

5E電子回路 課題プリント

学籍番号 _____ 名前 _____

問 3点接続法により、LC発振回路の発振条件について検討する。図1の3つのインピーダンスによる発振回路を等価回路に置き換えると図2になり、さらに増幅回路(増幅度 A_i)と帰還回路(帰還率 β_i)に分けて書き直すと図3のようになる。ここで、 A_i と β_i は電流に関する増幅度と帰還率であることを表す。 $Z_1 \sim Z_3$ がそれぞれリアクタンスのみで構成されているならば、 $Z_1=jX_1$, $Z_2=jX_2$, $Z_3=jX_3$ とおくことができるとして以下の設問に答えなさい。

- (1) 図3の回路において $A_i=i_c/i_b$ と $\beta_i=i_c/i_c$ の式を導出しなさい。 β_i は A_i の逆数の式にはならないことに注意すること。
- (2) 発振回路の利得条件、 $A_i \beta_i=1$ から方程式を求めなさい。
- (3) (2)で求めた方程式から、位相条件($A_i \beta_i$ の位相角が0)を満たすための条件を述べよ。
- (4) $h_{fe}=Z_1/Z_2$ であることを示しなさい。
- (5) 以上の結果より、 Z_1 と Z_2 は同じ種類のリアクタンスであり、 Z_1 , Z_2 と Z_3 は異なる種類のリアクタンスであることを説明しなさい。

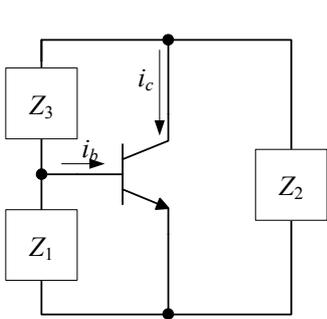


図1 3点接続法による発振回路

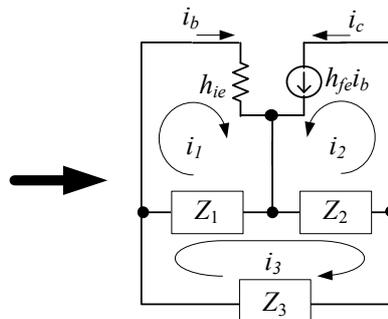


図2 等価回路

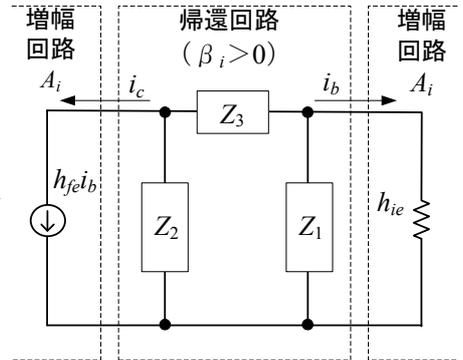


図3 変形した等価回路

5E電子回路 課題プリント

学籍番号

名前

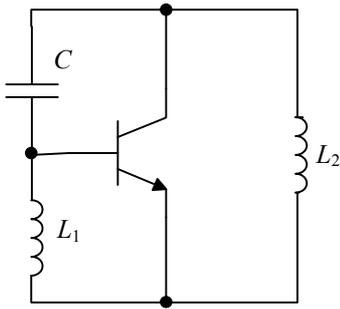


図1の発振回路の発振周波数を導きなさい。また、 L_1 、 L_2 の関係式を導きなさい。

図1 ハートレー型発振回路

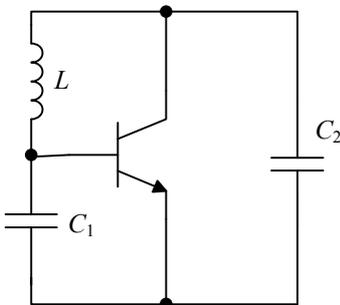


図2の発振回路の発振周波数を導きなさい。また、 C_1 、 C_2 の関係式を導きなさい。

図2 コルピッツ型発振回路