

40

H23

2010

平成23年度・平成22年度(10月期) 金沢大学大学院自然科学研究科 博士前期課程入学試験		
問題用紙		
専攻名	電子情報工学専攻	
試験科目名	専門科目 ③電子回路	P. 3/7

注：問1と問2の解答は別々の答案用紙に書くこと。

問1. 図1(a)に示すn型MOSFET増幅回路について、以下の問に答えよ。ただし、n型MOSFETの小信号等価回路は図1(b)で与えられるものとする。ここで、 g_m は相互コンダクタンスであり、 $C \gg C_i, C_o$ である。また、並列記号(//)を用いてよい。

- (1) 図1(b)の小信号等価回路を用いて、図1(a)の回路の小信号等価回路を描け。ただし、 C はそのまま残すこと。
- (2) (1)で求めた小信号等価回路から、電圧利得 $A(\omega) = v_2/v_1$ を $A(\omega) = \frac{A \cdot jBY}{1 + jX + jY}$ の形式で求めよ。
- (3) $|A(\omega)|$ の周波数特性の概略を描け。
- (4) $|A(\omega)|$ の最大値 $|A(\omega)|_{\max}$ を求めよ。
- (5) $|A(\omega)|$ の低域遮断角周波数 ω_{cl} と高域遮断角周波数 ω_{ch} を求めよ。

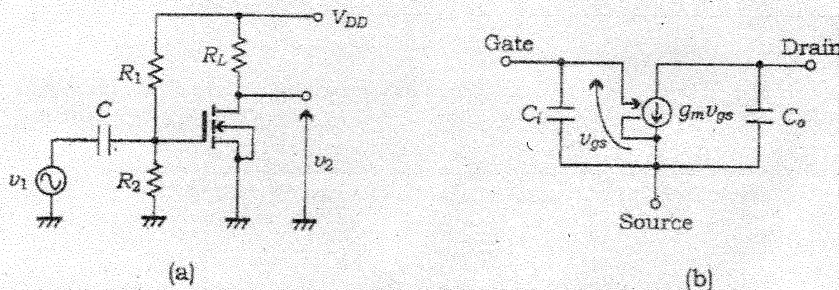


図1. n型MOSFET増幅回路と等価回路

問2. 図2に示すCR正弦波発振回路について、以下の問に答えよ。ただし、増幅回路は入力インピーダンスを無限大、増幅度を A とする。

- (1) 帰還回路部の伝達関数 $H(\omega) = v_2/v_1$ を求めよ。

- (2) 発振条件を求めよ。

- (3) (2)の発振条件を満たすための増幅回路として、演算増幅器を用いた回路例を示し、使用した素子間の関係を求めよ。ただし、演算増幅器は理想的(差動利得は無限大、入力インピーダンスは無限大)とする。

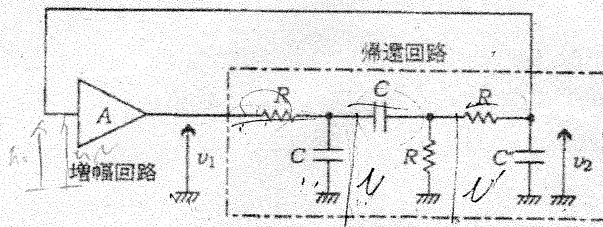


図2. CR正弦波発振回路