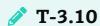
# 电磁场作业6

## 06219109 孙寒石



在厚度为 d 的无限大平板区域中均匀分布有体电流密度  $J_0\vec{a}_z$ ,求空间任意一点的磁感应强度。

#### Solutions:

选取矩形环路,矩形所在平面和电流方向垂直,矩形高度上下边和导体板上下平面平行并分别在上下边的两侧,距离上下平面相等,矩形宽度w

由安培环路定理可知磁感应强度大小为:

$$2Bw = \mu_0 w dJ_0$$

$$B=rac{\mu_0 J_0 d}{2}$$

### **♂** T-3.13

空气中有一通有电流  $\vec{J}=j_0\vec{a}_z$  的无限长圆柱形区域,该区域的半径为 b。在该圆柱形区域中有一半径为 a 的不同轴圆柱形空洞,它们的轴线之间的距离为 d。求空洞内任一点的磁感应强度。

## Solutions:

由

$$\oint_C ec{B} \cdot dec{l} = \mu_0 \int_S ec{J} dec{S}$$

可以得到

$$2\pi B_1
ho_1=\mu_0 j_0\pi
ho_1^2\Rightarrow B_1=rac{\mu_0 j_0
ho_1}{2}$$

同理,

$$B_2=rac{\mu_0j_0
ho_2}{2}$$

所以空洞内任一点的磁感应强度为

$$egin{aligned} ec{B} &= ec{B}_1 + ec{B}_2 = B_{1x} - B_{2x} + B_{1y} + B_{2y} \ &= rac{\mu_0 j_0}{2} \left[ (-
ho_1 \sin heta_1 + 
ho_2 \sin heta_2) ec{e}_x + (
ho_1 \cos heta_1 + 
ho_2 \cos heta_2) ec{e}_y 
ight] \ &= rac{\mu_0 j_0}{2} \left[ \left( -
ho_1 rac{h}{
ho_1} + 
ho_2 rac{h}{
ho_2} 
ight) ec{e}_x + \left( 
ho_1 rac{x_1}{
ho_1} + 
ho_2 rac{x_2}{
ho_2} 
ight) ec{e}_y 
ight] \ &= rac{\mu_0 J_0}{2} (x_1 + x_2) ec{e}_y = rac{\mu_0 J_0}{2} dec{e}_y \end{aligned}$$