

99 年公務人員普通考試試題

代號：43760 全一張
43860 (正面)
43960

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：電子學概要

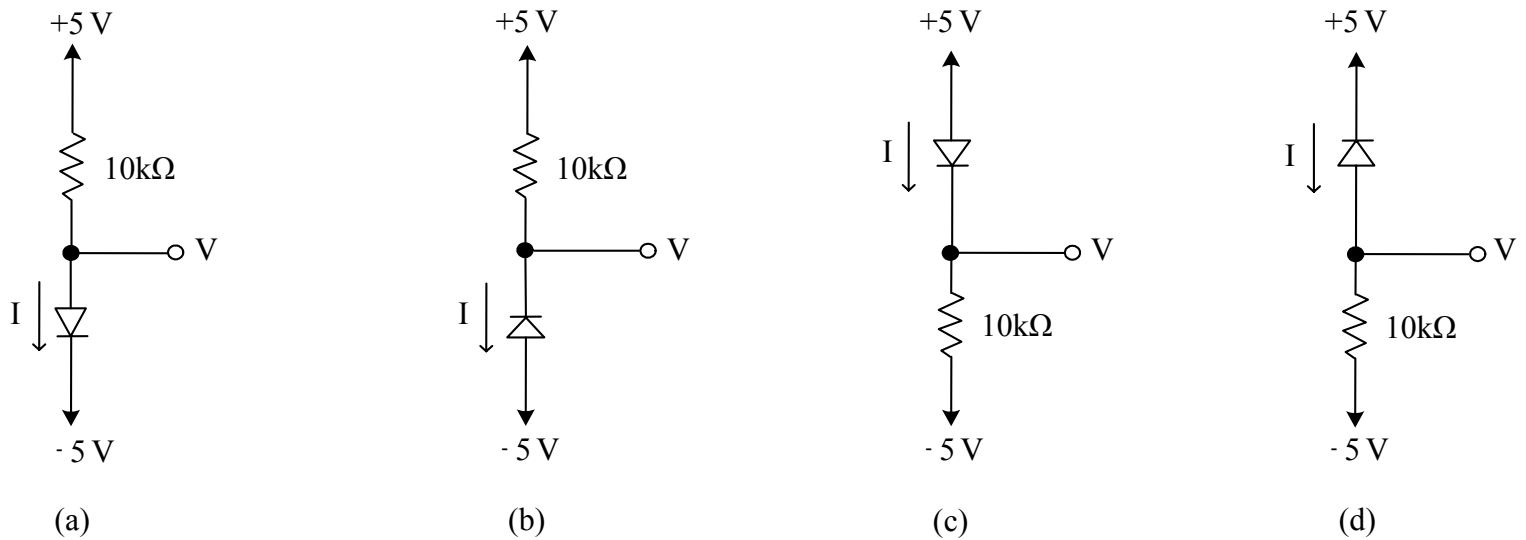
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

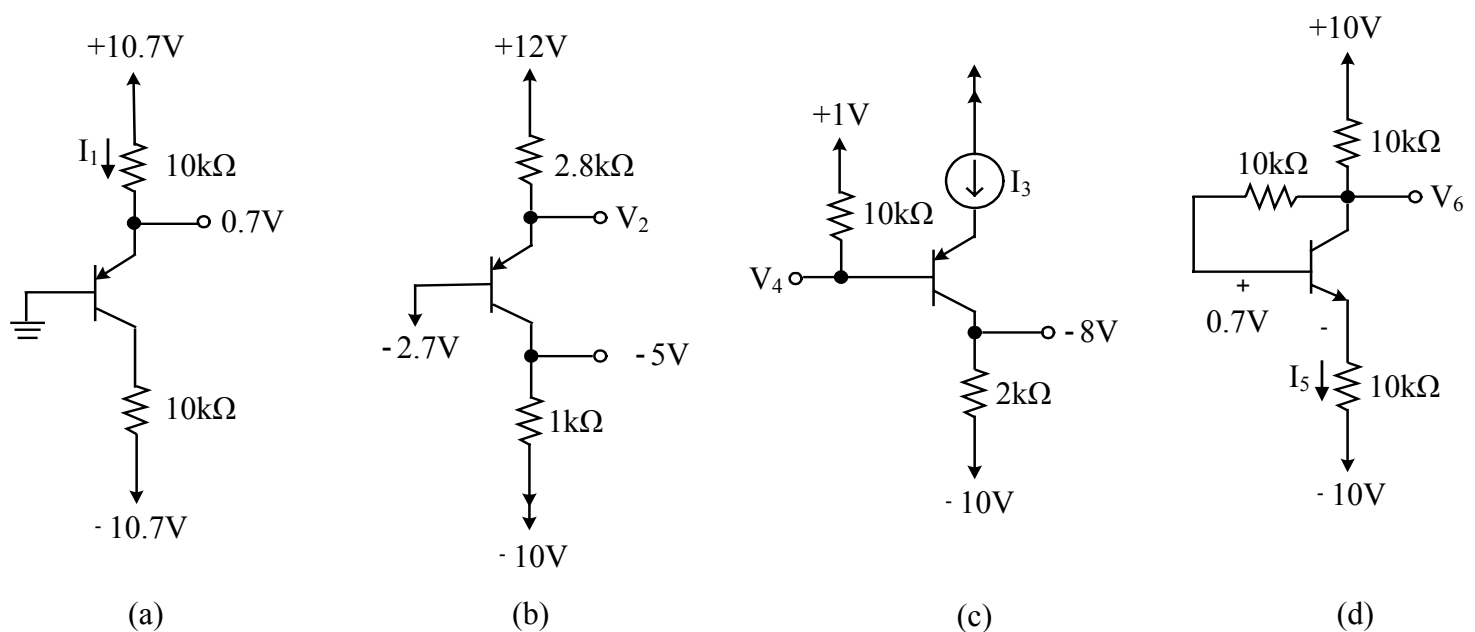
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、請說明 N 型半導體與 P 型半導體放在一起形成 PN 接面，為何於接面處形成內建電場，請說明之，並請繪圖標示電場方向。(10 分)
- 二、一電流放大器有輸入阻抗 100Ω ，輸出阻抗 $100k\Omega$ ，電流增益 10000，若電流源具 $100k\Omega$ 電源電阻，且負載 100Ω ，求電壓增益與功率增益。(10 分)
- 三、若二極體為理想二極體，求圖(一)之 I 與 V。(8 分)
- 四、設電晶體 β 為無限大，求圖(二)所標示之 $I_1, V_2, I_3, V_4, I_5, V_6$ 。(12 分)



圖(一)



圖(二)

(請接背面)

99 年公務人員普通考試試題

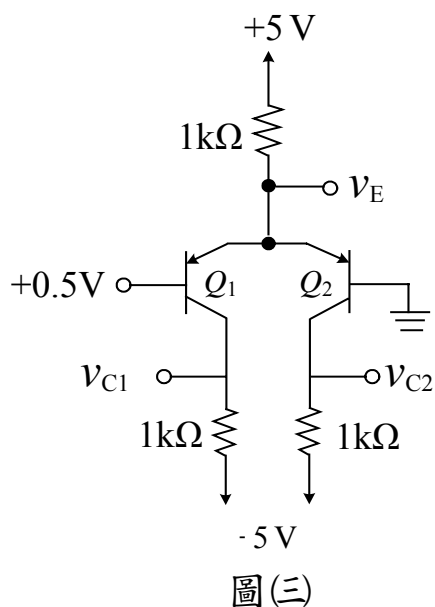
43760
代號：43860 全一張
43960 (背面)

類 科：電力工程、電子工程、電信工程
科 目：電子學概要

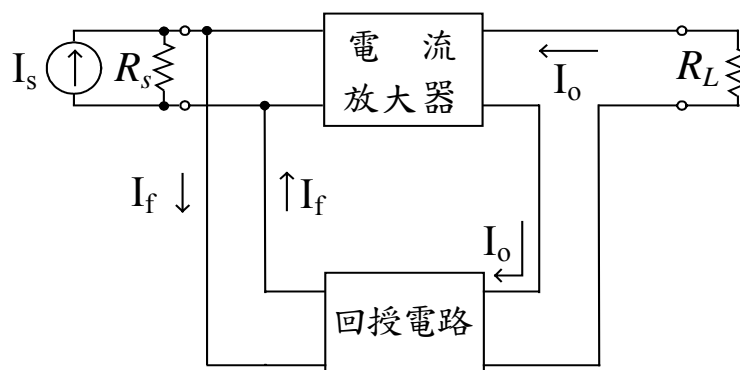
五、一加強型NMOS電晶體其 $V_t=2V$ ，源極接地，閘極接 3V 電源，試問(一) $V_D=0.5V$ ，(二) $V_D=1V$ ，(三) $V_D=5V$ 時電晶體工作在那一種模式？請說明之。(9 分)

六、設 $|v_{BZ}| \approx 0.7 V$ ， $\alpha \approx 1$ ，分析電路圖(三)之 v_E ， v_{C1} ， v_{C2} 。(9 分)

七、某並串回授放大器如圖(四)所示，其中之電流放大器為一理想放大器。 $I_s=100\mu A$ ， $I_f=90\mu A$ ， $I_o=10mA$ 。試求電流放大器之電流增益 A 及此回授放大器之回饋因子 β ，並標示其單位。(12 分)



圖(三)

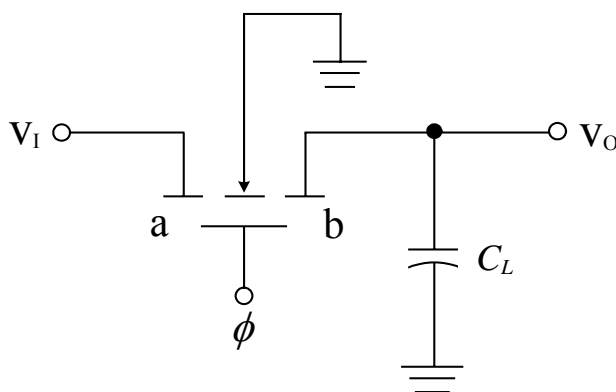


圖(四)

八、若一電晶體額定功率為 20W，最大接面溫度 $J_{j,max}=175^\circ C$ ，有一 $\theta_{case-snk}=1^\circ C/W$ 和 $\theta_{snk-amb}=5^\circ C/W$ 的散熱器加在電晶體上，試求電晶體最大安全消耗功率。(設外界溫度為 25°C) (10 分)

九、如圖(五)，NMOS 傳輸閘的門檻電壓 $V_{TH}=1V$ ，求以下條件輸出電壓 v_o ：

- (一) $v_I=\phi=5V$ ，(二) $v_I=3V$ ， $\phi=5V$ ，
- (三) $v_I=4.2V$ ， $\phi=5V$ ，(四) $v_I=5V$ ， $\phi=3V$ 。(12 分)



圖(五)

十、請繪出CMOS反相器之電路。若負載電容 2pF，偏壓 $V_{DD} \approx 5V$ ，頻率 100kHz，求其消耗功率。(8 分)