

等 別：高等考試

類 科：電機工程技師

科 目：電子學（包括電力電子學）

考試時間：2小時

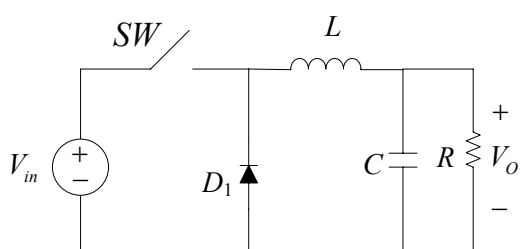
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

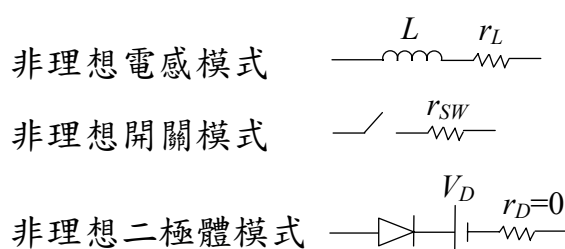
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本試題之相關公式、物理常數、符號意義及設計參數未提及時，請自行合理推斷與假設。

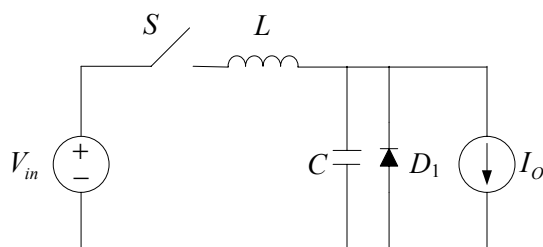
- 一、如圖一所示為一理想降壓型轉換器，假設操作於連續導通模式（Continuous Conduction Mode, CCM），求在下列非理想狀況時之穩態時之 $V_O$ 與 $V_{in}$ 之關係式，當(一)僅考慮電感電阻 $r_L$ ，而其它元件則均為理想元件；（10分）(二)同時考慮開關（SW）電阻 $r_{SW}$ 、電感電阻 $r_L$ 與二極體壓降 $V_D$ ，但忽略電容電阻及二極體動態電阻 $r_D$ 。（10分）



圖一

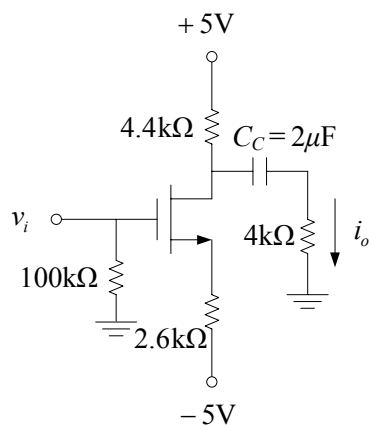


- 二、如圖二所示之轉換器電路，開關 $S$ 之驅動為一PWM信號，假設該電路係處於穩態，已知開關 $S$ 於電感電流為零時截止且電容電壓會在下次開關導通前降為零，求該電路在穩態時之(一)電感電流之最大值；（10分）(二)電感電流之導通時間值。（10分）



圖二

- 三、如圖三所示之電路，已知 $\frac{1}{2}\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} = 0.5 \text{ mA/V}^2$ ， $V_{TN} = 1\text{V}$ ， $\lambda = 0$ ，求出(一)其直流偏壓點；（5分）(二)轉移函數（transfer function） $I_o(s)/V_i(s)$ ， $I_o(s)$ 及 $V_i(s)$ 分別為 $i_o$ 及 $v_i$ 之拉氏轉換；（10分）(三)其3-dB頻率。（5分）



圖三

(請接背面)

101年專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、第2次  
食品技師考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

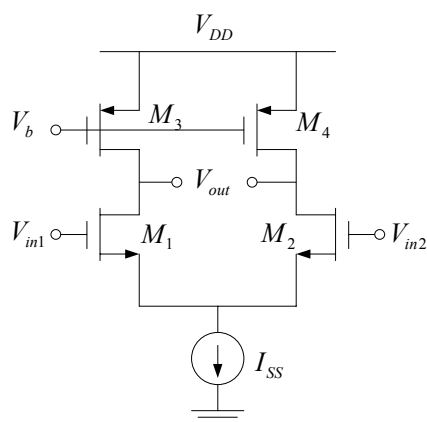
代號：01110 全一張  
(背面)

等 別：高等考試

類 科：電機工程技師

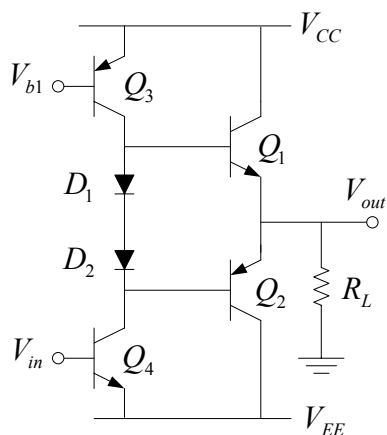
科 目：電子學（包括電力電子學）

四、如圖四所示之電路，假設電晶體完全對稱且所有電晶體有相同之平衡過驅電壓（equilibrium overdrive voltage），功率損耗為  $2\text{mW}$ ， $\lambda_n = 0.1\text{V}^{-1}$ ， $\lambda_p = 0.2\text{V}^{-1}$ ， $\mu_n C_{ox} = 100\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $\mu_p C_{ox} = 50\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $V_{DD} = 1.8\text{ V}$ ，(一)推導其差動電壓增益之表示式；（10分）(二)當差動電壓增益為40時，求 $(W/L)_{1,2}$ 與 $(W/L)_{3,4}$ 。（10分）



圖四

五、如圖五所示之電路輸入為 $V_{in}$ ，輸出為 $V_{out}$ ，假設爾利電壓（early voltage） $V_A = \infty$ ，忽略二極體之小信號電阻，求其小信號電壓增益。（20分）



圖五