

H18

2005

2005

金沢大学大学院自然科学研究科 博士前期入学試験	問 題
科 目 名	対 象
電 気 回 路	電子情報工学専攻

注意：問1と問2の解答は別々の答案用紙に書くこと。また、答えは結果だけの記述にならないように、計算方法や途中経過も略さずに明記すること。

問1 図1の回路の定常状態における抵抗 R に流れる電流を以下の手順で求めよ。

ただし、 L はインダクタンスであり、 E_1 は直流電源電圧、 I_1 は電流源で電流値を $i_1 = A \sin \omega t$ とする。

- (1) 交流電流源を開放除去した回路について、抵抗 R を流れる電流を求めよ。
- (2) 直流電圧源を短絡除去した回路について、抵抗 R を流れる電流を求めよ。
- (3) 重ね合わせの原理より、抵抗 R を流れる電流を求めよ。

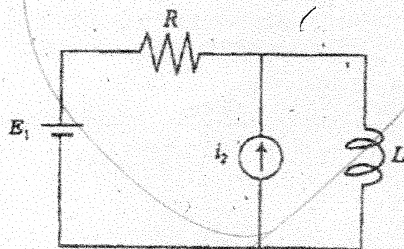


図1

問2 図2に示すような交流電圧源 $v(t) = E_m \sin(\omega t + \theta)$ の交流回路において、時間 $t=0$ でスイッチ S を閉じた後のコイル L に流れる電流 $i(t)$ の過渡応答を求めたい。以下の問いに答えよ。ただし、 $t < 0$ ではスイッチ S は開いており、回路は定常状態であったものとする。また、 r および R は抵抗、 L はインダクタンスであり、これら r, R, L は定数とする。

- (1) 時間 $t \geq 0$ において電流が満たすべき微分方程式を求めよ。
- (2) 時間 $t=0$ での電流 $i(t)$ の初期条件は $i(0) = A \sin(\theta - \phi)$ で表される。ここで、 A および ϕ を求めよ。
- (3) 時間 $t \rightarrow \infty$ におけるコイル L に流れる電流の定常解 $i(t)$ を三角関数で表せ。
- (4) 時間 $t \geq 0$ においてコイル L に流れる電流 $i(t)$ の過渡応答解を求めよ。

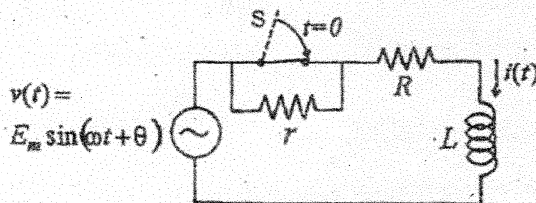


図2