

國立聯合大學 104 學年度

電機資訊學

(院)學系轉學生招生考試試題紙

科目： 電子學 第 1 頁共 3 頁

一、單選題(每題 4 分，共計 40 分。答案須標明題號，未標明題號、未答或同題答案超過一個者，該題均不予計分)

- 1、下列關於半導體的敘述，哪一個是正確的?(A)當溫度上升時，半導體的電阻值會下降。(B)在本質半導體中摻入磷會形成 P 型半導體。(C)在本質半導體中摻入硼會形成 N 型半導體。(D) P 型半導體帶正電。
- 2、下列關於增強型與空乏型 NMOS 的敘述，何者為非?(A)CMOS 中所使用的 MOS 為增強型。(B)增強型 NMOS 的臨界電壓 V_{th} 為正。(C)空乏型 NMOS 的通道需由外加閘極電壓產生。(D)增強型與空乏型 NMOS 所使用的基板均為 P-type。
- 3、下列關於功率放大器的敘述，哪一個是錯誤的?(A)A 類功率放大器的效率最低。(B) B 類功率放大器具有交越失真的缺點。(C)C 類功率放大器通常應用於射頻信號放大。(D)AB 類功率放大器的功率晶體導通角度小於 180 度。
- 4、下列關於雙極性接面電晶體(Bipolar Junction Transistors, BJTs)飽和電流(或稱比例電流) I_S 的敘述，哪一個是錯誤的?(A)與摻雜材料種類有關。(B)與射極-基極接面面積成正比。(C)當溫度上升時， I_S 亦上升。(D)與射極-基極相對摻雜濃度有關。
- 5、下列關於實際運算放大器(不是理想運算放大器)特性的敘述，下列何者為非?(A)輸入電阻非常大，但為有限值。(B)對於任何頻率的輸入信號，其增益均相同。(C)其輸出信號的振幅，受到直流工作電壓的限制。(D)輸出電阻非常小，但不為零。
- 6、有關於場效電晶體(MOSFET)三種放大器組態，共源極(CS)放大器、共閘極(CG)放大器、共汲極(CD)放大特性描述，下列哪一個是錯誤的?(A)CD 放大器可以作緩衝放大器使用。(B)CG 放大器的輸入阻抗最低。(C)CS 放大器的高頻響應最好。(D)CD 放大器的輸出阻抗最低。
- 7、有關於放大器增加回授而變成負回授放大器的特性敘述，下列哪一個不完全正確?(A)頻寬增加。(B)輸入阻抗增加。(C)非線性失真降低。(D)增益敏感度降低。
- 8、在製造 BJT 時，下列哪一種方法無提高 β 值?(A)增加射極摻雜濃度。(B)降低基極摻雜濃度。(C)減少基極寬度。(D)增加集極摻雜濃度。
- 9、MOSFET 操作於飽和區時，當加在汲極和源極間的電壓增加時，是下列哪一項原因使得汲極電流也會隨著增加?(A)漏電流。(B)爾利效應。(C)通道長度調變效應。(D)負載效應。
- 10、BJT 操作於飽和模式時，下列哪一項敘述是正確的?(A)基-射極順向偏壓，集-基極逆向偏壓。(B)可以作為放大信號使用。(C)集極與射極電流成固定比例。(D)在相同的集極電流下，消耗功率較操作於主動模式下小。

國立聯合大學 104 學年度

電機資訊學 (院) 學系轉學生招生考試試題紙

科目： 電子學 第 2 頁共 3 頁

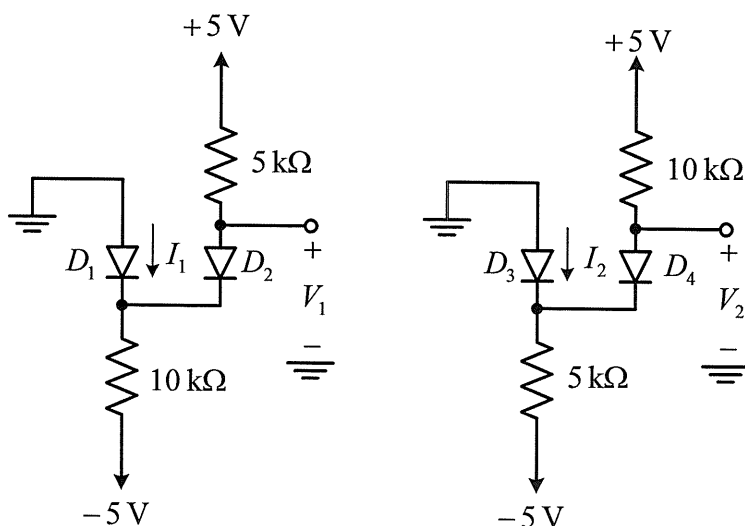
二、計算題

說明：(I) 答案須標明題號，否則不予計分。

(II) 須詳列計算過程，答案須附單位，如 V、A、 Ω 等。

(III) 計算過程取 3 位有效位數，例 $1.02, 10.2, 1.02 \times 10^{-3}, 1.02 \times 10^5$ 。

1、如下圖(1)所示的電路，圖中的二極體都”不是”理想二極體，導通後具有 0.7V 的固定壓降，(A) 計算圖(1)a 中所標示的 $I_1 = ?$ (3 分) $V_1 = ?$ (2 分) (B) 計算圖(1)b 中所標示的 $I_2 = ?$ (3 分) $V_2 = ?$ (2 分)



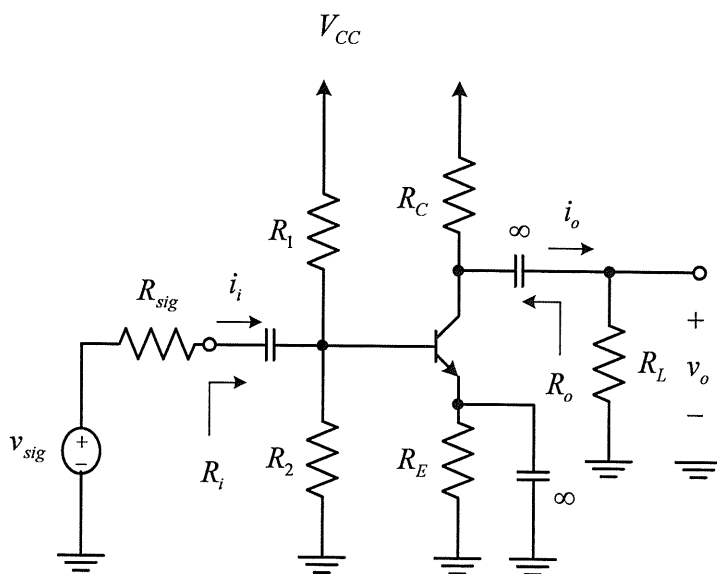
圖(1) a

圖(1) b

2、如下圖(2)所示的共射極放大器電路，圖中 BJT 的共射極電流增益(common-emitter current gain) $\beta = 100$ ， $V_A = 30V$ ，本題須計入爾利效應(Early Effect)， $V_{BE} = 0.7V$ ， $V_T = 25mV$ ， $V_{CC} = 9V$ ， $R_1 = 27k\Omega$ ， $R_2 = 15k\Omega$ ， $R_C = 2.2k\Omega$ ，

$R_E = 1.2K\Omega$ ， $R_{sig} = 10k\Omega$ ， $R_L = 5k\Omega$ 。(A) 計算集極電流的直流成份 $I_C = ?$ (5 分) (B) 計算電壓增益 $\frac{v_o}{v_{sig}} = ?$ (10 分) 電流增

益 $\frac{i_o}{i_i} = ?$ (5 分) 放大器輸入電阻 $R_i = ?$ (3 分) 輸出電阻 $R_o = ?$ (2 分)



圖(2)

國立聯合大學 104 學年度

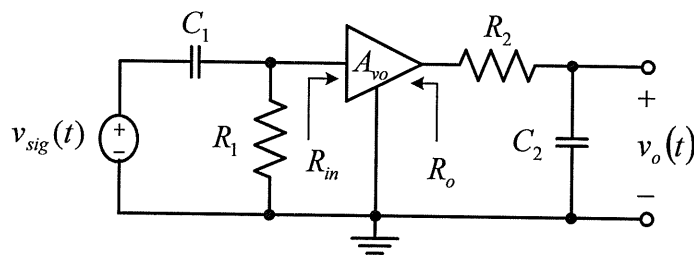
電機資訊學

(院)學系轉學生招生考試試題紙

科目： 電子學

第 3 頁共 3 頁

- 3、如下圖(3)所示的電路，圖中的電壓放大器(voltage amplifier)的頻寬為無限大，輸入電阻 $R_{in} = \infty$ ，輸出電阻 $R_o = 0$ ，開路電壓增益 $A_{vo} = 100 \text{ V/V}$ 。(A)推導此電路的轉移函數(transfer function) $V_o(s)/V_{sig}(s)$ 的表示式。(轉移函數的分子與分母均須以 s 的多項式表示)(10分)(B)此電路為一高通(high-pass)、低通(low-pass)、帶通(bandpass)、還是帶阻(bandstop)電路?(3分)(C)若 $R_1 = R_2 = 1 \text{ K}\Omega$ ， $C_1 = 10 \mu\text{F}$ ， $C_2 = 1 \text{ nF}$ ，計算此電路的低頻 3dB 頻率 $f_L = ? \text{ Hz}$ (3分)，高頻 3dB 頻率 $f_H = ? \text{ Hz}$ (3分)(D)若 $v_{sig}(t) = 0.01 \sin 100t \text{ V}$ ，則在穩態下，輸出電壓 $v_o(t) = ?$ (3分)(E)若 $v_{sig}(t) = 0.01 \sin 10^6 t \text{ V}$ ，則在穩態下，輸出電壓 $v_o(t) = ?$ (3分)



圖(3)