

# 電子回路第2および演習 期末試験

2010/1/28 10:30 ~ 12:00@LectureHall(秋田)

参考書・手書きノート・配布プリントのみ持込可です。

解答はすべて別紙解答用紙に導出過程を含めて記述すること。なお有効数字は明記の上適宜2桁程度に近似してよい。

1. 図1のようなトランジスタを用いた回路を考える。(20点)
  - (1) この回路の小信号等価回路を描け。ただしトランジスタ Q の相互コンダクタンスとエミッタ抵抗をそれぞれ  $g_m, r_o$  とする。
  - (2) この回路の電圧増幅率  $A_v$  を求めよ。

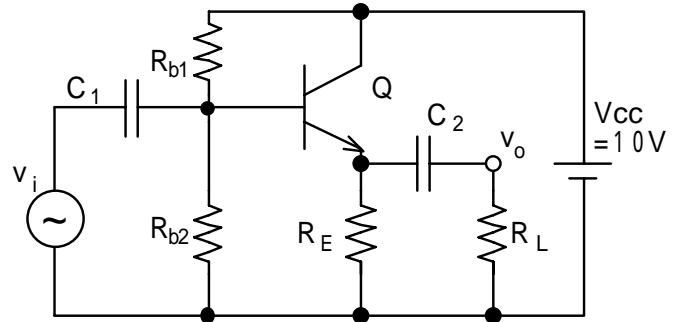


図 1

3. 入力と出力の間に容量をもつ反転型の増幅器を考える。(20点)
  - (1) 図2のような回路で生じる「ミラー効果」について説明せよ。
  - (2) ミラー効果を低減できる増幅回路として知られている「カスコード・アンプ(カスコード増幅回路)」について、適宜図を用いつつ、その動作原理を説明せよ。
4. 図3のようなシリースレギュレータ回路を考える。(20点)
  - (1) 出力電圧  $V_{out}$  を求めよ。
  - (2) 自動車のシガープラグ ( $V_{in}=12V$ ) から USB 電源 ( $V_{out}=5V$ ) を、シリースレギュレータを用いて生成する場合を考える。負荷に流れる電流  $I_{out}$  が  $0mA$  (無負荷),  $100mA$ ,  $500mA$  (USB 規格の最大値) の場合のそれぞれで、トランジスタ Q で消費される電力を求めよ。

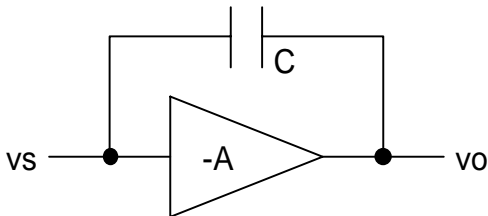


図 2

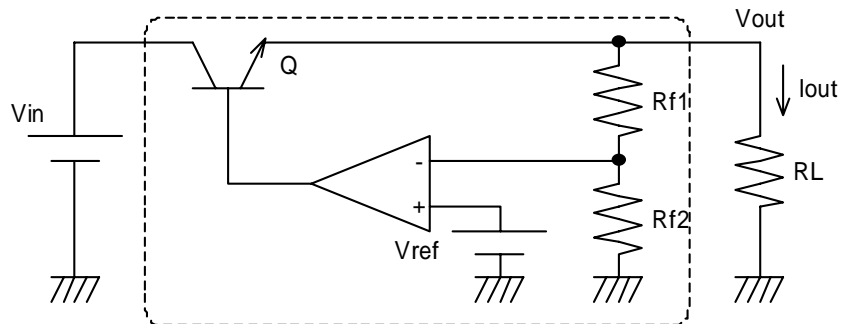


図 3

5. この「電子回路第2及び演習」を通して学んだことが、あなたの普段の生活や今後の進路にどのような関係・影響があったか(またはありそうか)、他のこれまでの講義で学んだこととの関連やあなた自身の感想などを交えて、自由に考えを述べてください。(記述の内容は点数に反映させませんので、思うままに自由に述べてください)(10点)