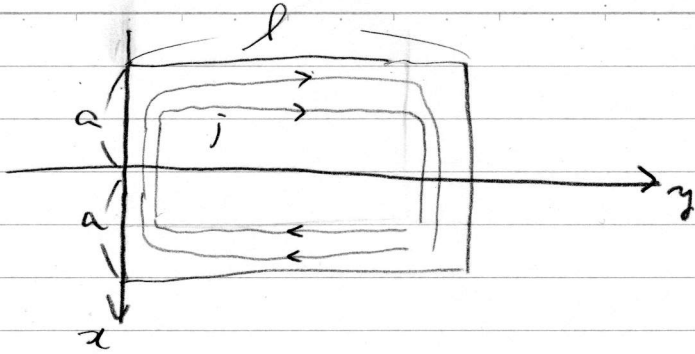


4.1



うずを流らなくて知りません。すみません。
 適当にこじつけて途中まで解いてみました。
 まととに解ける人いたら教えてください。

1) $j = \sigma E$ より $\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho$ 導体板中の電場を E とする

E は x, z 成分が存在せず

j の様子から x の値は y のみに依存する 気がする

$$\text{rot } \mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} = 0 \text{ より}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{dE}{dx} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ i\omega B_0 e^{i\omega t} \end{pmatrix}$$

$$\therefore E = i\omega B_0 e^{i\omega t} x$$

($x=0$ では電流が流れていないので
積分定数はゼロ)

$$\begin{aligned} \text{よって } j_0(x) &= \sigma E \\ &= i\omega B_0 \sigma e^{i\omega t} \cdot x \end{aligned}$$

2) 単位体積あたりのジュール熱は

$$\begin{aligned} \mathbf{j} \cdot \mathbf{E} &= \sigma E^2 \\ &= -\omega^2 B_0^2 \sigma^2 e^{2i\omega t} x^2 \end{aligned}$$

(負になっているのは
 x^2 に比例しているのは
積分してどうにかしてやる)