

淡江大學九十二學年度碩士班招生考試試題

系別：電機工程學系

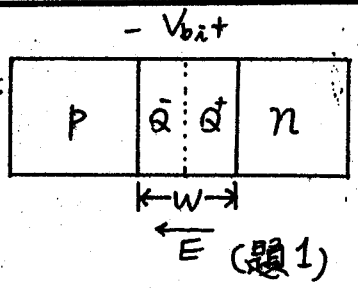
科目：電 子 學

准帶項目請打「○」否則打「x」
簡單型計算機
○

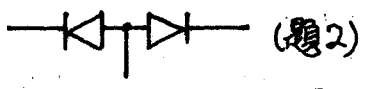
本試題共 2 頁

《請依序作答》

1. (10) 右圖 PN Junction 之空乏區寬度 w ，內建電位 V_{bi} ，電荷 $Q^+ Q^-$ 及電場 E 等四項目，那些項目值將隨 Doping 濃度 N_D, N_A 增加而增加？(不用說明)。

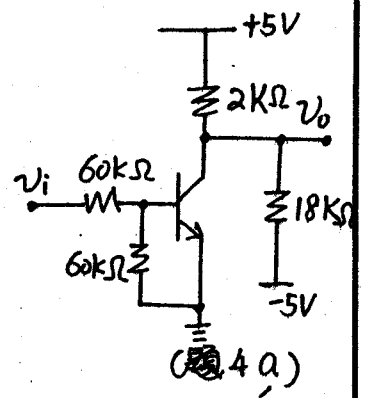


2. (10) 如右圖兩個 PN 極體的連接，能否完全取代或部份取代 NPN 電晶體的開關或放大訊號功能？舉出最少一種理由加以說明。

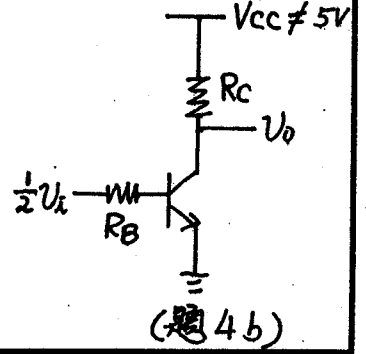


3. (10) 以 NMOS 的剖面圖為例，繪圖說明何謂 channel length modulation? 對電流公式 $I_D = \frac{\mu_0 C_{ox} W}{2L} (V_{GS} - V_T)^2 (1 + \lambda V_{DS})$ 那一項造成影响？並形成小訊號模型中 g_m, g_{mb} 或 g_o 的那一項值？(不用寫出小訊號公式)

4. (20) 題 4a 的電路可等效為 4b 圖。假設該電晶體之 $\beta = 100, V_{BE} = 0.7V$ (在作用區下)， $V_T = 0.025V$ 。試求當 $V_{i2} = 2V$ 時，圖 4b 之 (a) $R_C = ? K\Omega$ (b) $R_B = ? K\Omega$ (c) $V_{o2} = ? V$ (d) $r_{\pi} = ? K\Omega$ 。



5. (10) 同題 4，試計算最大 V_{i2} 值，使電晶體不致進入飽合操作？(設 $V_{BE, sat} = 0.8V$ 且 $V_{CE, sat} = 0.2 \text{ Volt}$)



◀ 注意背面尚有試題 ▶

本試題雙面印製

淡江大學九十二學年度碩士班招生考試試題

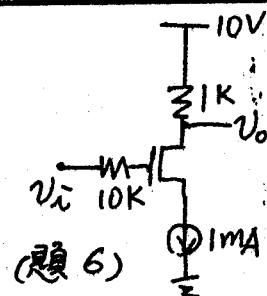
系列：電機工程學系

科目：電子學

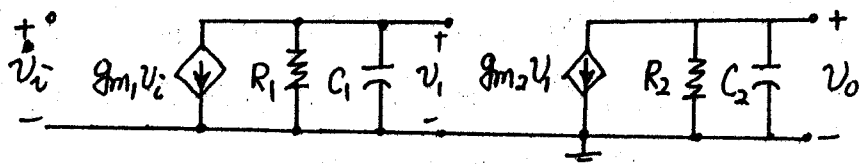
准帶項目請打「○」否則打「x」
簡單型計算機
○

本試題共 2 頁

6. 假如右圖 NMOS 之 $\frac{1}{2}k_n \frac{W}{L} = \frac{1\text{mA}}{V^2}$, 且 $V_{tn} = 1\text{Volt}$,
 (10) 且 1mA 之電流源為完美之電流源, 則
 該電路之小訊號增益 $A_v = ?$
 (假設該電路操作於 sat. Region 下)

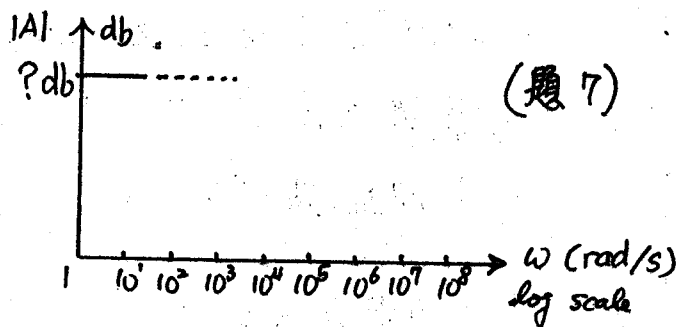


7. 如右圖之 two-stage Amp
 (20) 試求其低頻時電壓
 增益 $|A| = \left| \frac{V_o}{V_i} \right| = ? \text{db}$
 並完成其 Bode Plots.
 且回答該系統是否為
 穩定的系統。



$$g_{m1} = 0.5 \text{ mA/V}, R_1 = 200 \text{ k}\Omega, C_1 = 50 \text{ pF}$$

$$g_{m2} = 1 \text{ mA/V}, R_2 = 10 \text{ k}\Omega, C_2 = 10 \text{ pF}$$



8. 如右圖, 回授路徑所看入
 (10) 之 $R_{in} = \infty$. (a) 若 A 為有限值
 試以 A, R_1 及 R_2 表示出 $\frac{V_o}{V_i} = ?$
 (b) 若 $A \rightarrow \infty$, 則 $\frac{V_o}{V_i} = ?$

