

2025年秋季学期高二年级校联体第一次联考

物 理

(本试卷满分 100 分, 考试时间 75 分钟)

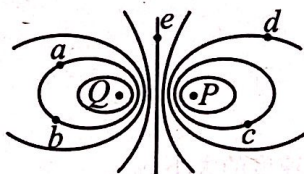
注意事项:

1. 答题前, 务必将自己的姓名、班级、准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时, 必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时, 必须使用 0.5 毫米黑色签字笔, 将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答, 在试题卷上答题无效。

第 I 卷 选择题

一、选择题(本题共 10 小题, 共 46 分。第 1~7 题, 每小题 4 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求; 第 8~10 题, 每小题 6 分, 有多项符合题目要求, 全部选对得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。)

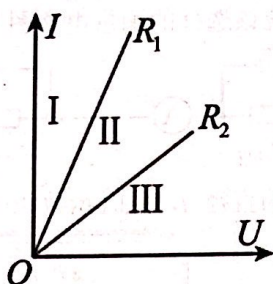
1. 物理和生活息息相关, 下列有关电学知识的说法, 正确的是
 - A. 静电喷漆时使被喷的金属件与油漆雾滴带相同的电荷, 这样使油漆与金属表面在静电斥力作用下喷涂更均匀
 - B. 家用煤气灶的点火装置, 是根据静电屏蔽的原理而制成的
 - C. 印刷厂应保持空气干燥, 避免静电积累带来的危害
 - D. 超高压带电作业的工作人员, 为了保证他们的安全, 他们必须穿上用导电材料与纺织纤维混纺交织成布后制成的服装
2. 下列关于电场的说法, 正确的是
 - A. 电荷间的相互作用是通过电场发生的
 - B. 电荷在电场中某点受到的电场力小, 该处的电场强度就小
 - C. 根据电场强度的定义式 $E = \frac{F}{q}$ 可知, E 与 F 成正比, E 与 q 成反比
 - D. 由公式 $E = \frac{kQ}{r^2}$ 可知, 放入电场中某点的检验电荷电荷量 q 越大, 则该点的电场强度越大
3. P 、 Q 两点处固定电荷量绝对值相等的点电荷, 其中 Q 点处为负电荷, P 、 Q 两点附近电场的等势线分布如图所示, a 、 b 、 c 、 d 、 e 为电场中的 5 个点, 其中 e 所处的等势面在 QP 连线的中垂线上, 设无穷远处电势为 0, 则



- A. e 点的电势大于 0
- B. e 点电场强度等于 d 点的电场强度
- C. 将一个负电荷由 a 点移到 c 点电势能减小
- D. 将一个正电荷由 d 点移动到 e 点电场力做负功



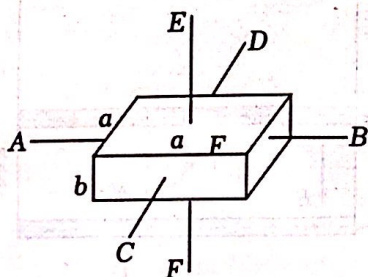
4. 如图所示，两个定值电阻 R_1 、 R_2 的伏安特性曲线已经画出，若将它们串联或并联后的伏安特性曲线也画在该图上，下列说法正确的是



- A. $R_1 > R_2$
 B. 串联后的伏安特性曲线一定在区域 II 内
 C. 并联后的伏安特性曲线一定在区域 I 内
 D. 并联后的伏安特性曲线一定在区域 III 内
5. 自动体外除颤器 (AED) 是一种便携式的用于抢救心脏骤停患者的医疗设备。某型号 AED 模拟治疗仪器的电容器电容是 $20 \mu\text{F}$ ，充电至 5 kV 电压，如果电容器在 4 ms 时间内完成放电，下列说法正确的是



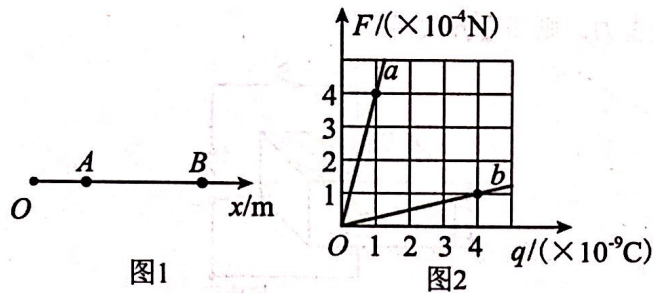
- A. 若充电至 3 kV 电压时，该电容器的电容为 $12 \mu\text{F}$
 B. 该次放电前，电容器存储的电量为 100 C
 C. 这次放电过程中通过人体组织的电流是恒定不变的
 D. 这次放电过程通过人体组织的平均电流强度约为 25 A
6. 如图所示，一块均匀的方形样品，长、宽均为 a 、厚为 b ，若沿着 AB 方向测得的电阻为 R ，下列说法正确的是



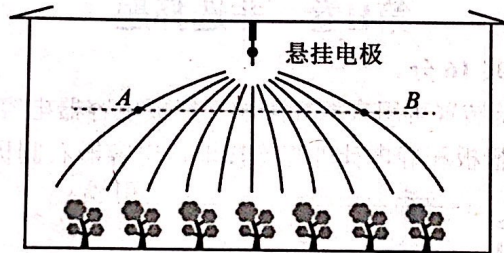
- A. 沿 CD 方向的电阻小于 R
 B. 该样品的电阻率为 $\frac{a^2 R}{b}$
 C. 沿 EF 方向的电阻为 $\frac{b}{a} R$
 D. 增加 a ，不改变 b ，沿 AB 方向的电阻不变



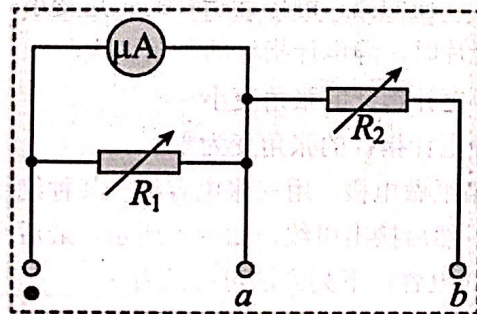
7. 真空中 Ox 坐标轴上的某点有一个点电荷 Q , 坐标轴上 A 、 B 两点的坐标分别为 0.2 m 和 0.7 m . 在 A 点放一个带正电的试探电荷, 在 B 点放一个带负电的试探电荷, A 、 B 两点的试探电荷受到电场力的方向都跟 x 轴正方向相同, 电场力的大小 F 跟试探电荷电量 q 的关系分别如图 2 中直线 a 、 b 所示。下列说法中正确的是



- A. 点电荷 Q 是正电荷
 B. 点电荷 Q 的位置坐标为 0.3 m
 C. B 点的电场强度的大小为 0.25 N/C
 D. A 点的电场强度的方向沿 x 轴负方向
8. “空间电场防病促生”技术的基本原理是通过直流电源在悬挂电极和地面之间产生空间电场, 其作用之一是加速植物体内带正电的钾、钙离子等向根部聚集, 促进植物快速生长。图中实线为该空间电场线的示意图。下列说法正确的是



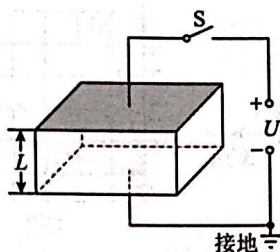
- A. 悬挂电极应接电源正极
 B. 图中所示的 A 、 B 两点场强相同
 C. 图中所示的 A 、 B 两点所在虚线为等势线
 D. 钾、钙离子向根部聚集过程中电势能减小
9. 某小组用微安表头 (量程 $100\mu\text{A}$ 内阻 $900\ \Omega$) 改装成一个量程为 1 mA 和一个量程为 3 V 的两挡电表, 如图所示, 电阻箱 R_1 和电阻箱 R_2 可以根据需要调节。根据上述要求, 下列说法正确的是



- A. a 为电压挡
 B. R_1 的阻值为 $90\ \Omega$
 C. R_2 的阻值为 $2910\ \Omega$
 D. 用 b 挡时电表的内阻为 $3000\ \Omega$



10. 为研究静电除尘, 有人设计了一个长方体容器, 容器侧面是绝缘的透明有机玻璃, 它的上下底面是金属板, 间距为 L , 当连接到电压为 U 的高压电源正负两极时, 能在两金属板间产生一个匀强电场。现把一定量均匀分布的烟尘颗粒密闭在容器内, 假设这些颗粒都处于静止状态, 颗粒带正电, 每个颗粒所带电荷量为 q , 质量为 m , 不考虑烟尘颗粒之间的相互作用和空气阻力, 并忽略烟尘颗粒所受重力。则闭合开关后

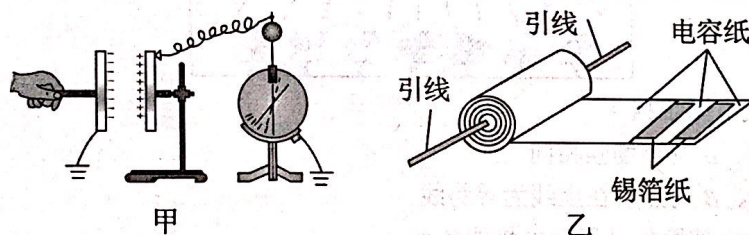


- A. 烟尘颗粒在容器中所受的电场力方向向上
 B. 除尘过程中电场力对所有烟尘颗粒做正功
 C. 经过时间 $t = L\sqrt{\frac{2m}{qU}}$, 烟尘颗粒可以全部被吸附
 D. 若上下两板间距调整为 $4L$, 则烟尘颗粒在除尘器中能获得的最大速率将变为调整前的 2 倍

第II卷 非选择题

二、实验题: 本题共 2 小题, 共 16 分。

11. (6 分) 如图甲所示的实验装置可用来探究影响平行板电容器电容的因素, 使电容器带电后与电源断开, 将电容器左侧极板和静电计外壳均接地, 电容器右侧极板与静电计金属球相连。



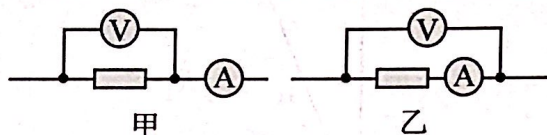
- (1) 使用静电计的目的是观察电容器两极板间的_____ (选填“电容”“电势差”或“电荷量”) 变化情况。
- (2) 在实验中观察到的现象是_____。(填正确答案前的标号)
- A. 将左极板向上移动一段距离, 静电计指针的张角变小
 B. 向两板间插入陶瓷片时, 静电计指针的张角变大
 C. 将左极板右移, 静电计指针的张角变小
 D. 将左极板拿走, 静电计指针的张角变为零
- (3) 某兴趣小组用两片锡箔纸做电极, 用三张电容纸(某种绝缘介质)依次间隔夹着两层锡箔纸, 一起卷成圆柱形, 然后接出引线, 如图乙所示, 最后密封在塑料瓶中, 电容器便制成了。为增大该电容器的电容, 下列方法可行的有_____。(填正确答案前的标号)
- A. 增大电容纸的厚度
 B. 同时减小锡箔纸和电容纸的面积
 C. 增大锡箔纸的厚度
 D. 减小电容纸的厚度



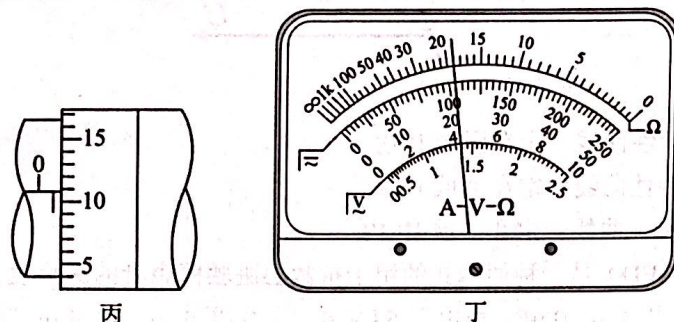
12. (10分) 在测定一根粗细均匀金属丝的电阻率的实验中。

(1) 用电压表(内阻约为 $5\text{k}\Omega$)和电流表(内阻约为 2Ω)测量一段金属丝的电阻值(约为 25Ω)。

为了提高测量精度,应该选择的测量电路图是图_____ (选填“甲”或“乙”)。



(2) 用螺旋测微器测量金属丝的直径 d , 此时示数如图丙所示, 则直径 $d =$ _____ mm。

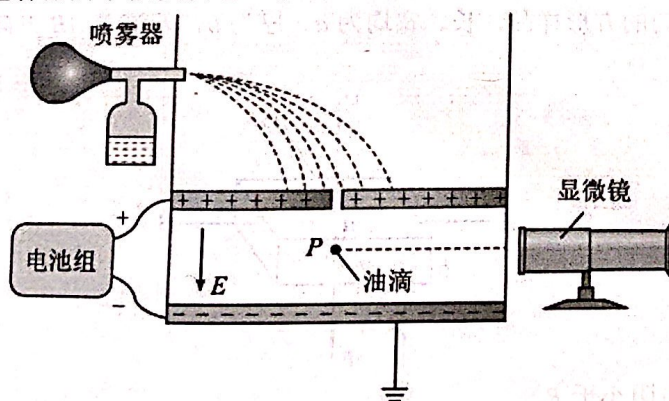


(3) 利用多用电表测量金属丝的电阻: 选用欧姆挡“ $\times 10$ ”挡进行测量时, 发现多用电表指针的偏转角度过大, 因此需重新选择_____ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡, 并需重新欧姆调零后, 再次进行测量, 若此时多用电表的指针如图丁所示, 则测量结果 R 为_____ Ω 。

(4) 已知该金属丝的长度为 L , 则该金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ (用题中相关字母 R 、 L 、 d 表示)。

三、计算题: 本题共 3 小题, 共 38 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

13. (10分) 密立根油滴实验是物理学十大经典实验之一。该实验原理如图所示, 在真空环境下带电油滴从喷雾器的喷嘴喷出, 落到平行板电容器两极板间, 调节两极板间的电压 U , 恰使某个油滴悬浮在 P 点。现保持两极板间的电压 U 不变, 已知油滴质量为 m , 两板间距为 d , 重力加速度大小为 g , 电容器的下极板接地。求:

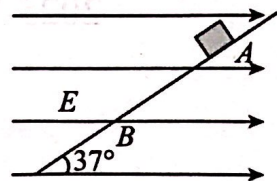


(1) 该油滴带什么电? 油滴的电荷量 q ;

(2) 若 P 点到下极板的距离为 $\frac{2}{3}d$, P 点的电势 φ_P 。

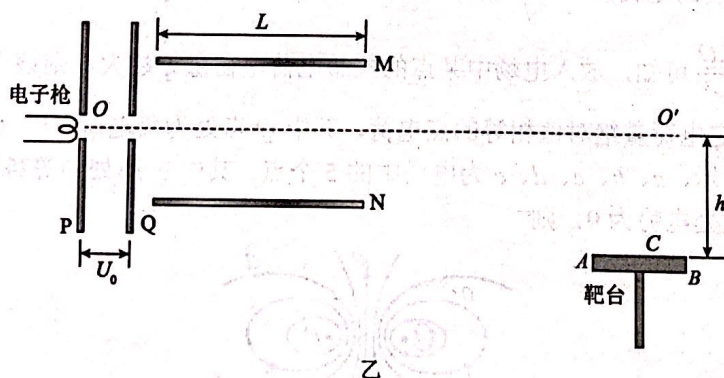
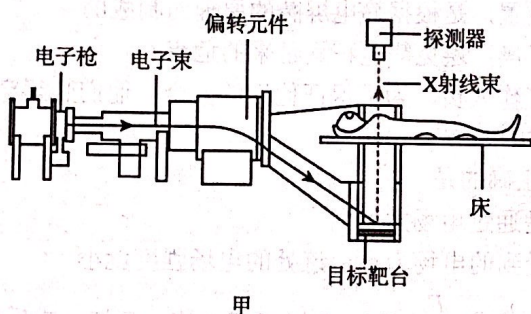


14. (13分) 如图所示, 光滑斜倾角为 37° , A 、 B 两点距离 $L = \frac{2}{3} \text{m}$ 。一质量 $m = 1 \times 10^{-2} \text{kg}$ 、带电荷量 $q = 1 \times 10^{-6} \text{C}$ 的小物块置于斜面上, 当加上水平向右的匀强电场时, 该物体恰能静止在斜面上, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10m/s^2 。求:



- (1) 该电场的电场强度大小;
- (2) B 、 A 两点间的电势差 U_{BA} ;
- (3) 若电场强度变为原来的 $\frac{1}{2}$, 当小物块由静止沿斜面从 A 下滑至 B 点时, 求物块在 B 处速度的大小。

15. (15分) 医院中的 X 光检测设备就是一种利用 X 射线穿透物体并捕获其投影图像的仪器, 图甲是某种 XT 机主要部分的剖面图, 其工作原理是在如图乙所示的 X 射线管中, 从电子枪逸出的电子 (初速度可忽略) 被加速、偏转后高速撞击目标靶, 实现破坏辐射, 从而放出 X 射线。图乙中 P 、 Q 之间的加速电压 U_0 , M 、 N 两板之间的偏转电压 U , 电子从电子枪中逸出后沿图中虚线 OO' 射入, 经加速电场, 偏转电场区域后, 打到水平靶台的中心点 C , 虚线 OO' 与靶台 ACB 在同一竖直面内。已知电子质量 m , 电荷量 e , 偏转极板 M 和 N 长 L 、间距 d , 虚线 OO' 距离靶台的竖直高度 h , 不考虑电子的重力、电子间相互作用力及电子从电子枪中逸出时的初速度大小, 不计空气阻力。



- (1) 求电子进入偏转电场区域时速度的大小 v_0 ;
- (2) 求靶台中心点 C 离 N 板右侧的水平距离 x_C ;
- (3) 由于技术升级, 经过专家研究可以将该电子枪改装成产生 γ 粒子 (质量和电荷未知) 的装置, 从该装置逸出的 γ 粒子初速度可以忽略不计, 是否需要重新设计偏转电场和靶台, 为什么?

