

【高三物理 典题训练 13】

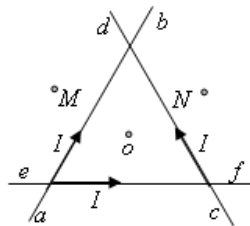
磁场、安培力

[题型一] 磁场与磁感应强度

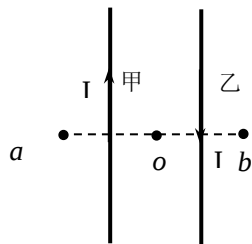
[典例 1] 某同学在北京将一根质量分布均匀的条形磁铁用一条细线悬挂起来，使它平衡并呈水平状态，悬线系住条形磁铁的位置是（ ）

- A. 磁体的重心处 B. 磁铁的某一磁极处 C. 磁铁重心的北侧 D. 磁铁重心的南侧

[典例 2] 如图所示，三根彼此绝缘的无限长直导线的一部分 ab ， cd ， ef 构成一个等边三角形， O 为三角形的中心， M ， N 分别为 O 关于导线 ab ， cd 的对称点，当三根导线中通以大小相等，方向如图的电流时， O 点磁感应强度大小为 B ， M 点磁感应强度的大小为 B' ，则 N 点磁感应强度的大小为_____；若将导线 ef 中的电流撤去，而保持另两根导线中的电流不变，则 N 点磁感应强度的大小为_____。



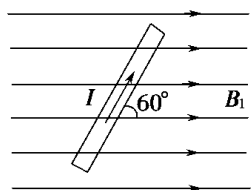
[典例 3] 如图所示，同一平面内有两根互相平行的长直导线甲和乙，间距为 r_0 ，通有大小均为 I 且方向相反的电流， a 、 b 两点与两导线共面，其连线与导线垂直， a 、 b 到两导线中点 O 的连线长度均为 r_0 。已知直线电流 I 产生的磁场中磁感应强度的分布规律是 $B=KI/r$ (K 为比例系数， r 为某点到直导线的距离)，现测得 O 点磁感应强度的大小为 B_0 ，则 a 点的磁感应强度大小为_____ B_0 ，乙导线单位长度受到的安培力的大小为_____ N 。



[典例 4] 在地磁场作用下处于水平静止的小磁针上方，平行于小磁针水平放置一直导线，当该导线中通有电流时，小磁针会发生偏转。当通过该导线电流为 I 时，小磁针偏转了 45° ，问当发现小磁针偏转了 60° ，通过该导线电流为（已知直导线在某点产生的磁场的磁感应强度与通过直导线的电流成正比）（ ）

- A. $2I$ B. $3I$ C. $\sqrt{3}I$ D. 无法确定

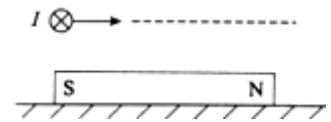
[典例 5] 水平向右的匀强磁场，其磁感应强度 $B_1=1\text{T}$ 。位于纸面内的细直导线，长 $L=1\text{m}$ ，通有 $I=1\text{A}$ 的恒定电流。当导线与 B_1 成 60° 夹角时，发现其受到的安培力为零。则该区域同时存在的另一匀强磁场的磁感应强度 B_2 的可能值（ ）



- A. $\frac{1}{2}\text{T}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{T}$ C. 1T D. $\sqrt{3}\text{T}$

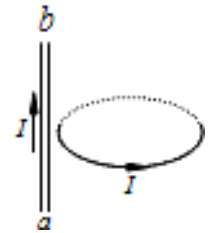
[题型二] 磁场中的相互作用

[典例 6] 条形磁铁放在桌面上，一根通电直导线由 S 极的上端平移到 N 极上端的过程中，导线保持与磁铁垂直，导线的通电方向如图中所示，则这个过程中磁铁受到的摩擦力（磁铁保持静止）（ ）



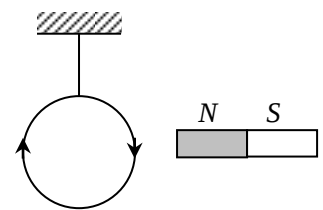
- A. 为零
B. 方向由向左变为向右
C. 方向保持不变
D. 方向由向右变为向左

[典例 7] 竖直导线 ab 与水平面上放置的圆线圈隔有一小段距离，其中直导线固定，线圈可自由运动，当同时通以如图所示方向的电流时（电流从上向下看是逆时针方向电流），则从左向右看，线圈将（ ）



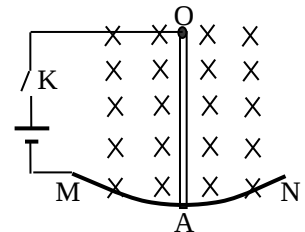
- A. 不动
B. 顺时针转动，同时靠近导线
C. 顺时针转动，同时离开导线
D. 逆时针转动，同时靠近导线

[典例 8] 如图所示，将通电线圈悬挂在磁铁 N 极附近，磁铁处于水平位置 and 线圈在同一平面内，且磁铁的轴线经过线圈圆心。线圈将（ ）

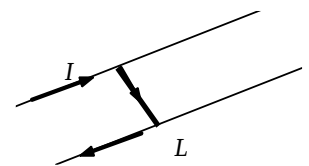


- A. 转动同时靠近磁铁
B. 转动同时离开磁铁
C. 不转动只靠近磁铁
D. 不转动只离开磁铁

[典例 9] 如图所示，一根均匀导体棒 OA 长为 L ，质量为 m ，上端与水平固定转轴 O 连接，下端与圆弧金属导轨 MN 良好接触，不计摩擦和导轨电阻。匀强磁场的磁感强度为 B ，方向水平。闭合电键 K，OA 从竖直方向偏离角度为 θ 后静止，则电路中的电流为_____；现使 OA 从竖直方向偏离角度为 2θ 后静止，若其它条件不变，则磁感强度应变为_____。



[典例 10] 电磁轨道炮工作原理如右下图所示。待发射弹体可在两水平放置的平行轨道之间自由移动，并与轨道保持良好接触。电流 I 从一条轨道流入，通过导电弹体后从另一条轨道流回。轨道电流可形成在弹体处垂直于轨道平面的磁场（可视为匀强磁场），磁感应强度的大小与 I 成正比。通电的弹体在轨道上受到安培力的作用而高速射出。现要使弹体的出射速度增加至原来的 2 倍，理论上可采用的办法是（ ）



- A. 只将轨道长度 L 变为原来的 2 倍
B. 只将电流 I 增加至原来的 2 倍
C. 只将弹体质量减至原来的一半
D. 将弹体质量减至原来的一半，轨道长度 L 变为原来的 2 倍，其它量不变