

物理试题

物理试卷分为第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，共 4 页，满分 100 分。时间为 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，务必将自己的姓名、班级、准考证号等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。
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。

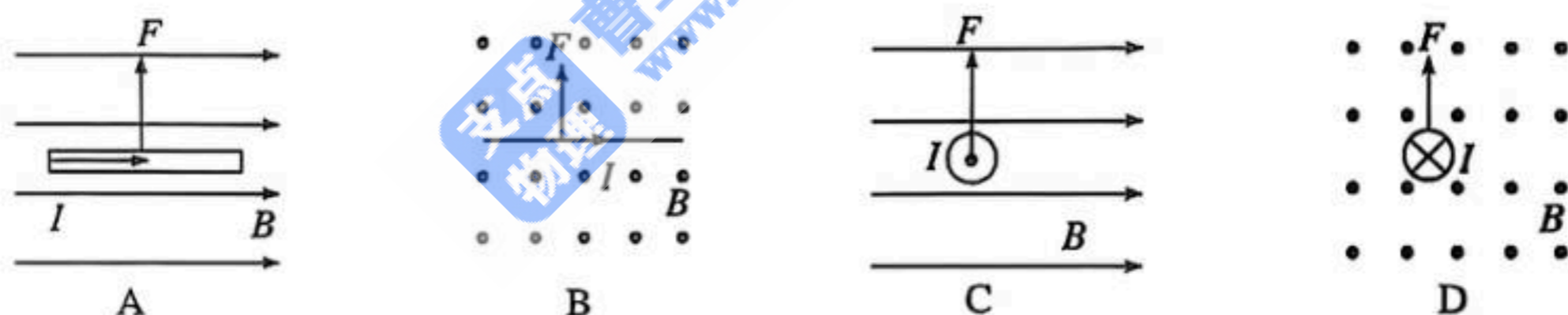
第I卷（选择题 共 46 分）

一、单项选择题（本题共 7 小题，每题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求）

1. 关于静电场，下列说法正确的是

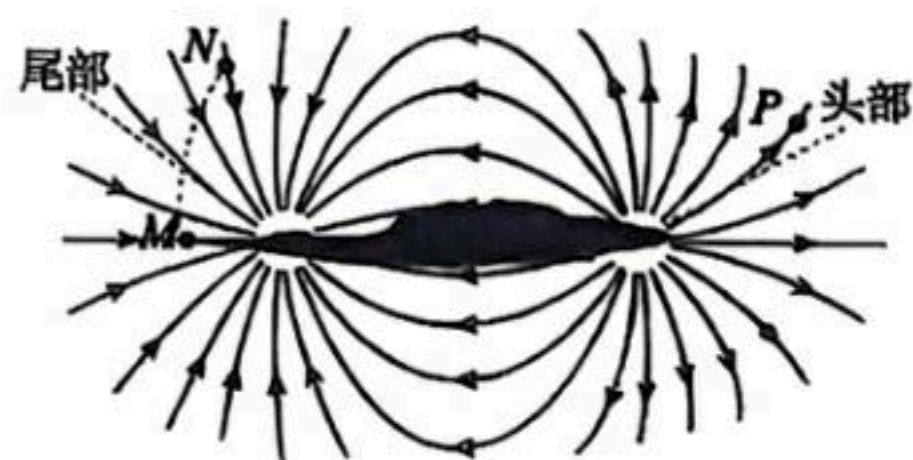
- A. $E = \frac{F}{q}$ 只适用于点电荷产生的电场
- B. 沿电场线的方向电势一定降低
- C. 匀强电场中电场强度处处相同，所以任何电荷在其中受到的电场力都相同
- D. 根据 $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ 可知，当两个电荷之间的距离趋近于零时库仑力变得无限大

2. 下列图中分别标出了一根放置在匀强磁场中的通电直导线的电流 I 、磁场的磁感应强度 B 和所受安培力 F 的方向，其中图示正确的是



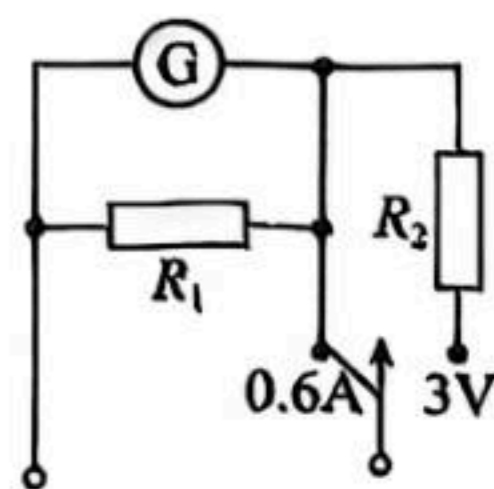
3. 生活在尼罗河的反天刀鱼，它的器官能在其周围产生电场，电场线分布如图所示， M 、 N 、 P 为电场中的点。下列说法正确的是

- A. M 点电场强度小于 N 点电场强度
- B. M 点电势大于 P 点电势
- C. 某带电小颗粒只在电场力作用下从 M 点静止释放，带电小颗粒沿电场线做匀加速直线运动
- D. 某带电小颗粒只在电场力作用下从 N 点沿虚线轨迹运动到 M 点，电场力对小颗粒做正功

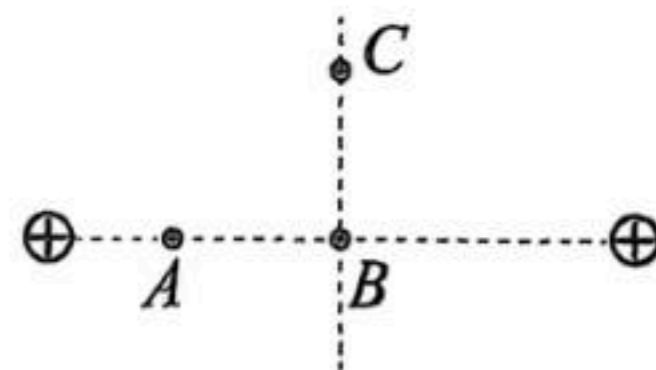


4. 一个灵敏电流计，允许通过的最大电流（满偏电流）为 $I_g = 1\text{mA}$ ，表头电阻 $R_g = 30\Omega$ ，现将其改装成一个量程为 0.6A 的电流表和一个量程为 3V 的电压表（如图所示），则电阻 R_1 、 R_2 分别约为

- A. $R_1 = 0.05\Omega$, $R_2 = 2970\Omega$
- B. $R_1 = 0.05\Omega$, $R_2 = 4.95\Omega$
- C. $R_1 = 0.15\Omega$, $R_2 = 4.95\Omega$
- D. $R_1 = 0.15\Omega$, $R_2 = 2970\Omega$

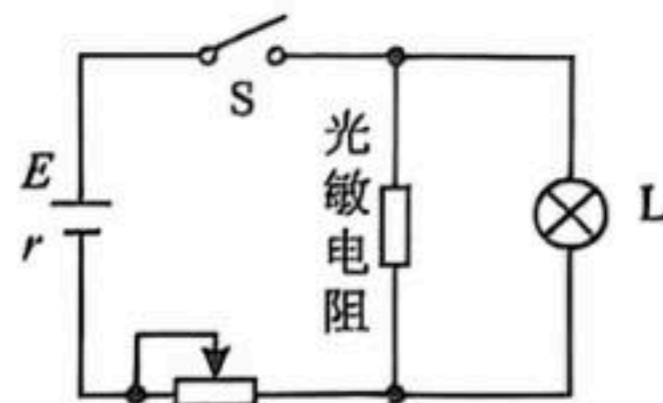


5. 如图所示, A 、 B 为一对等量正点电荷连线上的两点 (其中 B 为中点), C 为连线中垂线上的一点。今将一个电荷量为 q 的负点电荷自 A 沿直线移到 B 再沿直线移到 C , 关于此过程下列说法中正确的是



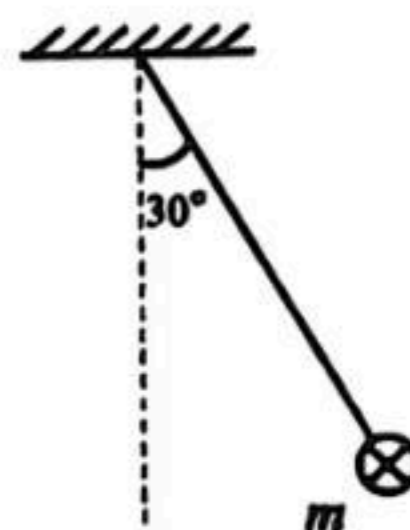
- A. 负点电荷自 A 沿直线移到 B , 电势能逐渐减小
- B. 负点电荷自 A 沿直线移到 B , 电势能逐渐增加
- C. 负点电荷自 B 沿直线移到 C , 电势能逐渐减小
- D. 负点电荷在 A 点的电势能与在 C 点的电势能相同

6. 小明同学家里有一盏“智能”台灯, 它可以根据环境的光照强度自动调节亮度, 也可以手动调节台灯的亮度。小明查阅资料后, 猜想台灯内部的电路结构可能如图所示, 已知光敏电阻在光照强度减小时, 电阻会增大。则当闭合开关后, 小明的分析正确的是



- A. 夜晚时, 光照强度减小, 小灯泡 L 将变暗
- B. 光照强度增大时, 光敏电阻两端电压增大
- C. 光照强度增大时, 通过光敏电阻的电流增大
- D. 在光照条件不变时, 滑动变阻器的滑片向左滑, 电源的输出功率一定增加

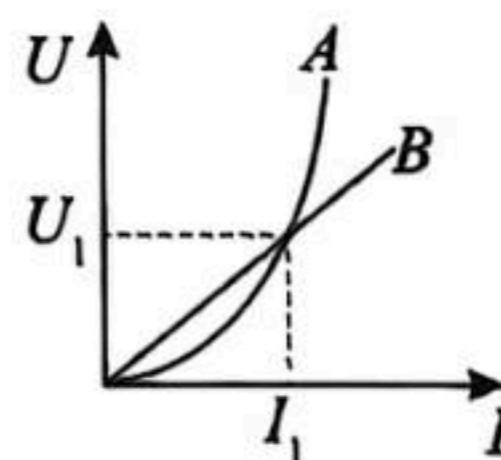
7. 如图所示, 在竖直平面内用绝缘轻绳连接一根质量为 m 的通电导线, 导线长为 L , 电流大小为 I , 方向垂直纸面向里, 施加适当的匀强磁场使通电导线处于平衡状态且轻绳与竖直方向成 30° , 重力加速度为 g , 则磁感应强度的最小值为



- A. $\frac{mg}{2IL}$
- B. $\frac{\sqrt{3}mg}{3IL}$
- C. $\frac{\sqrt{3}mg}{2IL}$
- D. $\frac{\sqrt{3}mg}{IL}$

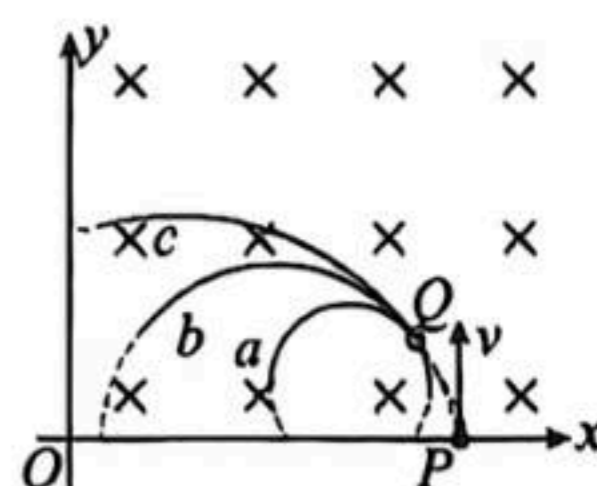
二、多项选择题 (本题共 3 小题, 每题 6 分, 共 18 分。在每个小题给出的四个选项中, 有多个选项符合题目要求。全对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。)

8. 如图所示为电阻 A 、 B 的 $U-I$ 图像, 电阻 A 的图像为过原点的曲线, 电阻 B 的图像为过原点的直线, 它们的交点坐标为 (I_1, U_1) , 下列关于两电阻的描述正确的是



- A. 电阻 A 的阻值随电流的增大而增大
- B. 电阻 A 的阻值随电流的增大而减小
- C. 当流过两个电阻的电流均为 I_1 时, A 的阻值大于 B 的阻值
- D. 当流过两个电阻的电流均为 I_1 时, 两电阻的阻值均等于 $\frac{U_1}{I_1}$

9. 如图, 在光滑绝缘水平桌面上建立平面直角坐标系 xOy , 其第一象限存在匀强磁场 B , 方向垂直桌面向下。从 P 点垂直 Ox 轴滚入一个带电金属小球甲, 随后沿着轨迹 b 离开磁场。现在轨迹 b 上的 Q 点静止放置另一金属小球乙, 再次从 P 点垂直 Ox 轴以相同速度滚入带电金属小球甲。小球甲、乙均可视为质点, 二者发生碰撞并结合在一起后, 若结合体



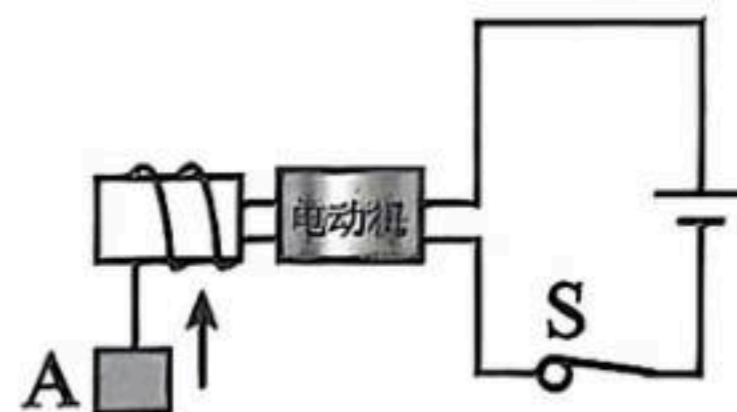
- A. 沿着轨迹 a 离开磁场, 则小球甲、乙带同种电荷
- B. 继续沿着轨迹 b 离开磁场, 则小球乙不带电
- C. 继续沿着轨迹 b 离开磁场, 则小球甲、乙带异种电荷
- D. 沿着轨迹 c 离开磁场, 则小球甲、乙带同种电荷

③测量出合金金属丝直径为 d 、长度为 L ，电压表示数为 U ，电流表示数为 I ，则该金属丝电阻率测量值的表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。只考虑电流表和电压表内阻引起的误差，该实验测量值 真实值（选填“大于”、“等于”或“小于”）。

四、计算题（共 36 分，请写出必要的文字说明和步骤）

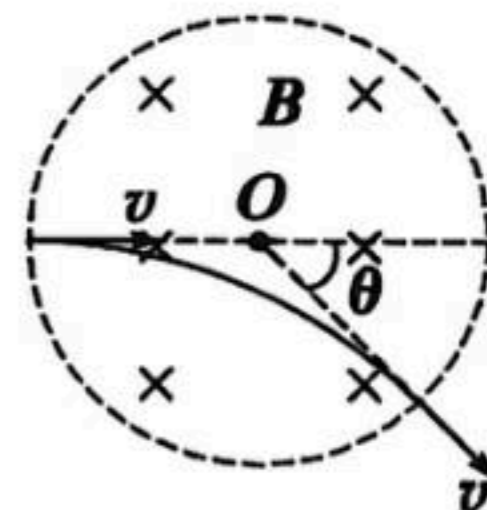
13. (10 分)如图所示，为电动机提升重物的装置，电动机线圈电阻为 $r=1\Omega$ ，电动机两端电压为 5V，电路中的电流为 1A，物体 A 重 20N，在电动机的牵引下匀速上升，不计摩擦力，求：

- (1) 电动机线圈电阻上消耗的热功率；
- (2) 电动机输入功率和输出功率；
- (3) 重物 A 匀速上升的速度大小。



14. (12 分)如图所示，虚线圆所围区域内有方向垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B 。一束电子沿圆形区域的直径方向以速度 v 射入磁场，电子束经过磁场区域后，其运动方向与原入射方向成 $\theta=60^\circ$ 角。设电子质量为 m ，电荷量为 e ，不计电子之间相互作用力和电子的重力。求：

- (1) 电子在磁场中运动轨迹的半径 R ；
- (2) 电子在磁场中运动的时间 t ；
- (3) 圆形磁场区域的半径 r 。



15. (14 分)如图所示，在真空中存在空间范围足够大的、水平向右的匀强电场。在此电场中的竖直面内固定一个绝缘光滑轨道 abc ， ab 水平，长度为 $0.5R$ ， bc 是半径为 R 的四分之一的圆弧，与 ab 相切于 b 点。若一个质量为 m ，带电量为 q 的小球能够在 d 点保持静止， Od 与竖直方向的夹角 $\alpha=53^\circ$ 。现将该小球由 a 点静止释放，求从 a 点开始运动的整个过程中（取重力加速度大小为 g ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ）。

- (1) 小球受到的电场力大小及带电小球所带电性；
- (2) 从 a 点开始运动到 c 点时，轨道对小球的弹力大小；
- (3) 小球从 c 点离开轨道后速度最小时距 c 点的距离。

