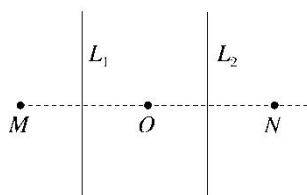


热点训练 9 磁场

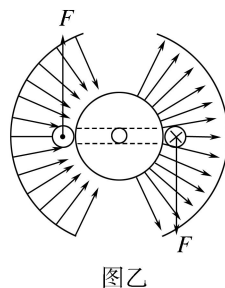
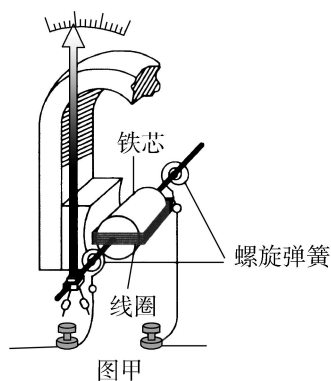
一、单选题

1. (2025·福建卷)如图所示, 空间中存在两根无限长直导线 L_1 与 L_2 , 通有大小相等, 方向相反的电流. 导线周围存在 M 、 O 、 N 三点, M 与 O 关于 L_1 对称, O 与 N 关于 L_2 对称且 $OM=ON$, 初始时, M 处的磁感应强度大小为 B_1 , O 点的磁感应强度大小为 B_2 , 现保持 L_1 中电流不变, 仅将 L_2 撤去, N 点的磁感应强度大小为 ()



- A. $\frac{1}{2}B_2 - B_1$ B. $\frac{1}{2}B_1 - B_2$ C. $B_2 - B_1$ D. $B_1 - B_2$

2. (2025·南通名校联盟联考)如图甲所示是磁电式电表内部结构示意图, 蹄形磁铁的两极间有一个固定的圆柱形铁芯, 铁芯外面套有一个可以绕轴转动的铝框, 在铝框上绕有铜线圈. 电表指针固定在线圈上, 可与线圈一起转动, 线圈的两端分别接在两个螺旋弹簧上, 被测电流经过这两个弹簧流入线圈. 蹄形磁铁与铁芯间的磁场可看作是均匀辐射分布的, 如图乙所示, 无论线圈转到什么位置, 线圈平面总与线圈所在磁场的方向平行. 关于磁电式电表, 下列说法不正确的是 ()

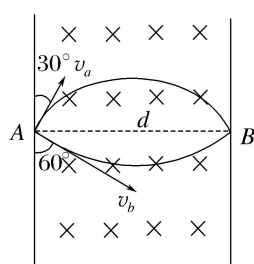


- A. 磁电式电表的原理是通电线圈在磁场中因受安培力而转动
 B. 若改变线圈中电流的方向, 指针会反向偏转

C. 增加线圈的匝数可以提高电表的灵敏度

D. 用塑料框代替铝框, 在使用电表时可以使指针更迅速稳定在示数位置上

3. (2025·辽宁鞍山期中)如图所示, 两个质量相等的带电粒子 a 和 b 分别以速度 v_a 和 v_b 射入足够长平行边界匀强磁场, 磁场宽度为 d , 两粒子的入射方向与磁场边界的夹角分别为 30° 和 60° , 两粒子同时由 A 点出发, 同时到达 B 点, 不计粒子重力及粒子间的影响, 则 ()



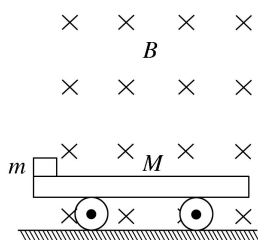
A. 两粒子做圆周运动的周期之比为 $T_a : T_b = 1 : 1$

B. 两粒子的轨迹半径之比为 $R_a : R_b = \sqrt{3} : 1$

C. 两粒子的电荷量大小之比为 $|q_a| : |q_b| = 1 : 2$

D. 两粒子的速度之比为 $v_a : v_b = 2 : \sqrt{3}$

4. (2025·福建华安一中月考)如图所示, 光滑水平地面上放置一足够长且上表面绝缘的小车, 将带负电荷、电荷量绝对值 $q=0.5\text{ C}$ 、质量 $m=0.02\text{ kg}$ 的滑块放在小车的左端, 小车的质量 $M=0.08\text{ kg}$, 滑块与小车之间的动摩擦因数 $\mu=0.4$, 它们所在空间存在磁感应强度大小为 $B=1.0\text{ T}$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场, 开始时小车和滑块静止, 突然给小车一个向左的冲量 $I=0.16\text{ N}\cdot\text{s}$, g 取 10 m/s^2 . 整个运动过程, 小车与滑块因摩擦而产生的热量为 ()



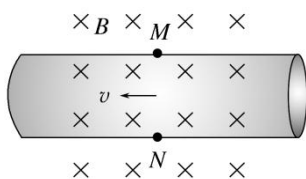
A. 0.160 J

B. 0.032 J

C. 0.014 J

D. 0.016 J

5. (2025·北京卷)电磁流量计可以测量导电液体的流量 Q ——单位时间内流过管道横截面的液体体积. 如图所示, 内壁光滑的薄圆管由非磁性导电材料制成, 空间有垂直管道轴线的匀强磁场, 磁感应强度为 B . 液体充满管道并以速度 v 沿轴线方向流动, 圆管壁上的 M 、 N 两点连线为直径, 且垂直于磁场方向, M 、 N 两点的电势差为 U_0 . 下列说法错误的是 ()



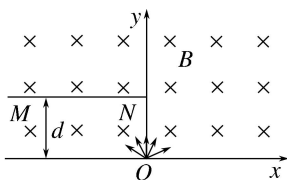
A. N 点电势比 M 点高

B. U_0 正比于流量 Q

C. 在流量 Q 一定时, 管道半径越小, U_0 越小

D. 若直径 MN 与磁场方向不垂直, 测得的流量 Q 偏小

6. (2025·安徽卷) 如图, 在竖直平面内的 Oxy 直角坐标系中, x 轴上方存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B . 在第二象限内, 垂直纸面且平行于 x 轴放置足够长的探测薄板 MN , MN 到 x 轴的距离为 d , 上、下表面均能接收粒子. 位于原点 O 的粒子源, 沿 Oxy 平面向 x 轴上方各个方向均匀发射相同的带正电粒子. 已知粒子所带电荷量为 q , 质量为 m , 速度大小均为 $\frac{qBd}{m}$. 不计粒子的重力、空气阻力及粒子间的相互作用, 则 ()



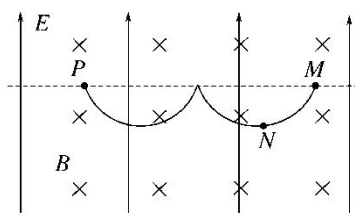
A. 粒子在磁场中做圆周运动的半径为 $2d$

B. 薄板的上表面接收到粒子的区域长度为 $\sqrt{3}d$

C. 薄板的下表面接收到粒子的区域长度为 d

D. 薄板接收到的粒子在磁场中运动的最短时间为 $\frac{\pi m}{6qB}$

7. (2025·江苏南通期中)如图所示, 磁场区域分布有竖直向上的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场. 电子从 M 点由静止释放, 沿图中轨迹依次经过 N 、 P 两点, 且 N 点离水平虚线最远. 已知磁感应强度大小为 B , 电场强度大小为 E , 电子质量为 m 、电荷量为 $-e$, M 点为零电势点, 电子重力不计, 则 ()

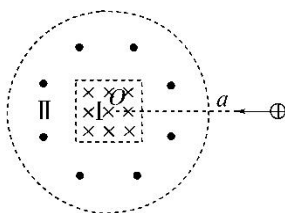


- A. 电子在 N 点的速率为 $\frac{E}{B}$
- B. N 点离虚线的距离为 $\frac{mE}{eB^2}$
- C. 电子在 N 点的电势能为 $-\frac{2mE^2}{B^2}$
- D. M 、 P 两点的距离为 $\frac{2\pi mE}{eB^2}$

二、多选题

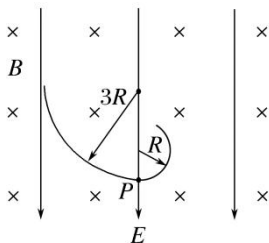
8. (2025·四川卷)

如图所示, I区有垂直于纸面向里的匀强磁场, 其边界为正方形; II区有垂直于纸面向外的匀强磁场, 其外边界为圆形, 内边界与I区边界重合; 正方形与圆形中心同为 O 点. I区和II区的磁感应强度大小比值为 $4:1$. 一带正电的粒子从II区外边界上 a 点沿正方形某一条边的中垂线方向进入磁场, 一段时间后从 a 点离开. 取 $\sin 37^\circ = 0.6$. 则带电粒子 ()



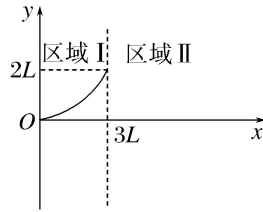
- A. 在I区的轨迹圆心不在 O 点
- B. 在I区和II区的轨迹半径之比为 $1:2$
- C. 在I区和II区的轨迹长度之比为 $127:37$
- D. 在I区和II区的运动时间之比为 $127:148$

9. (2024·安徽卷)空间中存在竖直向下的匀强电场和垂直于纸面向里的匀强磁场, 电场强度大小为 E , 磁感应强度大小为 B . 一质量为 m 的带电油滴 a , 在纸面内做半径为 R 的圆周运动, 轨迹如图所示. 当 a 运动到最低点 P 时, 瞬间分成两个小油滴I、II, 二者带电荷量、质量均相同. I在 P 点时与 a 的速度方向相同, 并做半径为 $3R$ 的圆周运动, 轨迹如图所示. II的轨迹未画出. 已知重力加速度大小为 g , 不计空气浮力与阻力以及I、II分开后的相互作用. 则 ()

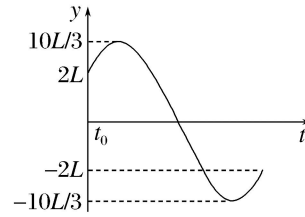


- A. 油滴 a 带负电, 所带电荷量的大小为 $\frac{mg}{E}$
- B. 油滴 a 做圆周运动的速度大小为 $\frac{gBR}{E}$
- C. 小油滴I做圆周运动的速度大小为 $\frac{3gBR}{E}$, 周期为 $\frac{4\pi E}{gB}$
- D. 小油滴II沿顺时针方向做圆周运动

10. (2025·山东卷)如图甲所示的 Oxy 平面内, y 轴右侧被直线 $x=3L$ 分为两个相邻的区域I、II. 区域I内充满匀强电场, 区域II内充满垂直 Oxy 平面的匀强磁场, 电场和磁场的大小、方向均未知. $t=0$ 时刻, 质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子从 O 点沿 x 轴正向出发, 在 Oxy 平面内运动, 在区域I中的运动轨迹是以 y 轴为对称轴的抛物线的一部分, 如图甲所示. t_0 时刻粒子第一次到达两区域分界面, 在区域II中运动的 $y-t$ 图像为正弦曲线的一部分, 如图乙所示. 不计粒子重力. 下列说法正确的是 ()



图甲



图乙

- A. 区域I内电场强度大小 $E = \frac{4mL}{qt_0^2}$, 方向沿 y 轴正方向
- B. 粒子在区域II内做圆周运动的半径 $R = \frac{20L}{3}$
- C. 区域II内磁感应强度大小 $B = \frac{3m}{5qt_0}$, 方向垂直 Oxy 平面向外
- D. 粒子在区域II内做圆周运动的圆心坐标为 $\left(\frac{17L}{3}, 0\right)$