

平成 2 7 年度入学者選抜試験問題
山形大学大学院理工学研究科博士前期課程
(平成 2 6 年 8 月実施)

【電気電子工学専攻】

専門科目 3

(電気回路と電子回路)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子の本文は、1 ページです。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせて下さい。
4. 監督者の指示に従って、すべての解答用紙に受験番号を正しく記入して下さい。受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
5. 解答用紙は3枚あります。解答用紙の「受験科目」欄には、既に「電気回路と電子回路」が記入されています。解答用紙の解答番号と問題番号を一致させて、解答して下さい。一致していない場合は、採点できません。
6. 解答は、解答用紙のおもて面にのみ記入して下さい。
7. 必要に応じて計算過程も記入して下さい。
8. 解答用紙は全て提出して下さい。
9. 試験終了後、問題冊子及び草案用紙は持ち帰って下さい。

専門科目 3：電気回路と電子回路

1. 図 1 の回路で最初スイッチ SW_1 と SW_2 が開いている。 C [F] のキャパシタの電圧と L [H] のインダクタの電流が 0, 抵抗の値が R [Ω] であるとき, 以下の問いに答えよ。

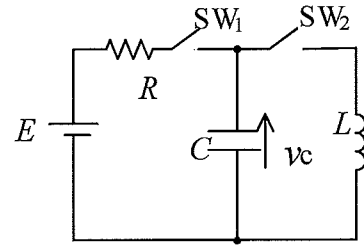


図 1

- (1) 時間 $t=0$ で SW_1 を閉じたとき, キャパシタの端子に現れる電圧 $v_c(t)$ を求めるための回路方程式を示せ。
- (2) 設問(1)で得られた回路方程式を解き, キャパシタの端子電圧 $v_c(t)$ の時間変化を図示せよ。
- (3) SW_1 を閉じてから十分長い時間が経過した後で SW_1 を開き, 続いて SW_2 を閉じたとき, LC 回路にはどのような電流が流れるかを簡潔に説明せよ。回路方程式を解く必要はない。

2. 図 2 のように電源電圧 $v=\sqrt{2}\sin 10t$ の交流回路の端子 A-B 間に負荷を接続したい。以下の問いに答えよ。

- (1) 端子 A-B から左側をみた回路の等価電圧源回路を求めよ。
- (2) 設問(1)で求めた等価回路および整合条件を利用して, 負荷に伝わる電力が最大になるような負荷の種類と大きさを求めよ。

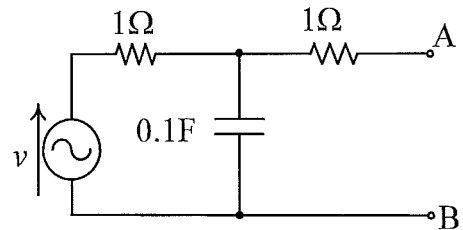


図 2

3. ベース接地トランジスタの T 型交流等価回路は図 3 のように表される。図中の α は電流増幅率である。 $r_e=\infty$ としたとき, 以下の問いに答えよ。

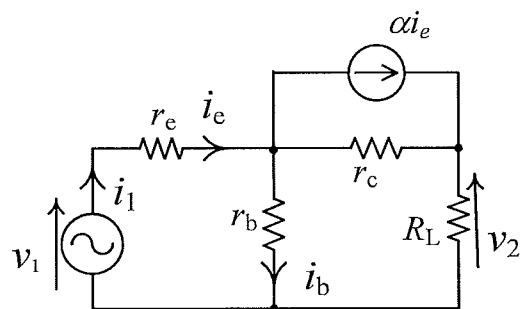


図 3

- (1) 電圧比 $A=v_2/v_1$ を, r_e , r_b , α および R_L を用いて表せ。
- (2) 入力インピーダンス $Z=v_1/i_1$ を r_e , r_b , および α を用いて表せ。