

97 年公務人員普通考試試題

43760
代號：43860
43960

全一張
(正面)

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。

一、(一)試繪圖說明增強型 n-MOSFET 之半導體結構圖

(二)一個 n 通道 MOSFET 工作於飽和區域，MOSFET 常數 $K_p = 20 \text{ mA/V}^2$ ，臨界電壓 (threshold voltage) 為 $V_t = 1.5 \text{ V}$ ，若閘極-源極間之電壓為 $V_{GS} = 3 \text{ V}$ ，試求 MOSFET 於飽和狀態時之汲極電流 I_D 值以及小信號轉導 (transconductance) g_m 值。(20 分)

二、圖 1(a) 所示為一截波電路 (clipping circuit)，外加信號電壓 v_s 如圖 1(b) 所示。電池電壓 E_1 為 $E_1 = 10 \text{ V}$ ，二極體之峰值電流限制為 30 mA ，試求 (一) 輸出電壓 v_o 對時間關係圖，(二) 電阻 R 及 (三) 平均二極體電流值 $I_D(\text{av})$ 。(20 分)

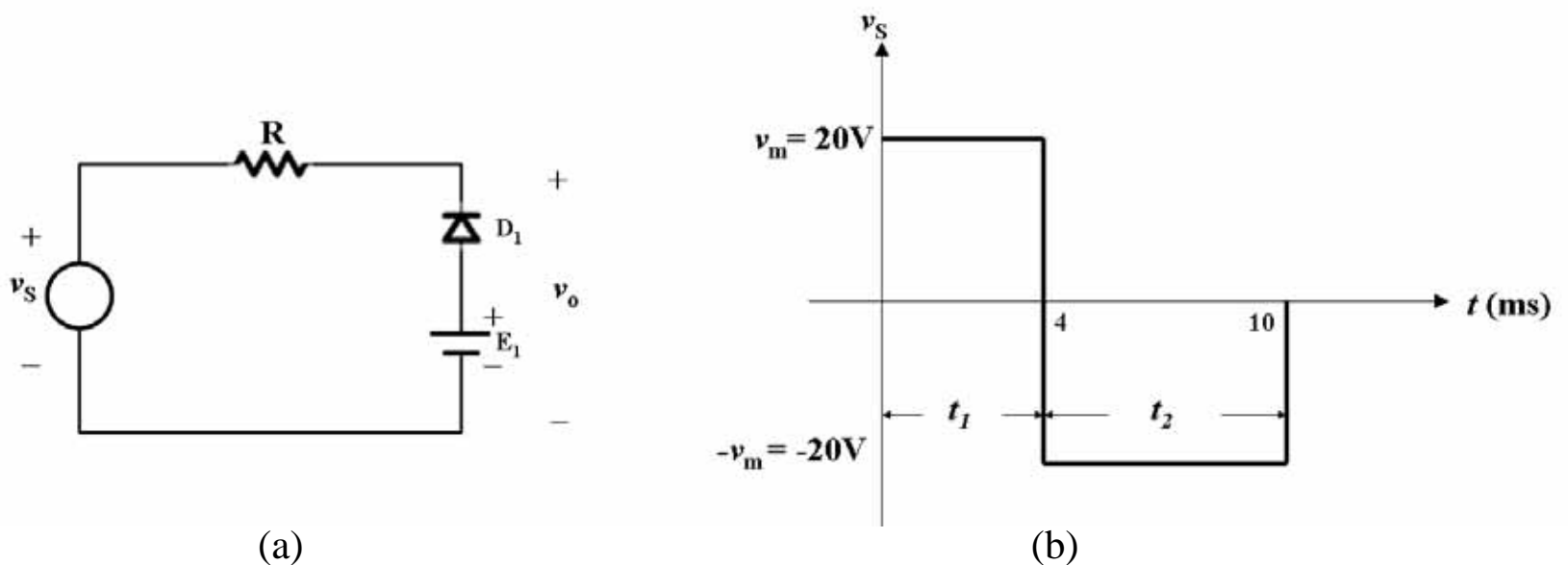


圖 1

三、(一)試說明一回授電路 (feedback circuit) 產生振盪之條件

(二)試繪 SR 正反器 (flip-flop) 之符號圖及其真值表

(三)試解釋 Static RAM (SRAM)

(四)試解釋雙穩態振動器 (bistable multivibrator)

(20 分)

(請接背面)

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：電子學概要

- 四、圖 2 所示電路，若臨界電壓為 $V_t = 1V$ ，MOSFET 常數 K_p 值為 $1mA/V^2$ ，忽略通道長度調變效應 (channel length modulation effect) (即假設 $\lambda = 0$)，(一)試求每一節點之電壓及所有分支電流 (branch current)，(二)試繪出 MOSFET 之小訊號等效電路圖。(20 分)

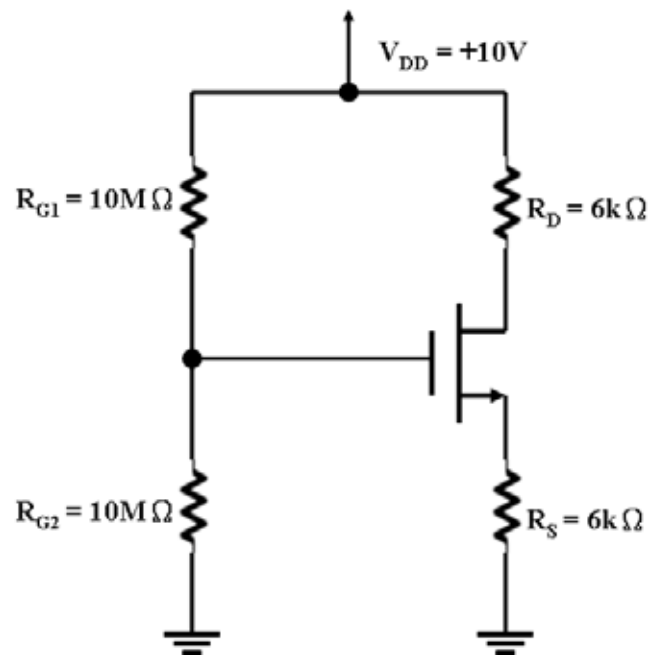


圖 2

- 五、圖 3 所示為一運算放大器，試求(一)輸出電壓 v_o 與輸入電壓 v_s 間之關係，(二)運算放大器之閉回路增益，(三)等效輸入電阻及(四)等效輸出電阻。(20 分)

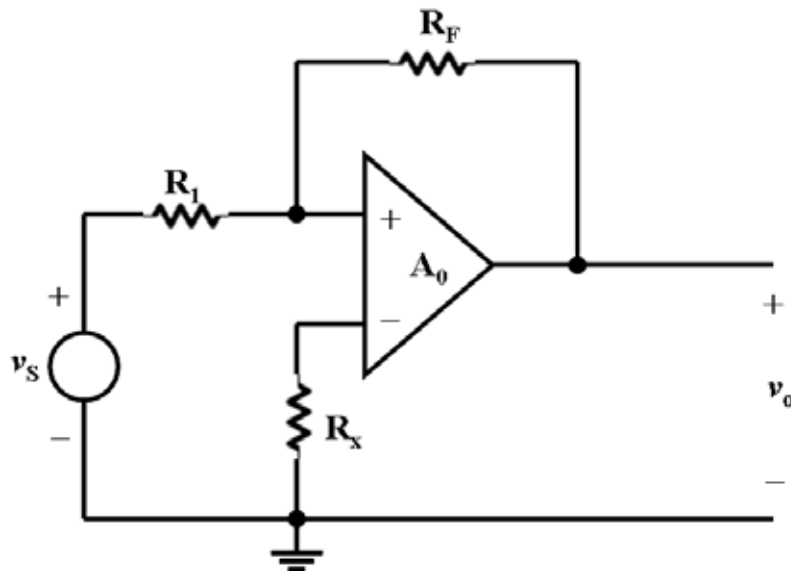


圖 3