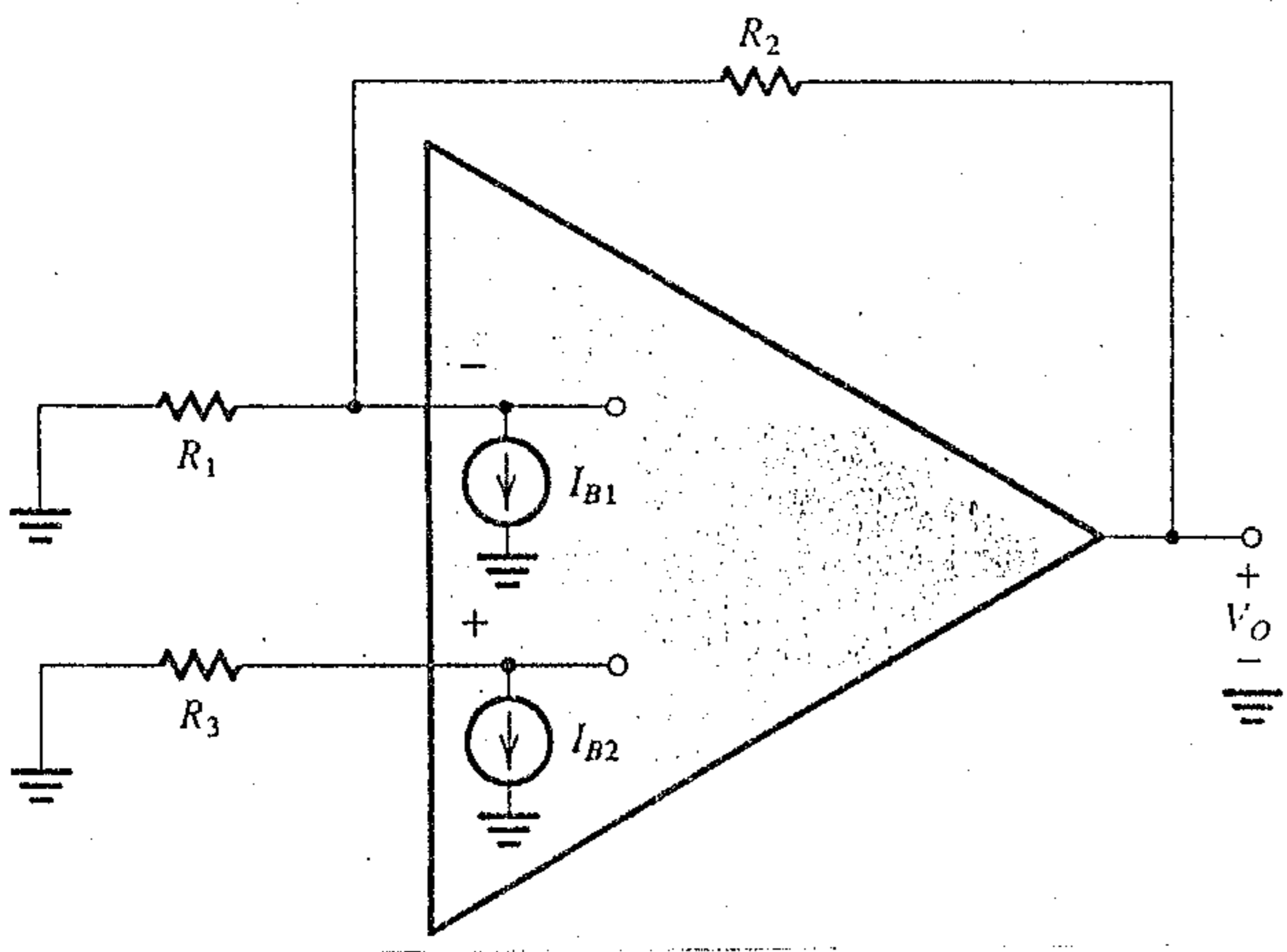


**1. (20%) 運算放大器**

- (a) 說明輸入偏移電壓 (input offset voltage) 之定義與產生原因。(10%)
- (b) 計算下圖之輸出直流偏移電壓。(10%)



**2. (20%) 半導體元件**

- (a) 說明一個開路的 pn 接面二極體在熱平衡 (thermal equilibrium) 時如何產生空乏區 (depletion region)。(10%)
- (b) 兩個背對背相連之 pn 接面二極體為何不能實現一個雙載子接面電晶體 (bipolar junction transistor)。(10%)

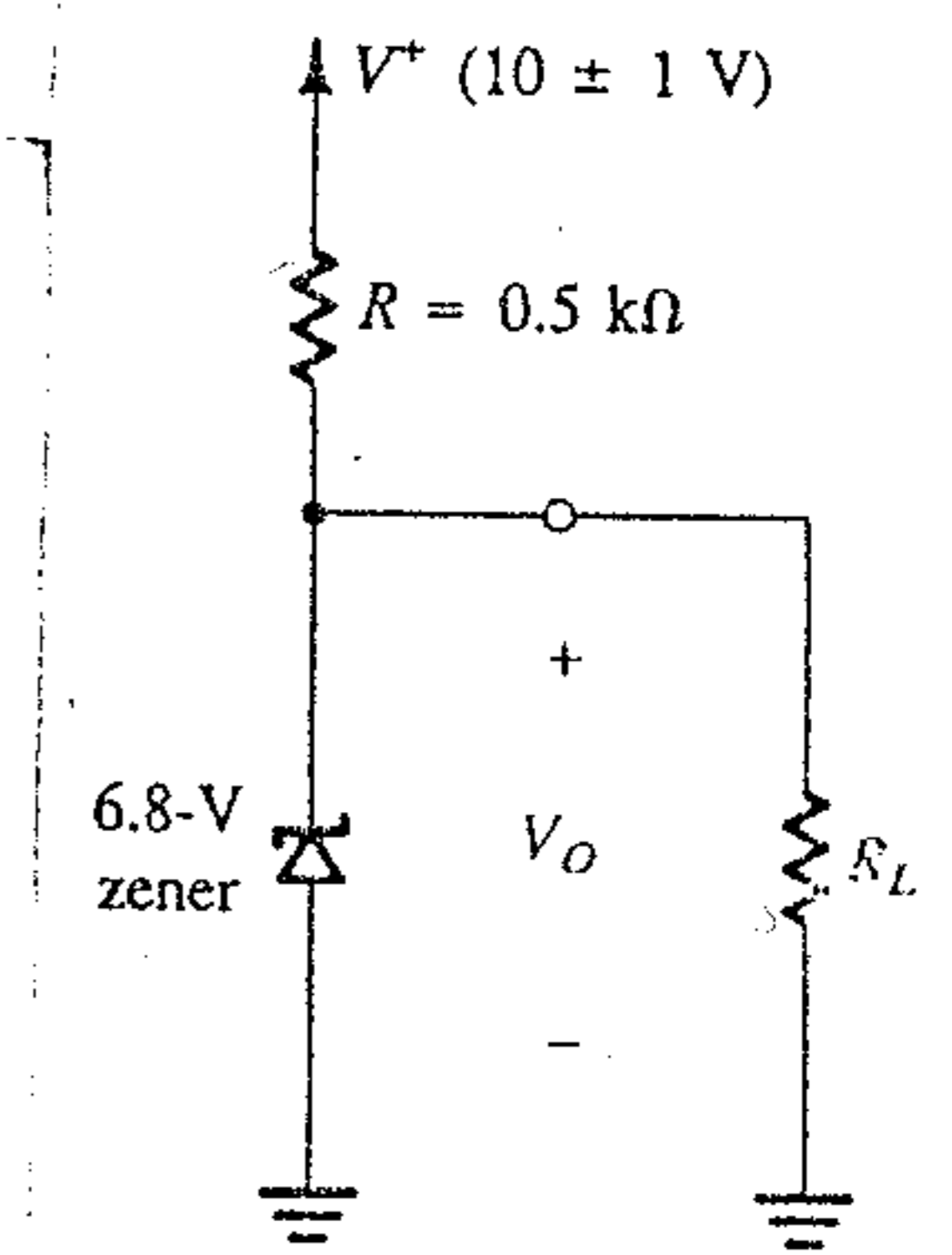
**3. (20%) 電晶體放大器**

- (a) 分別繪出 BJT 與 FET 之一階之 T-等效小信號模型，並說明兩者間之對偶 (dual) 關係。(10%)
- (b) 分別繪出 BJT 之一階混合  $\pi$  小信號模型與 T-等效小信號模型，並推演兩者間之等效關係。(10%)

**4. (20%) 二極體電路**

如下圖所示，稽納二極體 (Zener diode) 在反向電流  $I_z = 5\text{mA}$  時其崩潰電壓為  $V_z = 6.8\text{V}$ ，稽納電阻  $r_z = 20\ \Omega$ ，最小稽納電流  $I_{zk} = 0.2\text{mA}$ 。

- (a) 定義並計算此電壓調節電路之線調節量值 (line regulation)。(10%)
- (b) 計算為使稽納二極仍然操作於崩潰區 (breakdown region) 所能容忍之最小負載電阻值  $R_L$ 。(10%)



**5. (20%) 頻率響應**

如圖所示，

- (a) 以開路時間常數法 (open-circuit time-constant) 分析高頻響應 (僅需列式，不需計算出數值答案)。(10%)
- (b) 以米勒定理 (Miller's theorem) 分析高頻響應時，請陳述其基本假設。(不需計算出數值答案) (10%)

