

類 科：電子工程

科 目：電子儀表概要

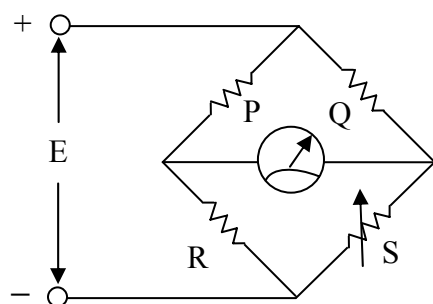
考試時間：1 小時 30 分

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。

- 一、國際度量衡會議把各物理量的標準器 (Standards) 分為四個等級，請說明這四個等級的上下關係與使用時機。(20 分)
- 二、說明如何運用 Q 表來量測線圈的雜散電容且導出公式。(20 分)
- 三、說明無效功率的定義和如何用瓦特表進行三相無效功率的量測 (注意瓦特表量測的接線方式)。(20 分)
- 四、用電阻、電容、場效電晶體 (FET) 設計相移震盪器 (Phase Shift Oscillator)，請以迴授控制理論，說明產生震盪信號的原因。(20 分)
- 五、對於圖一的惠斯登電橋 (Wheatstone bridge)，假設 $P=10\text{ k}\Omega$ ， $Q=4\text{ k}\Omega$ ：(20 分)
 - (一)當電橋達到平衡時， $S=2\text{ k}\Omega$ ，求 R 值。
 - (二)假設 P 的準確度是 $\pm 0.1\%$ ，Q 的準確度是 $\pm 0.06\%$ ，R 的準確度是 $\pm 0.04\%$ ，求 S 值的可能最高值和可能最低值。
 - (三)假設可變電阻 S 的最小調整刻度是 $1\ \Omega$ ，忽略電流表的靈敏度，求量測 R 值的最小改變量 (就是靈敏度)。
 - (四)考慮電流表的靈敏度，假設電流表指針移動的最小電流是 $1\ \mu\text{A}$ ，電流表的內阻是 $1/3\text{ k}\Omega$ ，電源 E 是 6 伏特，求量測 R 值的最小改變量。



圖一