

作业说明：本次作业不用提交，但大家一定要练习。

祝学习愉快。

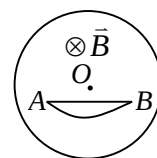
2023.12.22

提示：无限长的载流直导线在距离其垂直距离为 x 处产生的磁感应强度的大小为 $\frac{\mu_0 I}{2\pi x}$ ，方向使用右手螺旋判定。

(每题 10 分，共 100 分)

1. 在圆柱形空间内有一磁感强度为 $\vec{B}$ 的均匀磁场，如图所示。 $\vec{B}$ 的大小以速率 $\mathrm{d}B/\mathrm{d}t$ 变化。在磁场中有 A 、 B 两点，其间可放直导线 AB 和弯曲的导线 $\widehat{AB}$ ，则

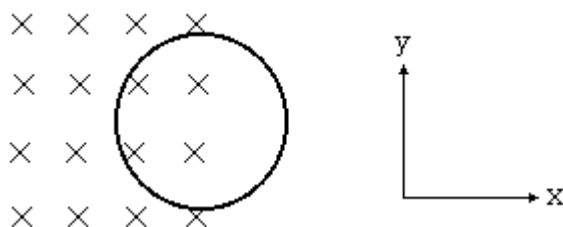
- (A) 电动势只在 AB 导线中产生。
- (B) 电动势只在 $\widehat{AB}$ 导线中产生。
- (C) 电动势在 AB 和 $\widehat{AB}$ 中都产生，且两者大小相等。
- (D) $\widehat{AB}$ 导线中的电动势小于 AB 导线中的电动势。



[]

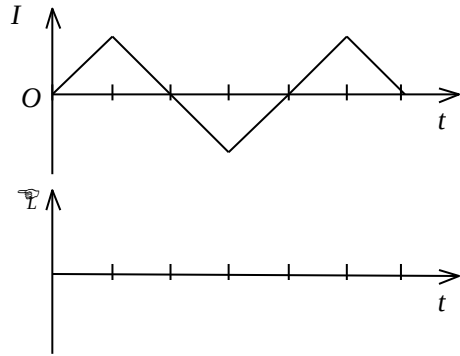
2. 如图：一闭合导体环，一半在匀强磁场中，另一半在磁场外，为了环中感生出顺时针方向的电流，则应：

- (A) 使环沿 y 轴正向平动；
- (B) 使环沿 x 轴正向平动；
- (C) 环不动，增强磁场的磁感应强度；
- (D) 使环沿 x 轴反向平动。

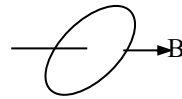


[]

3. 一线圈中通过的电流 I 随时间 t 变化的曲线如图所示. 试定性画出自感电动势 $\mathcal{E}_L$ 随时间变化的曲线. (以 I 的正向作为 $\mathcal{E}$ 的正向)



4. n 匝圆形线圈半径为 r , 处在匀强磁场中, 线圈所在平面与磁场方向夹角 $\alpha = 30^\circ$, 磁场的磁感应强度随时间均匀增强, 线圈中产生的感应电流强度为 I , 为使线圈产生的感应电流强度为 $2I$, 可采取的办法是



- (A) 使线圈匝数变为原来的 2 倍;
- (B) 使线圈匝数变为原来的 8 倍;
- (C) 使线圈半径变为原来的 2 倍;
- (D) 使线圈半径变为原来的 8 倍。

[]

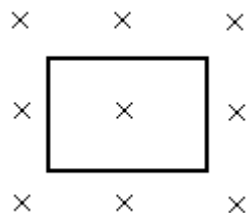
5. 如图示, 一矩形线圈长宽各为 a, b , 置于均匀磁场 B 中, 且 B 随时间的变化规律为 $B = B_0 - kt$, 线圈平面与磁场方向垂直, 则线圈内感应电动势大小为:

(A) $ab(B_0 - kt)$

(B) abB_0

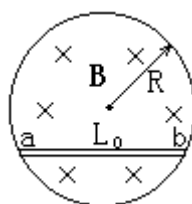
(C) kab

(D) 0



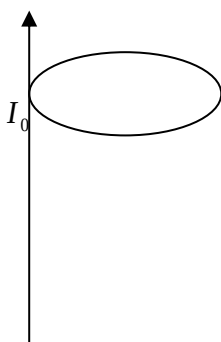
[]

6. 如图, 半径为 R 的圆柱形空间, 充满匀强磁场 $\vec{B}$ 。长度为 L_0 的金属棒 ab 如图放置, 当磁场以速率 $\frac{dB}{dt}$ 增大时, ab 中感应电动势的大小是_____。

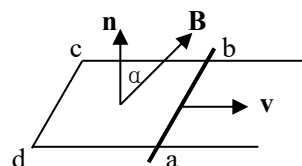


7. 飞机以 $v = 200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的速度水平飞行, 机翼两端相距离 $l = 30 \text{ m}$, 两端这间可当作连续导体。已知飞机所在处地磁场的磁感应强度 $\vec{B}$ 在竖直方向上的分量 $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ 。机翼两端电势差 U 为_____。

8. 如图, 把一无限长的直导线穿过一导线圆环, 二者相互绝缘。圆环平面与导线垂直。直导线通有稳恒电流 I_0 。圆环绕直导线转动时, 环中_____产生感生电流。



9. 如图所示, 线圈 $abcd$ 放在 $B = 6.0 \text{ T}$ 的均匀磁场中, 磁场方向与线圈平面法线的夹角 $\alpha = 60^\circ$, $ab = 1.0 \text{ m}$, 可左右滑动。今将 ab 以速率 $v = 5.0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 向右运动, 求感应电动势的大小及感应电流的方向。



10. 求长度为 L 的金属杆在均匀磁场 $\vec{B}$ 中绕平行于磁场方向的定轴 OO' 转动时的动生电动势大小和方向。已知杆相对于均匀磁场 $\vec{B}$ 的方位角为 θ ，杆的角速度为 ω ，转向如图所示。

