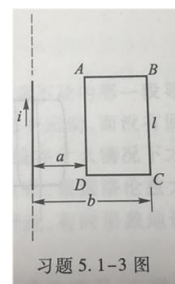


## 《电磁学》作业十一

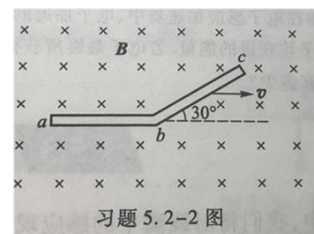
5.1-1 一横截面积为  $S=20\text{cm}^2$  的空心螺绕环，每厘米长度上绕有 50 匝，环外绕有  $N=5$  匝的副线圈，副线圈与电流计  $G$  串联，构成一个电阻为  $R=2.0$  欧的闭合回路。今使螺绕环中的电流每秒减少 20 安培，求副线圈中的感应电动势  $\varepsilon$  和感应电流。

5.1-3 如附图所示，一很长的直导线有交变电流，它旁边有一长方形线圈  $ABCD$ ，长为  $l$ ，宽为  $(b-a)$ ，线圈和导线在同一平面内。求：

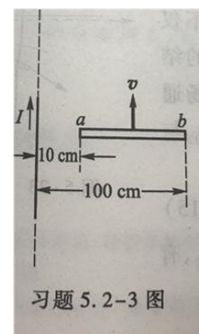
- (1) 穿过回路  $ABCD$  的磁通量  $\Phi$ ；
- (2) 回路  $ABCD$  中的感应电动势  $\varepsilon$



5.2-2 两段导线  $ab=bc=10$  厘米，在  $b$  处相接而成  $30^\circ$  角。若使导线在匀强磁场中以速率  $v=1.5$  米/秒运动，方向如图所示，磁场方向垂直图面向内， $B=2.5 \times 10^{-2}$  高斯，问  $ac$  间的电位差是多少，哪一端高。



5.2-3 如图，金属棒  $ab$  以  $v=2.0$  米/秒的速率平行于直导线运动，此导线电流  $I=40$  安培。求棒中感应电动势大小，哪一端的电位高？



5.3-2 一圆形线圈由 50 匝表面绝缘的细导线绕成，圆面积为  $S=4 \text{ 厘米}^2$ ，放在另一个半径  $R=20 \text{ 厘米}$  的大圆形线圈中心，两者同轴，如附和图所示，大圆形线圈由 100 匝表面绝缘的导线绕成。

(1) 求这两个线圈的互感  $M$ 。

(2) 当大线圈导线中的电流每秒减小 50 安培时，求小线圈中的感应电动势；



5.3-5 在长 60 厘米，直径 5 厘米的空心纸筒上绕多少匝导线，才能得到自感为  $6 \times 10^{-3}$  亨的线圈？

5.3-6 圆形截面螺绕环尺寸如图，总匝数  $N$ ，(1) 求自感系数；

(2)  $N=1000$  时， $D_1=20 \text{ 厘米}$ ， $D_2=10 \text{ 厘米}$ ， $h=1 \text{ 厘米}$  时，自感是多少？

