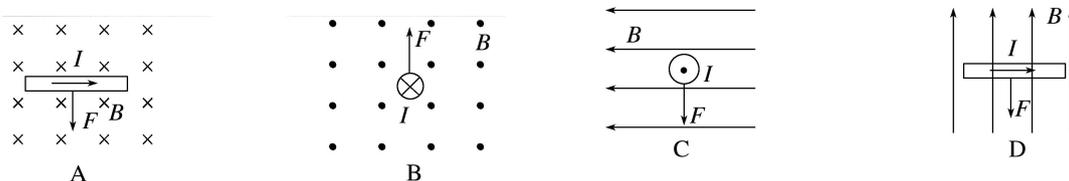


1.1 磁场对通电导线的作用力

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2023.03.07 作业时长：40 分钟

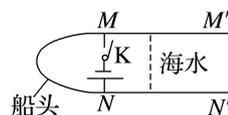
[基础练习]

1. 下图中标出了磁场中磁感应强度 B 的方向、通电直导线中电流 I 的方向以及通电直导线所受安培力 F 的方向，其中正确的是()



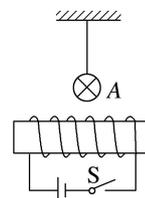
2. 如图所示为一种新型电磁船的俯视图， MM' 、 NN' 为固定在船底的平行金属板，直流电源接在 M 、 N 间，船上装有产生强磁场的装置，可在两平行金属板间海水中产生强磁场，导电的海水在磁场作用下即可推动该船运动。闭合开关 K 后，要使船向前进，虚线框中的磁场方向应该是()

- A. 竖直向上
- B. 竖直向下
- C. 水平向左
- D. 水平向右



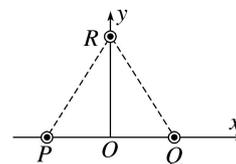
3. 如图，均匀绕制的螺线管水平放置，在其正中心的上方附近用绝缘绳水平吊起通电直导线 A ， A 与螺线管垂直， A 导线中的电流方向垂直纸面向里。闭合开关 S ， A 受到的通电螺线管产生的磁场的作用力的方向是()

- A. 竖直向上
- B. 竖直向下
- C. 水平向右
- D. 水平向左



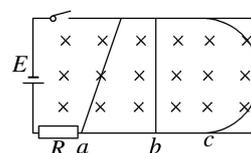
4. 如图所示，在 xOy 坐标系内，三根相互平行的通电直导线 P 、 Q 、 R 分别位于正三角形的三个顶点，都通有方向垂直 xOy 坐标平面向外、大小相等的电流，则导线 R 受到的安培力的方向是()

- A. 沿 y 轴正方向
- B. 沿 y 轴负方向
- C. 沿 x 轴正方向
- D. 沿 x 轴负方向



5. 如图所示，水平导轨接有电源，导轨上固定有三根导体棒 a 、 b 、 c ， c 为直径与 b 等长的半圆，长度关系为 c 最长， b 最短，将装置置于竖直向下的匀强磁场中，在接通电源后，三根导体棒中有等大的电流通过，则三根导体棒受到的安培力大小关系为()

- A. $F_a > F_b > F_c$
- B. $F_a = F_b = F_c$
- C. $F_b < F_a < F_c$



D. $F_a > F_b = F_c$

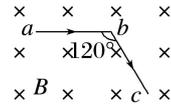
6. 将长 1 m 的导线 ac 从中点 b 折成如图所示的形状, 放于 $B=0.08\text{ T}$ 的匀强磁场中, abc 平面与磁场垂直. 若在导线 abc 中通入 $I=25\text{ A}$ 的电流, 则整个导线所受安培力的大小为()

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ N}$

B. $\sqrt{3}\text{ N}$

C. 1 N

D. 2 N



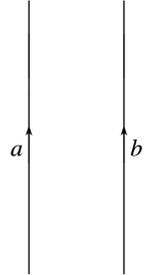
7. 如图所示, 两根平行固定放置于纸面的长直导线 a 和 b 通有大小、方向均相同的电流, a 受到的安培力大小为 F , 当加入一垂直纸面向外的匀强磁场后, a 受到的安培力大小变为 $3F$, 则此时 b 受到的安培力大小为()

A. F

B. $2F$

C. $3F$

D. $4F$



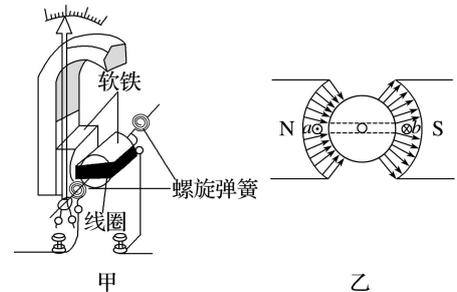
8. 如图甲所示为某磁电式电流表的原理图, 蹄形磁体和铁芯间的磁场均匀辐向分布, 如图乙所示, 一边长为 L 的正方形线圈处在磁场中, 线圈 a 、 b 边所在的位置磁感应强度的大小都为 B . 当通有大小为 I 、方向如图乙的电流时, 下列说法正确的是()

A. 由于线圈 a 、 b 边所在的位置磁感应强度的大小都为 B , 则该磁场为匀强磁场

B. 若此时被测电流较小, 则线圈偏转的角度较大

C. 正方形线圈的左边导线受到大小为 BIL 、方向向上的安培力

D. 正方形线圈的右边导线受到大小为 BIL 、方向向上的安培力



[能力练习]

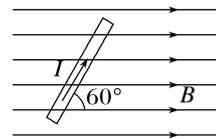
9. 如图所示, 位于纸面内的细直导线长 $L=5\text{ m}$, 通有 $I=3\text{ A}$ 的恒定电流, 平行于纸面水平向右的匀强磁场, 磁感应强度 $B=2\text{ T}$. 当导线与 B 成 60° 夹角时, 发现其受到的安培力为零, 则该区域同时存在的另一匀强磁场的磁感应强度 B' 的可能值为()

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ T}$

B. $\frac{1}{2}\text{ T}$

C. $2\sqrt{3}\text{ T}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{3}\text{ T}$



10. 已知通电长直导线产生的磁场中某点的磁感应强度满足 $B=k\frac{I}{r}$, (其中 k 为比例系数, I 为电流大小, r 为该点到直导线的距离).

现有四根完全相同的通电长直导线, 两两平行, 恰好在一个长为 L 的正方形的四个顶点上, 电流方向如图, 其中 A 、 C 导线中的电流大小为 I_1 , B 、 D 导线中的电流大小为 I_2 . 已知 A 导线所受的安培力恰好为零, 则下列说法正确的是()

A. 电流的大小关系为 $I_1=I_2$

B. 四根导线所受的安培力都为零

C. 正方形中心 O 处的磁感应强度不为零

D. 若移走 A 导线, 则中心 O 处的磁场将沿 OB 方向

