

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

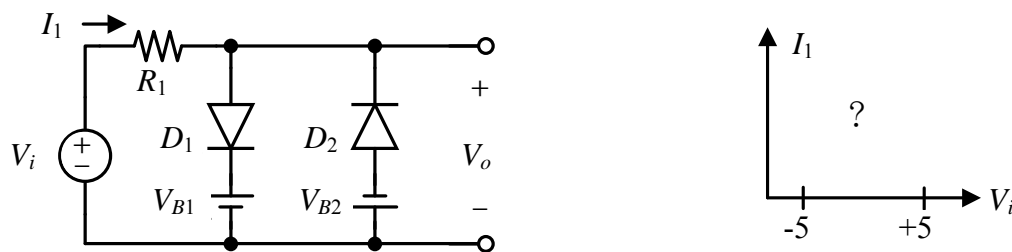
座號：_____

※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。

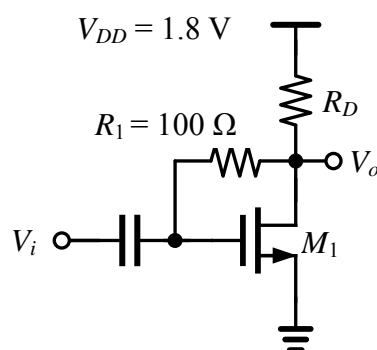
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖所示，以下為二極體電路，其中二極體內阻為 0Ω ，導通電壓 $V_{D,on} = 0.7 \text{ V}$ 。已知 V_{B1} 為 2 V ， V_{B2} 為 1 V ，電阻 R_1 為 $1 \text{ k}\Omega$ 。試分析當電壓 V_i 變化範圍從 -5 V 到 $+5 \text{ V}$ 時，繪出流經電阻之電流變化圖（請標示轉折點位置的值）。（20 分）



二、如圖所示，以下為電晶體電路，其中電晶體 M_1 電流 1 mA ，截止電壓 $V_{TH} = 0.6 \text{ V}$ ，轉導 $g_m = 10 \frac{\text{mA}}{\text{V}}$ ，忽略通道調變（channel length modulation）效應。電阻 R_D 未知。

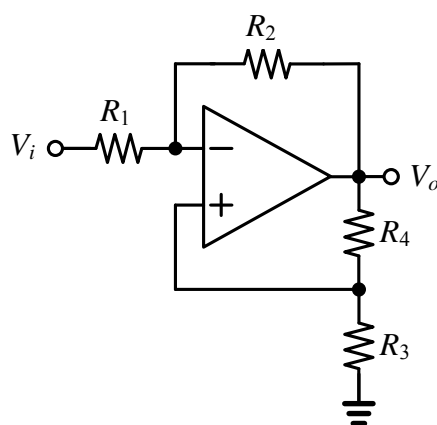
試分析小訊號電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 值為多少？（20 分）



三、如圖所示，以下電路之運算放大器為理想，求下列各項：（每小題 10 分，共 20 分）

(一)輸入電阻為何？

(二)電壓增益為何？

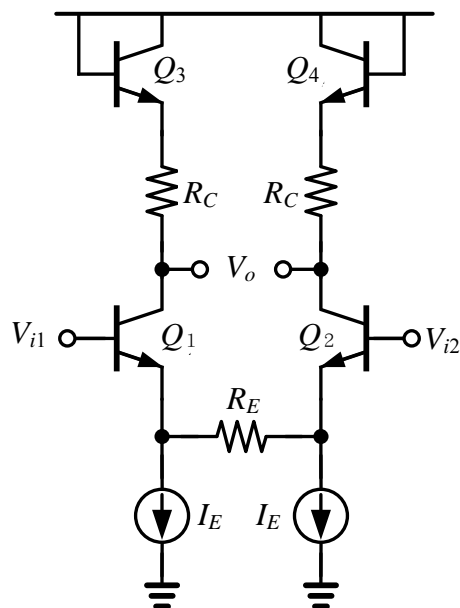


(請接背面)

類 科：電力工程、電子工程、電信工程
科 目：電子學概要

四、如圖所示，以下為一差動電路。電晶體轉導皆為 $g_m = 10 \frac{mA}{V}$ ， $\beta = 100$ ， $R_C = 500 \Omega$ ， $R_E = 100 \Omega$ ，電流源為理想：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一) 差模電壓增益為何 (不計正負號)？
- (二) 共模電壓增益為何？



五、使用 CMOS 邏輯電路設計，則 PMOS 與 NMOS 電路有互補關係。已知 PMOS 部分的電路如下圖，請畫出 NMOS 部分的電路 (標出輸入訊號正確位置)，及找出此電路的函數關係。(20 分)

