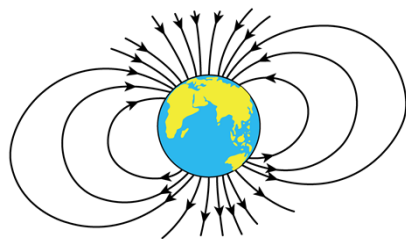


2023-2024 学年安徽省合肥市合肥一中高二（上）期末物理试卷

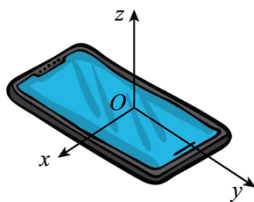
一、单选题：本大题共 8 小题，共 32 分。

1. 某智能手机中有多种传感器，其中包括磁传感器，安装合适的软件后，利用手机中的磁传感器可以测量磁感应强度。地磁场的磁感线分布如图（a）所示。小明为了测量当地的地磁场，如图（b），在手机上建立直角坐标系，

手机显示屏所在平面为 xOy 平面。某次测量手机水平放置， z 轴正方向竖直向上，测出以下数据 $B_x = 50\mu\text{T}$ 、 $B_y = 0$ 、 $B_z = 0$ 。根据测量结果可以推断（ ）



图(a)



图(b)

A. 测量地点位于北半球

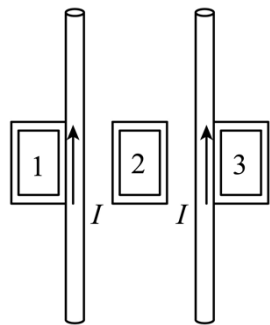
B. 测量地点位于赤道

C. y 轴正方向指向南方

D. 当地的地磁场大小约为 $50\sqrt{2}\mu\text{T}$

2. 两条通有相同电流的长直导线平行放置，将一矩形线框分别放置在 1、2、3 位置，2 位置到两导线的距离相等，

如图所示。则矩形线框在 1、2、3 位置的磁通量大小 Φ_1 、 Φ_2 、 Φ_3 的大小关系正确的是（ ）



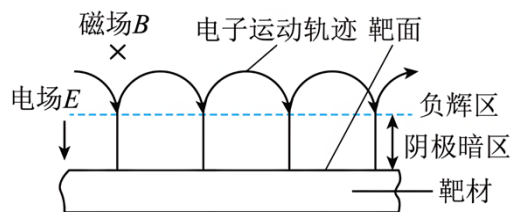
A. $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3$

B. $\Phi_1 < \Phi_2 < \Phi_3$

C. $\Phi_1 = \Phi_3 > \Phi_2$

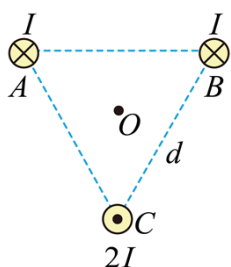
D. $\Phi_1 = \Phi_3 < \Phi_2$

3. 磁控溅射是一种新型溅射技术，如图所示，电子在跑道上的运动原理可以近似认为：从水平靶面电离出初速度为零的电子，在阴极暗区只受竖直方向的电场力作用，加速飞向负辉区，阴极暗区上下侧面间的电势差保持不变；电子进入负辉区的运动速度始终与磁场方向垂直，磁感应强度大小处处相等，电子绕行半个圆周之后，重新进入阴极暗区，回到靶面时，速度恰好为零。电子就实现跳跃式地朝右漂移，简称 $E \times B$ 漂移。则下列说法正确的是（ ）

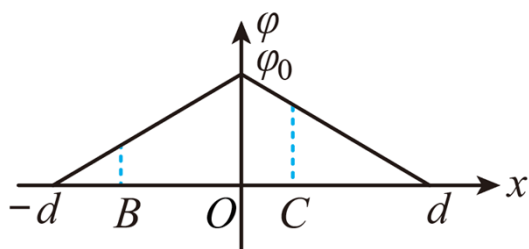


- A. 负辉区中磁场方向垂直纸面向外
- B. 电子每次飞离靶面时，电场和磁场的方向均要与原先反向才能实现 $E \times B$ 漂移
- C. 其他条件不变的情况下，阴极暗区厚度越小，电子到达负辉区的速度越小
- D. 在直道区，电子每次跳跃的水平距离相同

4. A 、 B 、 C 三条通电长直导线在穿线管中呈直线等距分布，电流方向如图所示，横截面恰好形成边长为 d 的等边三角形， O 点为等边三角形的中心， A 、 B 两条导线中的电流大小相同，都为 I ，导线 C 中的电流为 $2I$ ，导线半径不计。则（ ）

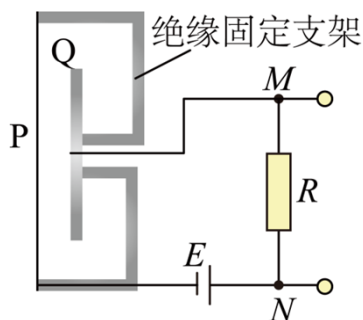


- A. A 内电流产生的磁场的磁感线是一系列同心圆，方向为逆时针方向
 - B. A 、 B 内电流在 C 处产生的磁感应强度相同
 - C. C 处的磁场方向水平向左
 - D. 如果将 C 中的电流反向，则 O 处的磁感应强度为零
5. 静电场方向平行于 x 轴，其电势 φ 随 x 的分布可简化为如图所示的折线 x 轴上的两点 B 、 C 的电场强度分别为 E_B 和 E_C ，下列说法中正确的有（ ）



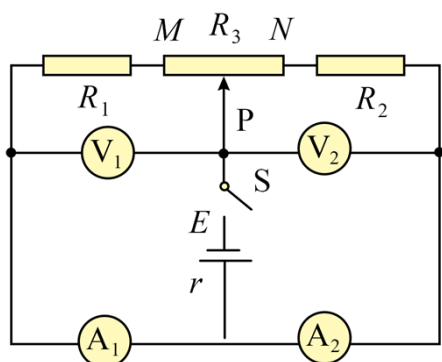
- A. E_B 大于 E_C
- B. B 点的电场强度方向沿 x 轴正方向
- C. B 点的电势低于 C 点的电势， U_{BC} 为正值
- D. 负电荷沿 x 轴从 B 点移到 C 点的过程中，静电力先做正功，后做负功

6. 如图是某电容式话筒的原理示意图， E 为电源， R 为电阻，薄片 P 和 Q 为两金属板，从左向右对着振动片 P 说话， P 振动而 Q 不动，在 P 、 Q 间距增大的过程中（ ）



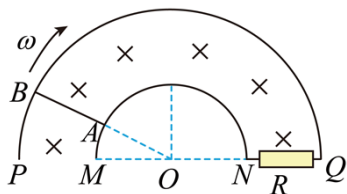
- A. 电容器的电容增大
B. P 上的电量保持不变
C. 点 M 的电势比点 N 的低
D. 有电流从 M 流向 N

7. 如图所示，电阻 $R_1 = 2.0\Omega$ ， $R_2 = 3.0\Omega$ ， R 为一滑动变阻器，电压表、电流表均为理想电表，且电源内阻恒定。现将开关 S 闭合，调节滑片 P ，观察电压表和电流表示数的变化。当滑片 P 距 R_3 左端 M 点的长度为 R_3 总长度的 $\frac{3}{5}$ 时，两个电压表的示数均达到最大值。下面正确的是（ ）



- A. 滑片 P 从 M 端滑向 N 端过程中，电压表示数之比 $\frac{U_1}{U_2}$ 不断变大
B. 滑片 P 从 M 端滑向 N 端过程中，电流表示数之比 $\frac{I_1}{I_2}$ 保持不变
C. 由于电源内阻未知，所以 R_3 的阻值无法确定
D. 若电源内阻 $r = 2.5\Omega$ ，电压表示数达到最大值时，电源的输出功率也达到最大值

8. 半径分别为 r 和 $2r$ 的同心半圆导轨 MN 、 PQ 固定在同一水平面内，一长为 r 、电阻为 $2R$ 、质量为 m 且质量分布均匀的导体棒 AB 置于半圆轨道上面， BA 的延长线通过导轨的圆心 O ，装置的俯视图如图所示。整个装置位于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场中。在 N 、 Q 之间接有一阻值也为 R 的电阻。导体棒 AB 在水平外力作用下，以角速度 ω 绕 O 顺时针匀速转动，在转动过程中始终与导轨保持良好接触。导轨电阻不计，不计一切摩擦，则下列说法正确的是（ ）



A. 导体棒 AB 中感应电流从 B 流向 A

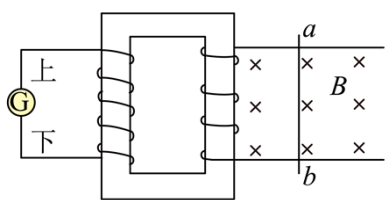
B. 导体棒 B 两端电压大小为 $\frac{3}{2}Br^2\omega$

C. 流过 R 的电流大小为 $\frac{Br^2\omega}{2R}$

D. 外力的功率为 $\frac{B^2r^4\omega^2}{4R}$

二、多选题：本大题共 2 小题，共 10 分。

9. 如图所示，理想变压器的一个线圈接电流计 G ，另一个线圈接导轨，金属棒 ab 可沿导轨左右滑动， B 为匀强磁场，导轨的电阻不计，在下列情况下，有电流向下通过电流计 G 的是（ ）



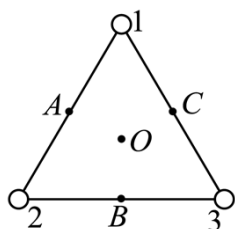
A. ab 向右加速运动时

B. ab 向左减速运动时

C. ab 向左加速运动时

D. ab 向右减速运动时

10. 已知：①单个点电荷 q 周围空间的电势 $\varphi = k\frac{q}{r}$ ， r 为到点电荷的距离；②系统的电势能等于每个电荷电势能总和的一半。现在光滑绝缘水平面上，有三个带电量均为 $+q$ 、质量均为 m 的相同金属小球，用三根长为 L 的轻质绝缘细绳连接，处于静止状态。 A 、 B 、 C 分别为其中点， O 为三角形中心，下列说法正确的是（ ）



A. O 点的电场强度和电势均为零

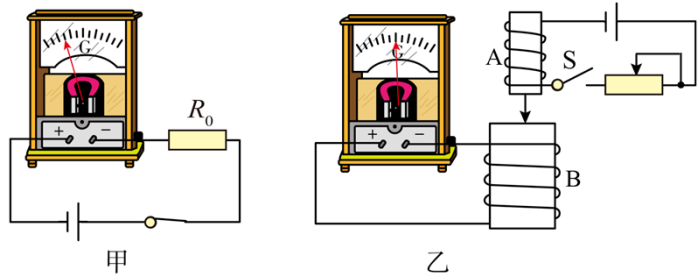
B. A 、 B 、 C 三点电场强度大小相等，方向不同

C. $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C = \frac{2\sqrt{3}kq}{3L}$

D. 系统的总电势能为 $E_p = k\frac{3q^2}{L}$

三、实验题：本大题共 2 小题，共 16 分。

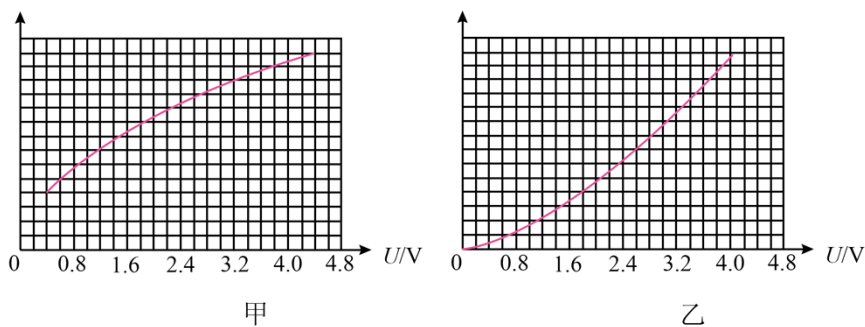
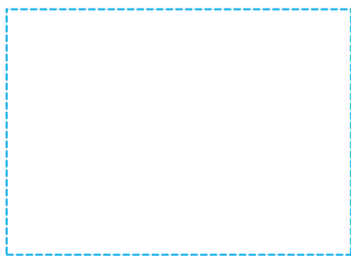
11. 在图甲中，不通电时电流表指针停在正中央，当闭合 S 时，观察到电流表指针向左偏。现在按图乙连接方式将电流表与螺线管 B 连成一个闭合回路，将螺线管 A 与电池、滑动变阻器和开关串联成另一个闭合回路：



- (1) 将 S 闭合后，将螺线管 A 插入螺线管 B 的过程中，电流表的指针将_____（填“向左” “向右” 或“不发生”）偏转；
- (2) 螺线管 A 放在 B 中不动，滑动变阻器的滑片向右滑动，电流表的指针将_____（填“向左” “向右” 或“不发生”）偏转；
- (3) 螺线管 A 放在 B 中不动，突然切断开关 S 时，电流表的指针将_____（填“向左” “向右” 或“不发生”）偏转。

12. 在进行“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中，可供选择的器材如下：

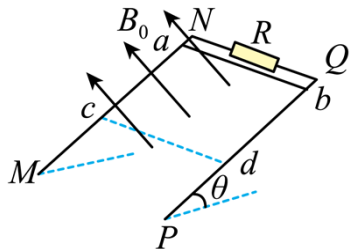
“3.8V，0.3A”的小灯泡；电流表： A_1 （量程 100mA，内阻约 2Ω ）， A_2 （量程 0.6A，内阻约 0.3Ω ）；电压表： V （量程 5V，内阻约 $3k\Omega$ ）；滑动变阻器：（阻值范围 0~10 Ω ），（阻值范围 0~2k Ω ）；电源： E （电动势为 5V，内阻约为 0.04Ω ）；一个开关和导线若干。



- (1) 在图的虚线框中画出“描绘小灯泡伏安特性曲线”实验的电路图；_____
- (2) 为了调节方便，测量准确，实验中应选用电流表_____，滑动变阻器应选用_____（请填器材的符号）。
- (3) 根据实验数据，还可以绘出灯丝电阻 R 随电压 U 变化的图像和小灯泡耗电功率随所加电压 U 变化的图像，请根据给定的甲、乙两个图像进行判断，表示灯丝电阻 R 随电压 U 变化的图像是_____（填“甲”或“乙”）；小灯泡耗电功率随电压变化的图像是_____（填“甲”或“乙”）。

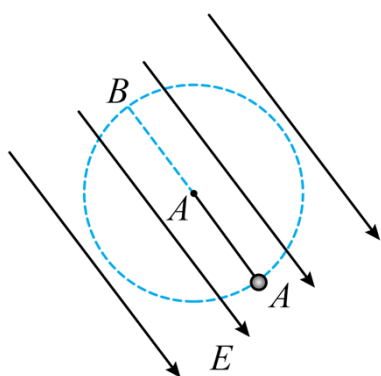
四、计算题：本大题共 3 小题，共 42 分。

13. 如图， MN 、 PQ 为间距 L 、足够长的平行金属导轨， $NQ \perp MN$ 。导轨平面与水平面间的夹角为 θ ， NQ 间有阻值为 R 的电阻，导轨与金属棒的电阻均不计。磁感应强度为 B_0 的匀强磁场垂直于导轨平面斜向上。将质量为 m 的金属棒 ab 紧靠 NQ 放置在导轨上，由静止释放。已知金属棒与导轨间的动摩擦因数为 μ ，当金属棒滑行到达 cd 时，其速度达到最大值。求速度最大时回路的电流大小和最大速度。



14. 光滑绝缘水平面上有一质量 $m = 1\text{kg}$ 、电荷量 $q = +5 \times 10^{-4}\text{C}$ 的小球系在长 $L = 1\text{m}$ 的绝缘细线上线的另一端固定在 O 点。整个装置放置于 $E = 2 \times 10^4\text{N/C}$ 的匀强电场中，电场方向与水平面平行且沿 OA 方向，如图所示（此图为俯视图）。现给小球一垂直于细线的初速度 $v_0 = 10\text{m/s}$ 使其从 A 点开始绕 O 点做圆周运动，小球可视为质点。

- (1) 求小球运动过程中绳子拉力的最大值 T_m ；
- (2) 小球转过角度 θ 满足 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ 时，求绳子张力大小 F_T 关于 θ 的表达式；
- (3) 当某次小球运动到 A 点时，电场方向突然反向但场强大小不变，并且此后小球每转过 πrad ，场强均反向且场强大小不变，假设细线最大张力足够，记小球在 A 点的动能为 E_{kA} ，求这以后小球第 n 次回到 A 点时 E_{kA} 的表达式。



15. 如图，在竖直平面内建立平面直角坐标系 xOy ，第一象限存在沿 y 轴方向的匀强电场，电场强度大小为 E_2 （未知）；第二象限也存在一个匀强电场，电场强度大小 $E_1 = 5\sqrt{2} \times 10^2\text{N/C}$ ，方向与 x 轴正方向夹角为 45° ； x 轴下方内存在方向竖直向上大小为 $E_3 = 5 \times 10^2\text{N/C}$ 的匀强电场和磁感应强度大小 $B = \frac{5\sqrt{5}}{2}\text{T}$

的方向垂直纸面向外的圆形匀强磁场，圆形区域在 P 点与 x 轴相切，其半径 $R = 4\sqrt{2}\text{m}$ 。一比荷

$\frac{q}{m} = 2 \times 10^2 \text{C/kg}$ 、不计空气阻力的带正电小球，从第二象限的 A 点由静止释放， A 点坐标为 $(-0.01\text{m}, 0.1\text{m})$ ，

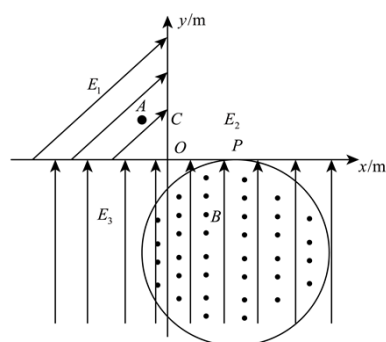
该粒子从 y 轴上 C 点进入第一象限，恰从 $P(0.2\text{m}, 0)$ 点进入第四象限的匀强磁场，最终从圆形磁场的 M 点射出

(M 点未标出)。 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

(1) 小球经过 C 点的速度大小 v_0 ；

(2) 电场强度 E_2 的大小及小球经过 P 点的速度 v ；

(3) 求 M 点坐标。

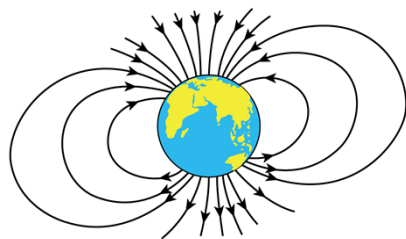


2023-2024 学年安徽省合肥市合肥一中高二（上）期末物理试卷

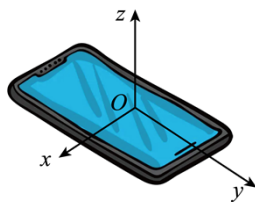
一、单选题：本大题共 8 小题，共 32 分。

1. 某智能手机中有多种传感器，其中包括磁传感器，安装合适的软件后，利用手机中的磁传感器可以测量磁感应强度。地磁场的磁感线分布如图（a）所示。小明为了测量当地的地磁场，如图（b），在手机上建立直角坐标系，

手机显示屏所在平面为 xOy 平面。某次测量手机水平放置， z 轴正方向竖直向上，测出以下数据 $B_x = 50\mu\text{T}$ 、 $B_y = 0$ 、 $B_z = 0$ 。根据测量结果可以推断（ ）



图(a)



图(b)

- A. 测量地点位于北半球
- B. 测量地点位于赤道
- C. y 轴正方向指向南方
- D. 当地的地磁场大小约为 $50\sqrt{2}\mu\text{T}$

【答案】B

【解析】

【详解】ABC. 地磁场可以看成一巨大的“条形磁铁”，地磁场的 N 极在地球的南极附近，在磁场的 S 极在地球的北极附近。在赤道上地磁场的磁感线是平行于地面的，所以，测量地点在赤道，且 y 轴正方向指向东方或西方，故 AC 错误，B 正确；

D. 测量点的磁场大小是三个方向的磁场的合成，所以测量地点的磁场大小为

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2} = 50\mu\text{T}$$

故 D 项错误。

故选 B。

2. 两条通有相同电流的长直导线平行放置，将一矩形线框分别放置在 1、2、3 位置，2 位置到两导线的距离相等，如图所示。则矩形线框在 1、2、3 位置的磁通量大小 Φ_1 、 Φ_2 、 Φ_3 的大小关系正确的是（ ）

C. 由动能定理

$$eU = \frac{1}{2}mv^2$$

可知，电子到达负辉区的速度由阴极暗区的电压决定，与阴极暗区厚度无关，故 C 错误；

D. 阴极暗区上下侧面间的电势差保持不变，由

$$eU = \frac{1}{2}mv^2$$

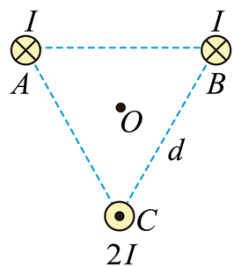
可知电子从阴极暗区进入负辉区的运动速度大小不变，磁感应强度大小处处相等，由

$$evB = m \frac{v^2}{r}$$

可知电子在负辉区做圆周运动的半径相同，所以电子绕行半个圆周之后，电子每次跳跃的水平距离相同，故 D 正确。

故选 D。

4. A 、 B 、 C 三条通电长直导线在穿线管中呈直线等距分布，电流方向如图所示，横截面恰好形成边长为 d 的等边三角形， O 点为等边三角形的中心， A 、 B 两条导线中的电流大小相同，都为 I ，导线 C 中的电流为 $2I$ ，导线半径不计。则（ ）



A. A 内电流产生的磁场的磁感线是一系列同心圆，方向为逆时针方向

B. A 、 B 内电流在 C 处产生的磁感应强度相同

C. C 处的磁场方向水平向左

D. 如果将 C 中的电流反向，则 O 处的磁感应强度为零

【答案】C

【解析】

【详解】A. 根据右手螺旋定则， A 内电流产生的磁场的磁感线是一系列同心圆，方向为顺时针方向，故 A 错误；

B. A 、 B 内电流在 C 处产生的磁感应强度大小相同，方向不同，故 B 错误；

C. A 内电流在 C 处产生的磁感应强度为 B_1 ， B 内电流在 C 处产生的磁感应强度为 B_2 ，其合磁场方向水平向左，如图所示

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/438143122042006120>