

類 科：農業機械

科 目：農業機電與控制

考試時間：2 小時

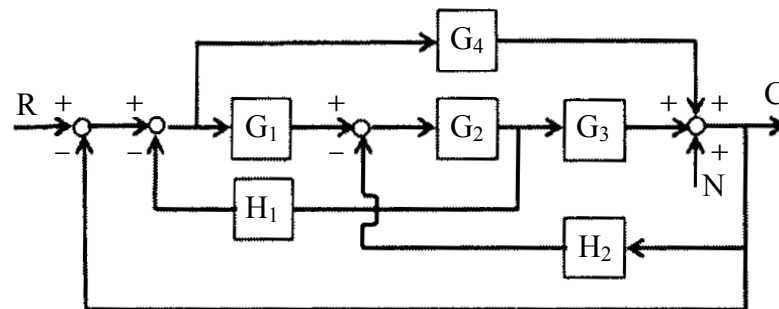
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

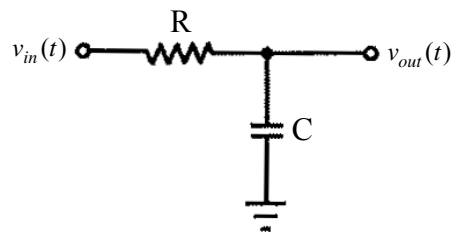
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、假設有一植物工廠之環控機電系統之方塊圖如下圖所示，若有一干擾源  $N(s)$  持續影響該環控系統，試問使系統輸出  $C(s)$  降低受干擾訊號  $N(s)$  影響的控制條件為何？(20 分)

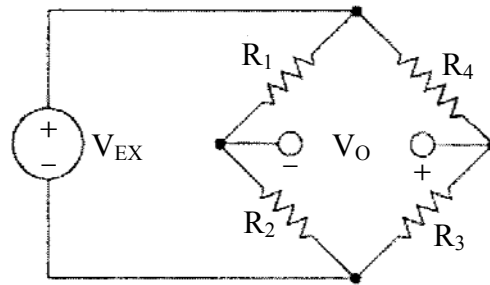


二、在使用感測器進行量測時，常會遭遇雜訊問題而必須藉助濾波器，下列為一個基本的一階低通濾波器，輸入電壓訊號  $v_{in}(t)$ ，輸出電壓訊號  $v_{out}(t)$ 。然而一般實作上若需使用一階低通濾波器時，很少直接使用如圖所示的構造。這是因為右側（負載側）的阻抗若變化或不夠大時，濾波器的特性會改變。為了改善此缺點，我們會加上一個運算放大器。請繪出加上運算放大器後完整的電路圖，其中  $v_{in}(t)$ 、 $v_{out}(t)$  須標示。假設  $C = 1 \mu\text{F}$  且該低通濾波器的截止頻率為  $1000 \text{ rad/sec}$ ，則電阻器的電阻該選多少？(20 分)



三、假設一田間電動載具由一可變磁阻型 (Variable reluctance) 步進馬達所驅動，該馬達若定子數目有 12 個，由 3 組線圈繞組，中心轉子有 8 個凸極，試問需要送出多少個脈波訊號才能使該馬達旋轉一圈？(15 分)

四、應變規量測原理為何？使用時如何與下圖之惠斯登電橋（Wheatstone bridge）搭配？（25分）



五、考慮一閉迴路控制系統具有下列方塊圖特性，請回答下列問題：

若  $R(s)$  與  $Y(s)$  分別為該系統參考輸入訊號  $r(t)$  與輸出訊號  $y(t)$  之拉氏轉換，且此系統的閉迴路轉移函數經化簡後為  $\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{b_0}{s^2 + a_1s + a_0}$ ，則  $a_1$ 、 $a_0$ 、 $b_0$  分別為何？若要使該閉迴路的自然無阻尼頻率（亦稱自然頻率，英文為 Natural Frequency） $\omega_n = 50$ 、阻尼率（亦稱阻尼比，英文為 Damping Ratio） $\zeta = 0.8$ ，則  $K_p$ 、 $K_I$  的值應分別設為多少？（20分）

