

102年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：43760 全一張
43960 (正面)

等 別：四等考試

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：電子學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

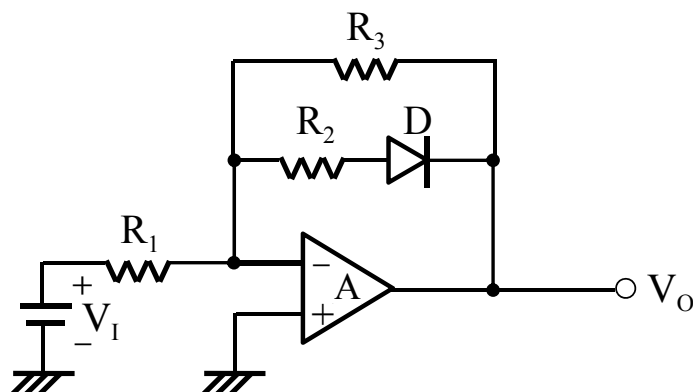
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

一、圖一為一放大器電路，其中 A 為理想之運算放大器，D 為理想二極體。 $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = R_3 = 8 \text{ k}\Omega$ 。求下列情況下之放大器增益 $A(= \frac{V_o}{V_i})$ 。

(一) $V_i = 2\text{V}$ 。(10 分)

(二) $V_i = -2\text{V}$ 。(10 分)

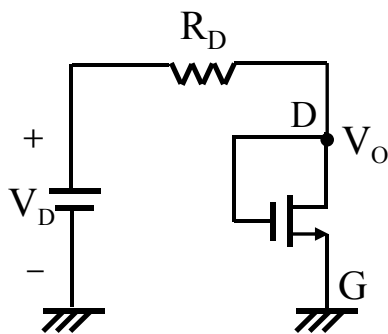


圖一

二、考慮圖二 FET 放大器，若 $V_t = 1 \text{ V}$ ， $k'_n \left(\frac{W}{L} \right) = 1 \text{ mA/V}^2$ ， $R_D = 2 \text{ k}\Omega$ ， $V_D = 3 \text{ V}$ 。

(一)求輸出電壓 V_o 。(10 分)

(二)求 DG 間之小訊號電阻值。(10 分)



圖二

(請接背面)

等 別：四等考試

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

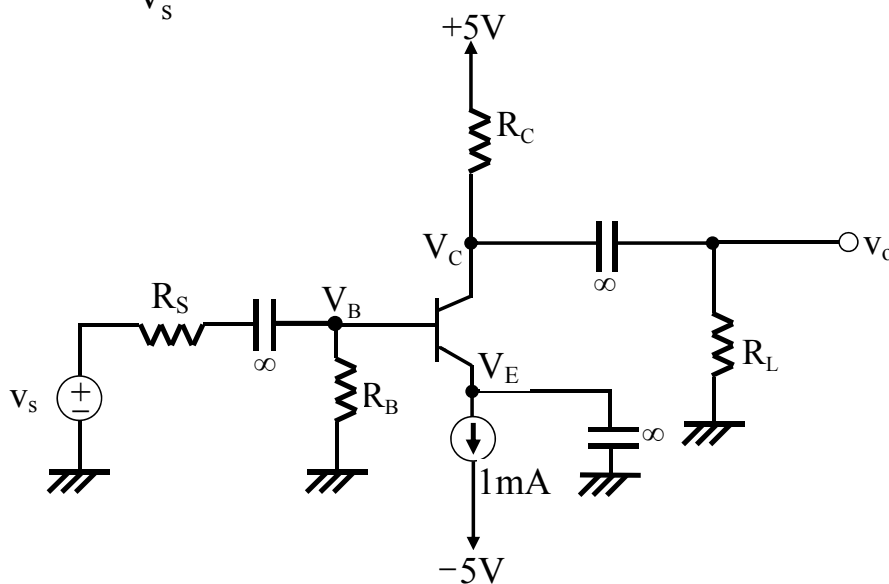
科 目：電子學概要

三、考慮圖三之放大器電路，其中 $R_S = 1.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_B = 50 \text{ k}\Omega$ ， $R_C = 4 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 4 \text{ k}\Omega$ ， $\beta = 100$ ， $V_T = 25 \text{ mV}$ ， V_A (Early voltage) = 100 V 。

(一)求直流偏壓電壓 V_B 、 V_C 及 V_E 。(6 分)

(二)畫出電晶體之低頻混 π 型 (hybrid - π) 小訊號等效電路，並求出 r_π 、 g_m 及 r_o 值。(7 分)

(三)求小訊號增益 $A_V (= \frac{V_o}{V_s})$ 。(7 分)



圖三

四、某理想轉導 (Transconductance) 放大器之輸入電阻為 R_i ，輸出電阻為 R_o ，轉導增益為 A 。今以一轉阻值 (Transresistance) 為 β 之理想回饋網路與此放大器組合成一串聯-串聯型 (Series-series) 回饋放大器。

(一)畫出此回饋放大器之結構圖。(8 分)

(二)求此回饋放大器之輸入電阻、輸出電阻及轉導增益。(12 分)

五、某 CMOS 邏輯電路之布林函數 (Boolean function) $Y = \overline{A + BC}$ 。此電路包含一 PMOS 上拉網路 (Pull-up network) 及 NMOS 下拉網路 (Pull-down network)。

(一)分別畫出上拉網路及下拉網路，並標出 A、B、C 及 Y 之腳位。(12 分)

(二)畫出此 CMOS 邏輯電路。(8 分)