 A 与台阶只发生一次碰撞, 求 x 满足的条件。



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。

- (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。

