

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)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。

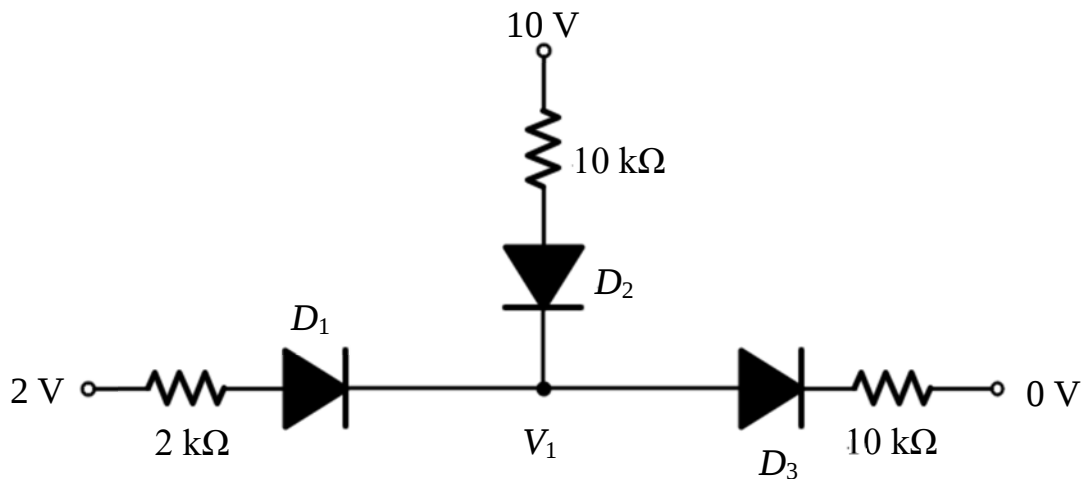
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖之電路，所有二極體均為理想 (Ideal)，並接上如圖之電壓及電阻。

(一)請判斷 D_1 、 D_2 及 D_3 三個二極體分別為導通 (ON) 或關閉 (OFF)。

(15 分)

(二)求出 V_1 之電壓值。(10 分)



二、下圖 1 為一個由電阻及電容所構成之電路，其中 $C_1 = 10 \mu\text{F}$ ， $R_1 = 9 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ 。

(一)請依圖 2 畫出此電路之頻率響應圖，圖中需要標記出極點 ω_p 與零點 $\omega_z(\text{rad/s})$ 。(15 分)

(二)求出極點 3-dB 頻率 $\omega_p(\text{rad/s})$ 。(10 分)

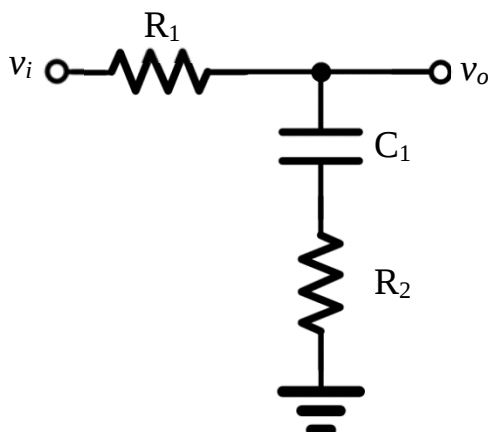


圖 1

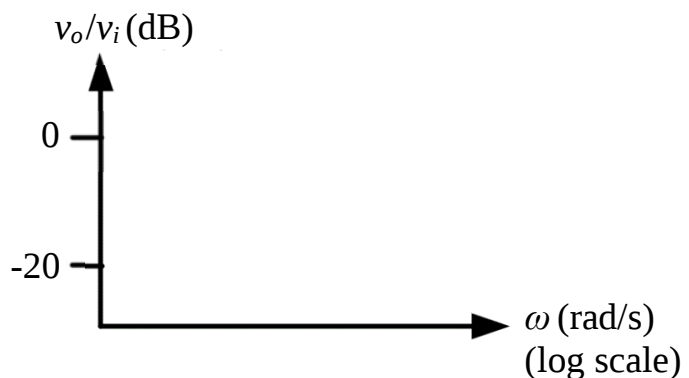
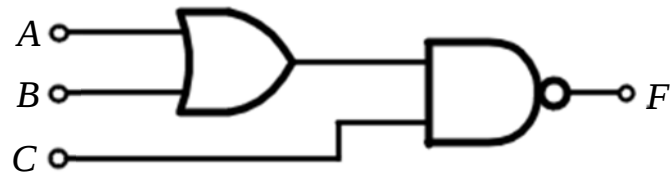


圖 2

三、分析下圖之數位邏輯電路

(一)說明此數位電路輸出 F 之邏輯函數為何？(15 分)

(二)使用 CMOS 邏輯電路，包含上拉網路 (pull-up network) PMOS 電路及下拉網路 (pull-down network) NMOS 電路完成該數位邏輯電路。(10 分)



四、如下圖 NMOS 電晶體之參數， $K_n = \mu C_{ox}(W/L) = 0.5 \text{ mA/V}^2$ ， $V_t = 1 \text{ V}$ ， $V_A = \infty$ ，且不考慮基底效應 (Body Effect)。

(一)求出 I_D 值。(10 分)

(二)求出 g_m 值。(5 分)

(三)求算此電路之小訊號增益 (V_o/V_i) 值。(10 分)

