

2023~2024 学年度高二 12 月 质量 检测

物 理

全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

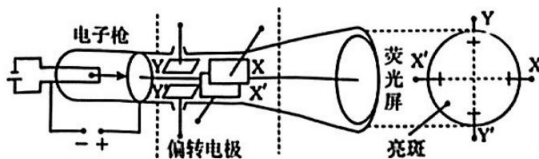
一、选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 1.《博物志》云:“今人梳头、脱着衣时,有随梳、解结有光者,也有咤声。”有关产生这种现象的原因,下列说法正确的是



- A. 产生这种现象的原因是接触起电
- B. 产生这种现象的原因是感应起电
- C. 产生这种现象的原因是摩擦起电
- D. 产生这种现象的原因是摩擦导致正电荷从一个物体转移到了另一个物体

2. 示波管是示波器的核心部件,它由电子枪、偏转电极和荧光屏组成,如图所示。如果在荧光屏上 P 点出现亮斑,那么示波管中的

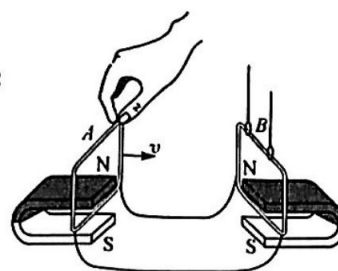


- A. 极板 X 应带正电
- B. 极板 X' 应带负电
- C. 极板 Y 应带正电
- D. 极板 Y' 应带正电

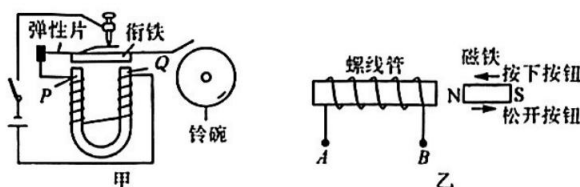
【高二物理 第 1 页(共 6 页)】

3. 如图所示,放在 U 形磁体中的线圈 A 和线圈 B 用导线串联,线圈 B 用绝缘的细线悬挂(可自由摆动),现用力使线圈 A 向右运动,下列说法正确的是

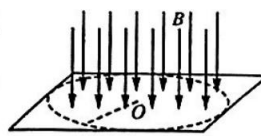
- A. 线圈 A 受到的安培力方向可能向左也可能向右,线圈 B 受到的安培力是动力使线圈 B 摆动起来
- B. 线圈 A 相当于电动机,线圈 B 相当于发电机
- C. 线圈 A 相当于发电机,线圈 B 相当于电动机
- D. 线圈 B 在摆动时不会产生感应电动势



4. 图甲是直流门铃的原理图,闭合开关门铃响.图乙为“自发电”门铃原理图,按下门铃按钮过程磁铁靠近螺线管,松开门铃按钮磁铁远离螺线管回归原位置.下列关于两种门铃工作时的说法正确的是

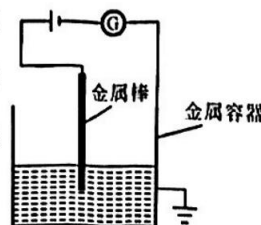


- A. 图甲中,闭合开关电流通过电磁铁时 P 端为 S 极
 - B. 图甲中,小锤击打铃碗时,电磁铁仍具有磁性
 - C. 图乙中,按住按钮不动,螺线管相当于直流电源对门铃供电
 - D. 图乙中,按下按钮过程,螺线管 B 端电势比 A 端电势高
5. 如图所示,半径为 r 的虚线圆形边界内(包括边界)存在与边界垂直的匀强磁场,其磁感应强度大小与时间的关系式为 $B=kt(k>0$ 且为常量).单位长度电阻为 R_0 的正方形金属回路正好与虚线圆形边界相切,则回路中的感应电流为



- A. $\frac{k\pi r}{10R_0}$
- B. $\frac{k\pi r}{8R_0}$
- C. $\frac{kr}{6R_0}$
- D. $\frac{kr}{R_0}$

6. 电容式液位计可根据电容的变化来判断绝缘液体液面的升降.某型号液位计的工作原理如图所示,一根金属棒插入金属容器内,金属棒为电容器的一个极,容器壁为电容器的另一个极,金属容器接地,在容器内液面升高的过程中,下列说法正确的是

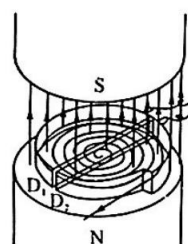


【高二物理 第 2 页(共 6 页)】

- A. 电容器的电容减小
- B. 电路中有逆时针方向的电流
- C. 电容器的带电量保持不变
- D. 电容器两极间电场强度增大

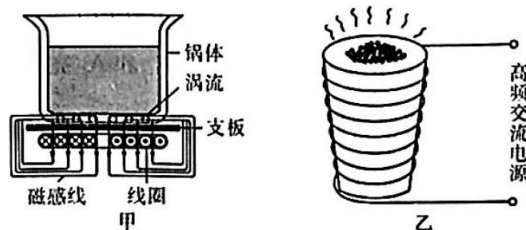
7. 回旋加速器的工作原理示意图如图所示,正中间有狭缝(宽度为 d)的两个 D 形盒(半径均为 R)接上高频交流电(在狭缝之间对应的电场强度为 E),并处在匀强磁场中,在 D_1 的中心 O 处有一个粒子源,它产生并发出比荷为 k 的带正电粒子(不计重力,初速度为 0),经狭缝间的电场加速后进入 D_2 中,在洛伦兹力的作用下运动半个圆周后,再次经过狭缝通过电场加速后进入 D_1 中,如此周而复始最后从 D 形盒的边缘以速度 v 飞出,下列说法正确的是

- A. 粒子在狭缝之间的加速次数为 $\frac{v^2}{2Ekd}$
- B. 粒子在狭缝之间运动的总时间为 $\frac{2v}{Ek}$
- C. 匀强磁场的磁感应强度为 $\frac{kv}{R}$
- D. 粒子第二次被加速结束时的位置与 O 的距离为 $\frac{2R\sqrt{Edk}}{v}$



二、选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分.在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求.全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

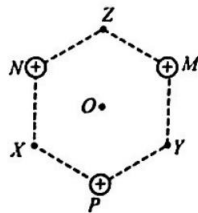
8. 电磁灶(又叫电磁炉)的基本结构图如图甲所示,利用电磁感应产生涡流的原理对食物进行加热,利用涡流现象来冶炼钢铁的炼钢炉装置如图乙所示,下列说法正确的是



- A. 电磁灶的加热原理先是电能变成磁能,然后产生涡流最后产生焦耳热
- B. 铁质锅换成铜、铝锅,其加热效果与铁质锅一样
- C. 炼钢炉通上恒定电流也可以冶炼钢铁
- D. 炼钢炉的涡流现象与电磁灶的涡流现象本质相同,结构也类似

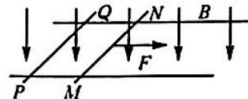
【高二物理 第 3 页(共 6 页)】

9. 如图所示,在正六边形的三个顶点 M 、 N 、 P 上各放一完全相同的带正电的点电荷, X 、 Y 、 Z 为正六边形的另外三个顶点, O 点是六边形的中心, 下列说法正确的是



- A. X 、 Y 、 Z 三点的电场强度相同
- B. O 点的电场强度为 0
- C. O 点的电势低于 Z 点的电势
- D. 从 O 点至 Y 点移动正试探电荷, 电场力做正功

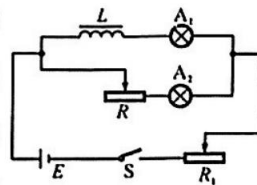
10. 如图所示, 两条足够长的光滑平行金属导轨水平放置, 导轨上静止地放置两根完全相同的导体棒 MN 和 PQ , 两导体棒平行且垂直导轨, 整个空间存在磁感应强度大小为 B 、竖直向下的匀强磁场, 导轨间距为 L , 电阻不计, 导体棒与导轨接触良好, 两根导体棒质量均为 m , 有效电阻均为 R . 某时刻给 MN 施加一个水平向右的恒力 F , 关于两导体棒最终的状态, 下列说法正确的是



- A. MN 棒和 PQ 棒最终处于相对静止的状态
- B. MN 棒受到的安培力与 F 是一对平衡力
- C. PQ 棒的加速度大小为 $\frac{F}{2m}$
- D. 回路中的电功率为 $\frac{RF^2}{2B^2L^2}$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分.

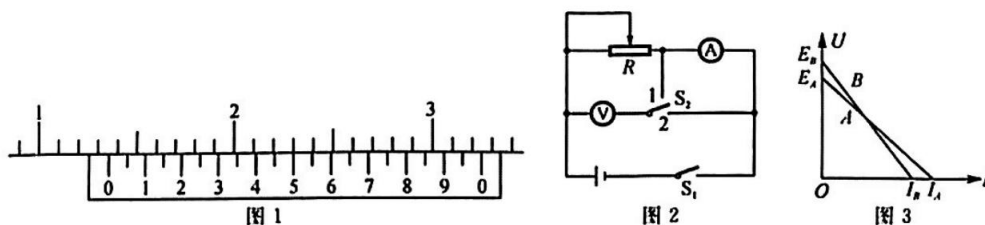
11. (6 分) 用如图所示的实验电路来观察灯泡的发光情况, 已知 A_1 和 A_2 是两个同样规格的灯泡, A_1 和带有铁芯的线圈 L 串联, A_2 和滑动变阻器 R 串联. 闭合开关 S , 调节变阻器 R , 使灯泡 A_1 和 A_2 亮度相同, 再调节滑动变阻器 R_1 , 使两个灯泡都正常发光, 然后断开开



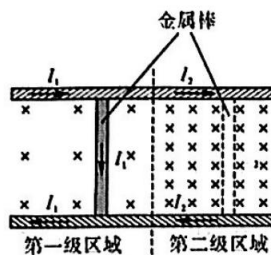
关 S . 回答下列问题:

- (1) 当两个灯泡都正常发光, 说明线圈 L 的电阻与滑动变阻器 _____ (填“ R_1 ”或“ R ”) 的接入阻值相等.
- (2) 若重新闭合开关 S , 可观察到开关闭合的瞬间, 灯泡 _____ (填“ A_1 ”或“ A_2 ”) 逐渐变亮.
- (3) 闭合开关 S 稳定后, 若突然断开开关 S , 灯泡 A_2 _____ (填“逐渐变暗”或“立即熄灭”).

12. (9分) 新能源汽车已经普遍走进了我们的生活, 某校学生实验小组通过网络查找了某种知名的电池铭牌, 电池采用的是“刀片电池”技术. 现将一块电芯拆解出来, 测得长为 960 mm, 宽为 90 mm, 用游标卡尺准确测量其厚度, 结果如图 1 所示, 然后测量其电动势 E 和内阻 r . 由此可知:



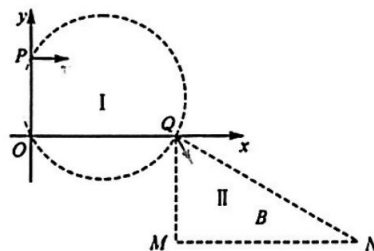
- (1) 一块刀片电芯厚度为 _____ mm.
- (2) 为了能较准确地测量一块电芯的电动势 E 和内阻 r , 该同学设计了一个可以排除电流表 \textcircled{A} 和电压表 \textcircled{V} 内阻影响的实验方案, 如图 2 所示, 记录了单刀双掷开关 S_2 分别接 1、2 对应的多组电压表的示数 U 和电流表的示数 I , 根据实验记录的数据绘制如图 3 中所示的 A、B 两条 $U-I$ 图线, 可以判断图线 A 是利用单刀双掷开关 S_2 接 _____ (填“1”或“2”) 中的实验数据描出的, 综合 A、B 两条图线, 此电芯的内阻 $r =$ _____ (用图中 E_A 、 E_B 、 I_A 、 I_B 表示).
13. (9分) 近年, 我国阶段性建成并成功运行了“电磁撬”, 创造了大质量电磁推进技术的世界最高速度纪录, 其原理如图所示. 两平行长直金属导轨固定在水平面, 导轨间垂直安放金属棒, 且始终与导轨接触良好, 电流从一导轨流入, 经过金属棒, 再从另一导轨流回, 图中电源未画出. 已知平行导轨电流在两导轨间产生的磁场可视为匀强磁场, 磁感应强度 B 与电流 i 的关系式为 $B=ki$ (k 为常量且已知). 金属棒被该磁场力推动. 当金属棒由第一级区域进入第二级区域时, 回路中的电流由 $I_1 = \frac{2}{k}$ 变为 $I_2 = \frac{1}{k}$, 两导轨内侧间距为 k , 每一级区域中金属棒被推进的距离均为 $s=2$ m, 金属棒的质量为 $m=1$ kg, 不计任何摩擦与阻力, 求:
- (1) 金属棒经过第一级区域时受到安培力的大小 F ;
- (2) 金属棒经过第一、二级区域的加速度大小 a_1 、 a_2 ;
- (3) 金属棒从静止开始经过两级区域推进后的速度大小 v .



【高二物理 第 5 页(共 6 页)】

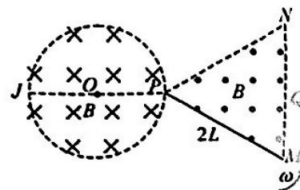
14. (14分) 如图所示, 坐标平面内有过点 $P(0, d)$ 、 $Q(\sqrt{3}d, 0)$ 和坐标原点的圆形虚线边界, 边界内存在垂直纸面向外的匀强磁场 I, 直角三角形 QMN 虚线边界内存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场 II, QM 与 x 轴垂直. 一质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子 (不计重力) 从 P 点以初速度 v_0 沿 x 轴的正方向射入 I, 从 Q 点射出, 粒子射入 II 后从 N 点射出, 射出时的速度与 MN 相切, 求:

- (1) 磁场 I 的磁感应强度大小以及粒子从 P 到 Q 的运动时间;
(2) M 、 N 两点之间的距离.



15. (16分) 如图所示, 边长为 $2L$ 的等边三角形 PMN 边界内存在垂直纸面向外的匀强磁场. 圆心为 O 、半径为 L 的圆形边界内存在垂直纸面向内的匀强磁场, 两个磁场的磁感应强度大小均为 B , JP 是圆形边界的直径, Q 是 MN 的中点. 一根长为 $2L$ 、电阻忽略不计的金属棒一端用铰链接于 P 点, 另一端位于 M , 在金属棒的两端引出两根导线 (电阻不计) 接上定值电阻 R (未画出), 现让金属棒在外力的作用下在纸面内以角速度 ω 绕 P 点逆时针做匀速圆周运动, 转动过程中导线与电阻 R 始终在磁场外, 求:

- (1) 当金属棒经过 Q 点时, 定值电阻 R 的电功率;
(2) 金属棒的端点从 M 到 N 的过程中, 流过定值电阻 R 的电荷量;
(3) 从金属棒第一次与 JP 垂直到第一次重合的过程中, 电阻 R 两端的瞬时电压表达式.



【高二物理 第6页(共6页)】

参考答案、提示及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	C	D	B	B	A	AD	BD	CD

1. 【答案】C

【解析】产生这种现象的原因是摩擦起电，摩擦起电的实质是带负电的电子由一个物体转移到另一个物体，选项 C 正确。

2. 【答案】D

【解析】电子受力方向与电场方向相反，因电子向 X' 方向偏转，则电场方向为 X' 到 X，则 X 带负电，X' 带正电，同理可以知道 Y 带负电，Y' 带正电，故 D 正确。

3. 【答案】C

【解析】根据楞次定律的“来拒去留”结论，线圈 A 受到的安培力是阻力，方向一定向左，线圈 B 通上电流后受到的安培力是动力，使线圈 B 摆动起来，A 错误；线圈 A 发生电磁感应现象是发电机，线圈 B 在磁场中通上电流受安培力的作用而运动，是电动机，B 错误、C 正确；线圈 B 在摆动时也会切割磁感线产生感应电动势，称为反电动势，D 错误。

4. 【答案】D

【解析】电流通过电磁铁时，由安培定则可得，电磁铁有磁性且 P 端为 N 极，选项 A 错误；电磁铁通电时有磁性，吸引小锤，断电时没有磁性，放开小锤，选项 B 错误；按住按钮不动，穿过螺线管的磁通量不变，螺线管不会产生感应电动势，选项 C 错误；按下按钮过程，穿过螺线管的磁通量向左增大，根据楞次定律可知螺线管中感应电流为从 A 端流入从 B 端流出，螺线管充当电源，则 B 端电势高，选项 D 正确。

5. 【答案】B

【解析】由法拉第电磁感应定律可得 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\pi r^2 \times \Delta B}{\Delta t} = k\pi r^2$ ，金属框的总长度为 $L = 4 \times 2r$ ，金属框的电阻为 $R = LR_0 = 8rR_0$ ，金属框的电流为 $I = \frac{E}{R}$ ，综合解得 $I = \frac{k\pi r}{8R_0}$ ，B 正确。

6. 【答案】B

【解析】参照电容器的决定式 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ ，在液面升高的过程中，两极间填充电介质增加，即电容器的电容增大，故 A 错误；电容器的带电量增加，电容器充电，电路中有逆时针方向的电流，故 B 正确；由电容器电容的定义式 $C = \frac{Q}{U}$ ，依题意，电容器两端电压保持不变，可知电容器的带电量增加，故 C 错误；参照 $E = \frac{U}{d}$ ，易知电容器两极间电场强度不变，故 D 错误。

7. 【答案】A

【解析】由题意可得 $k = \frac{q}{m}$ ，把粒子在狭缝中的运动累计看成初速度为 0 的匀加速直线运动，设加速次数为 n ，由动能定理可得 $nEqd = \frac{1}{2}mv^2$ ，解得 $n = \frac{v^2}{2Ekd}$ ，A 正确；设粒子在狭缝之间运动的总时间为 t ，把粒子在狭缝中的运动累计看成初速度为 0 的匀加速直线运动，则有 $v = \frac{Eq}{m}t$ ，解得 $t = \frac{v}{Ek}$ ，B 错误；设匀强磁场的磁感应强度为 B ，由洛伦兹力充当向心力可得 $Bqv = \frac{mv^2}{R}$ ，解得 $B = \frac{v}{Rk}$ ，C 错误；由 $Eqd = \frac{1}{2}mv_1^2$ 可得粒子第一次经电

场加速后的速度为 $v_1 = \sqrt{2Edk}$, 第一次在磁场中做匀速圆周运动的半径为 $R_1 = \frac{mv_1}{Bq} = \frac{R\sqrt{2Edk}}{v}$, 则粒子第二次被加速结束时的位置与 O 的距离为 $\Delta x = \frac{2R\sqrt{2Edk}}{v}$, D 错误.

8. 【答案】AD

【解析】电磁灶的加热原理是电能变成磁能, 然后产生涡流最后产生焦耳热, A 正确; 由于铜、铝的电阻比较小, 在电磁感应中不能满足需要的发热功率, 故铁质锅不能换成铜、铝锅, 加热效果不同, B 错误; 炼钢炉通上恒定电流产生的磁场是恒定磁场, 通过钢铁的磁通量不变, 不会产生涡流即感应电流, 则不能冶炼钢铁, C 错误; 炼钢炉的涡流现象与电磁灶的涡流现象本质相同, 都是电磁感应现象, 结构也类似, 都是铁质金属整体能产生涡流的结构装置, D 正确.

9. 【答案】BD

【解析】依题意, 根据 $E = k\frac{q}{r^2}$, 及场强叠加原理, 可知 X 、 Y 、 Z 三点的电场强度大小相等, 但方向不相同, 选项 A 错误; 根据 $E = k\frac{q}{r^2}$, 可知点电荷 M 、 N 、 P 分别在 O 点产生的电场强度大小相等, 且夹角互为 120° , 根据矢量叠加原理可得 O 点合场强为 0, 选项 B 正确; 利用对称性结合场强叠加原理, 可知 OZ 连线上的合场强沿 OZ 方向, 根据沿电场线方向, 电势逐渐降低, 则 O 点的电势高于 Z 点电势, 选项 C 错误; 利用对称性结合场强叠加原理, 可知 OY 连线上的合场强沿 OY 方向, 则从 O 点至 Y 点移动正试探电荷, 电场力做正功, 选项 D 正确.

10. 【答案】CD

【解析】开始时 MN 棒在拉力和安培力作用下加速运动, 此时速度较小, 安培力较小, 加速度较大, PQ 棒在安培力作用下做加速运动, 此时安培力较小, 加速度较小, MN 速度增加得比 PQ 快, 则根据 $E = BL(v_{MN} - v_{PQ})$, 回路电动势增加, 安培力增加, 则 MN 加速度减小, PQ 加速度增加, 最终稳定时, 两棒的速度差恒定即加速度相同, 安培力不再变化, 故 MN 相对于 PQ 向右运动, 选项 A 错误; 由以上分析可知, 拉力 F 大于 MN 受到的安培力, 选项 B 错误; 最终稳定时, 两棒受到的安培力等大反向, 对整体根据牛顿第二定律 $F = 2ma$, 解得 $a = \frac{F}{2m}$, 选项 C 正确; 对 MN , 根据牛顿第二定律 $F - BIL = ma$, 对 PQ , 根据牛顿第二定律 $BIL = ma$, 解得 $I = \frac{F}{2BL}$, 回路中的电功率 $P = 2R I^2 = \frac{RF^2}{2B^2 L^2}$, 选项 D 正确.

11. 【答案】(6 分)

(1) R (2 分)

(2) A_1 (2 分)

(3) 逐渐变暗 (2 分)

【解析】(1) 根据并联电路的规律, 当两支路的电流相等时, 两支路的电阻必须相等, 则当两个灯泡都正常发光, 线圈 L 的电阻与滑动变阻器 R 的接入阻值必须相等.

(2) 若重新闭合开关 S , 根据通电自感的规律, 可观察到开关闭合的瞬间, 灯泡 A_1 逐渐变亮.

(3) 闭合开关 S 稳定后, 若突然断开开关 S , 根据断电自感的规律可得灯泡 A_2 逐渐变暗.

12. 【答案】(9 分)

(1) 13.50 (3 分)

(2) 2 (3 分) $\frac{E_B}{I_A}$ (3 分)

【解析】(1) 由游标卡尺的读数规则可知, $13 \text{ mm} + 10 \times 0.05 \text{ mm} = 13.50 \text{ mm}$.

(2) 当 S_2 接 1 时, 误差在于电流表的分压, 所测内阻等于电源内阻与电流表内阻之和, 所以内阻测量值比其

实值偏大;当 S_2 接 2 时,误差在于电压表的分流,所测内阻等于电源与电压表并联的总电阻,所以内阻测量值比真实值偏小.由于 $U-I$ 图线斜率的绝对值表示内阻,即 S_2 接 1 时的图线陡峭一些,可以判断图线 A 是利用单刀双掷开关 S_2 接 2 中的实验数据描出的,内阻测量值比真实值偏小. S_2 接 1 时,所测电动势为电流表与电源串联后整体的等效电源的电动势,即 S_2 接 1 时的电动势的测量值等于真实值,即有 $E=E_A$,由于 S_2 接 2 时,当电路短路时,电压表没有分流,即此时的电流的测量值与真实值相等,结合上述可知,电源的真实的 $U-I$ 图线是 B 图线纵轴交点与 A 图线横轴交点的连线,可知 $r=\frac{E_B}{I_A}$.

13. 【答案】(1)4 N (2)4 m/s² 1 m/s² (3)2√5 m/s

【解析】(1)由题意可知第一级区域中磁感应强度大小为 $B_1=kI_1$ (1分)

金属棒经过第一级区域时受到安培力的大小为 $F=B_1I_1d=4\text{ N}$ (1分)

(2)根据牛顿第二定律可知

金属棒经过第一级区域的加速度大小为 $a_1=\frac{F}{m}=4\text{ m/s}^2$ (1分)

第二级区域中磁感应强度大小为 $B_2=kI_2$ (1分)

金属棒经过第二级区域时受到安培力的大小为 $F'=B_2I_2d=1\text{ N}$ (1分)

金属棒经过第二级区域的加速度大小为 $a_2=\frac{F'}{m}=1\text{ m/s}^2$ (1分)

(3)金属棒从静止开始经过两级区域推进后

根据动能定理可得 $Fs+F's=\frac{1}{2}mv^2-0$ (2分)

解得 $v=2\sqrt{5}\text{ m/s}$ (1分)

14. 【答案】(1) $\frac{mv_0}{2qd}$ $\frac{2\pi d}{3v_0}$ (2) $\frac{\sqrt{3}mv_0}{2Bq}$

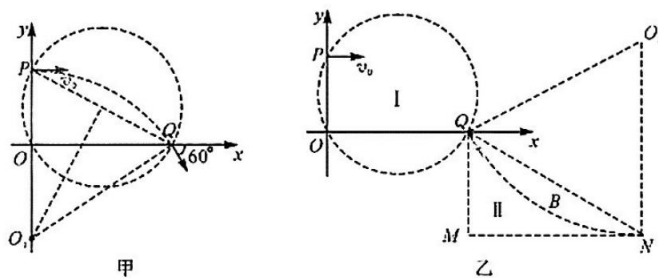
【解析】(1)由几何知识可知 $(r-d)^2+(\sqrt{3}d)^2=r^2$ (1分)

解得 $r=2d$ (1分)

由 $B_1qv_0=\frac{mv_0^2}{2d}$ (2分)

综合解得 $B_1=\frac{mv_0}{2qd}$ (1分)

粒子从 P 到 Q 的运动时间为 $t=\frac{60^\circ}{360^\circ}\times\frac{2\pi r}{v_0}=\frac{2\pi d}{3v_0}$ (1分)



(2)由数学知识得粒子在 Q 点的速度与 x 轴的夹角为 60° (1分)

过 Q、N 分别作速度的垂线,交点 O_2 为粒子在 II 中运动轨迹的圆心,如图乙,由几何关系可得 $\angle QO_2N=60^\circ$, $\triangle QO_2N$ 是正三角形, $\angle QNM=30^\circ$ (1分)

由 $Bqv_0=\frac{mv_0^2}{R}$ (2分)

可得粒子在磁场 II 中做圆周运动的轨迹半径为 $R = \frac{mv_0}{Bq}$ (1分)

由几何关系可得 $QN = R, MN = QN \cos \angle QNM$ (2分)

综合解得 $MN = \frac{\sqrt{3}mv_0}{2Bq}$ (1分)

15. 【答案】(1) $\frac{9B^2 L^4 \omega^2}{4R}$ (2) $\frac{\sqrt{3}BL^2}{R}$ (3) $u = 2B\omega L^2 \sin^2(\omega t) (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2\omega})$

【解析】(1) 当金属棒经过 Q 点时, 分析可知金属棒在磁场中切割磁感线的有效长度为 $d = 2L \sin 60^\circ$ (1分)

可得 $E = \frac{1}{2} B d^2 \omega$ (1分)

由欧姆定律可得回路中的电流为 $I = \frac{E}{R}$ (1分)

定值电阻 R 的电功率为 $P = I^2 R$ (1分)

综合可得 $P = \frac{9B^2 L^4 \omega^2}{4R}$ (2分)

(2) 由 $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}, I = \frac{E}{R}, q = I \Delta t$ (1分)

综合可得 $q = \frac{\Delta \Phi}{R}$ (1分)

金属棒的端点从 M 到 N 的过程中 $\Delta S = \frac{1}{2} \times d \times 2L, \Delta \Phi = B \Delta S$ (1分)

综合可得 $q = \frac{\sqrt{3}BL^2}{R}$ (2分)

(3) 从金属棒进入圆形边界计时开始, 半周内设 t 时刻金属棒与 JP 的夹角为 θ ,

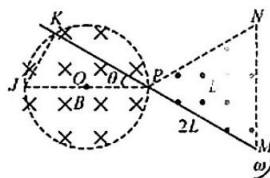
则 $\theta = \frac{\pi}{2} - \omega t$ (1分)

设金属棒与半径为 L 的圆形边界的交点为 K, 连接 PK、JK.

由几何关系可得 PK 与 JK 垂直, 金属棒在磁场中的有效长度为 $PK = 2L \cos \theta$ (1分)

可得电阻 R 的瞬时电压表达式 $u = \frac{1}{2} B \times (PK)^2 \omega$ (1分)

综合可得 $u = 2B\omega L^2 \sin^2(\omega t) (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2\omega})$ (2分)



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

