

考試別：鐵路人員考試

等 別：員級考試

類 科 別：電子工程

科 目：電子儀表概要

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、採用永久磁鐵移動線圈 (Permanent Magnet Moving Coil, PMMC)，指針滿刻度 (Full Scale Deflection, FSD) 電流 $I_{FSD}=100 \mu\text{A}$ ， $R_m=500 \Omega$ ，試採用並聯模式 (Shunt Mode) 設計一定額為 50 V、10 V 與 1 V 的電壓表。(25 分)

二、黑橋 (Hay Bridge) 的應用相當廣泛，因為它可用來量測電感等效電路，試繪黑橋之電路簡圖，請推導其待測電感與電阻並聯模型中電感與電阻成分之關係式。(25 分)

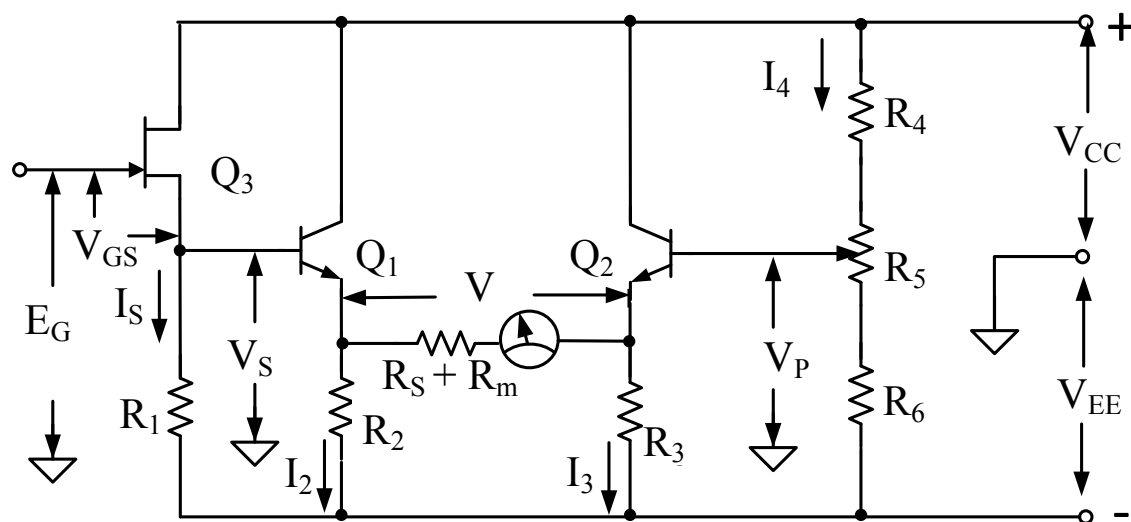
三、如圖所示為基本電晶體電壓表，指針滿刻度 (Full Scale Deflection, FSD) 電流 $I_m(FSD)=1 \text{ mA}$ ， $R_S+R_m=1 \text{ k}\Omega$ ， $V_{GS}=-5 \text{ V}$ ， Q_1 與 Q_2 導通電壓 (V_{BE}) 為 0.7 V。
(一)試以 $R_a=400 \text{ k}\Omega$ 、 $R_b=50 \text{ k}\Omega$ 、 $R_c=30 \text{ k}\Omega$ 、 $R_d=20 \text{ k}\Omega$ 設計 1 V、5 V、10 V、25 V 檔次。
(5 分)

(二)欲量測 12 V，應選那一檔？(5 分)

(三) V_P 應調整為多少電壓，可得到無誤差之 $V=E_G$ ？(5 分)

(四)兩電晶體射極間電壓差 (V) 為多少？(5 分)

(五)電表 I_m 讀數為何？(5 分)



四、利用函數波產生器的方塊圖，說明函數波產生器的製作原理，以及如何輸出三角波、方波、正弦波。(25 分)