

108年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：化學工程技師

科 目：程序控制

考試時間：2 小時

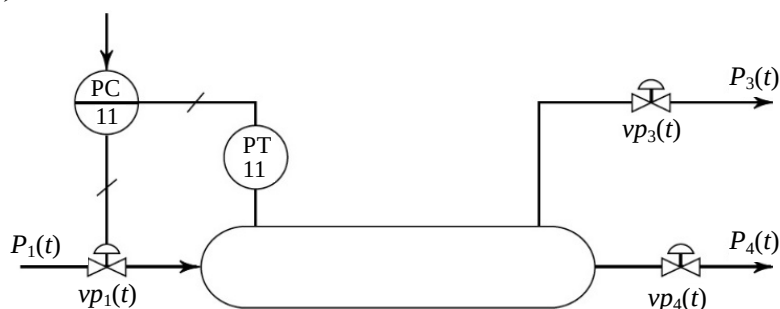
座號：_____

※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。

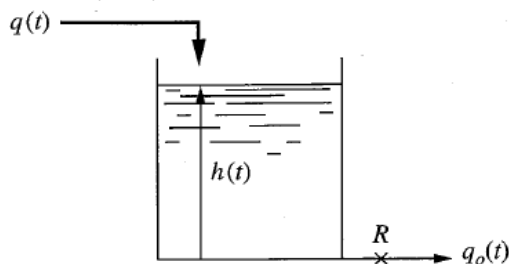
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、圖一為一壓力控制系統。請問(一)本壓力控制系統目的是什麼？(二)請以圖形表示程序本身包括那些部分。(三)繪出本控制系統塊解圖（Block Diagram）。(四)請標示 DV（Disturbance Variable）、SP（Set Point）、MV（Manipulated Variable）、CV（Controlled variable）分別在圖一的位置。（20 分）



圖一 壓力控制系統（ p : pressure; vp : valve position）

- 二、考慮圖二之液位系統：其中 q 為體積流率， h 為液高， R 為出料阻抗（Resistance）（ $R = Ch^{1/2}$ ， C 為常數）。槽截面積 $A = 3 \text{ ft}^2$ ；某一穩態操作時 $q_{os} = 16 \text{ cfm}$ （cubic feet per minute）， $h_s = 4 \text{ ft}$ 。當進料流率 $q(t)$ 由 16 cfm 增為 20 cfm 時，請求出本系統在此穩態操作附近之線性化動態模式及 $h(t)$ 。（20 分）

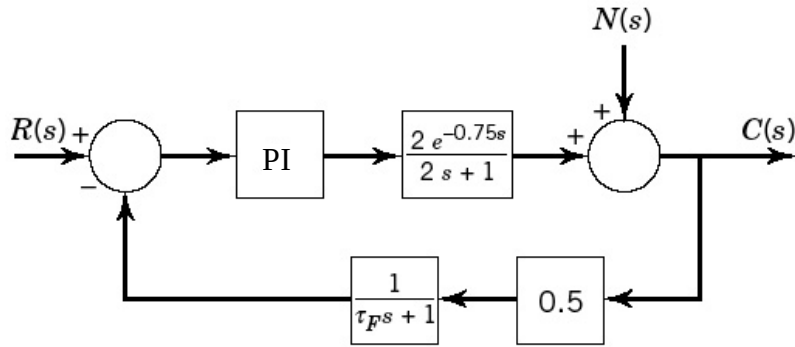


圖二 液位系統

三、請寫出圖三所示之時域 (time domain) 之工作方程式 (working equations)。

其中 PI 為比例積分控制器，其轉移函數為 $G_{PI}(s) = 3(1 + \frac{1}{2s})$ ； $R(s) = \frac{2}{s}$ ；

$N(s) = \frac{1}{s}$ ； $\tau_F = 3$ 。(20 分)

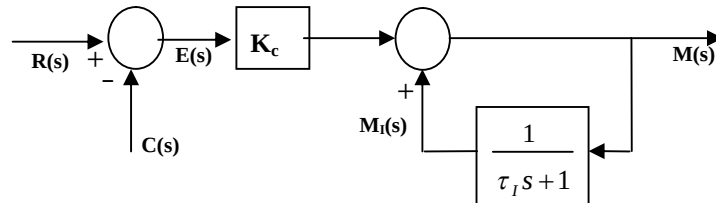


圖三 一控制迴路方塊圖

四、試以圖四來執行一比例積分控制器 $G_c(s) = \frac{M(s)}{E(s)} = K_c(1 + \frac{1}{\tau_I s})$ 。

(一)請證明圖四之方塊圖即是在執行上式。(10 分)

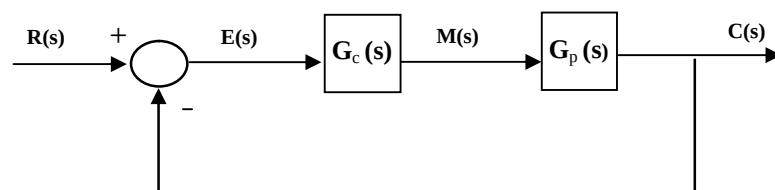
(二)如何在個人電腦內以圖四方塊圖之設計寫一軟體控制器？(10 分)



圖四 比例積分控制器方塊圖

五、在圖五中若 $G_p(s) = \frac{2}{5s+1}$ 且閉迴路控制要求為 $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1}{0.5s+1}$ ，請設計一

PI 控制器 $G_c(s) = K_c(1 + \frac{1}{\tau_I s})$ ，請求其 K_c 與 τ_I 。(20 分)



圖五 一控制迴路方塊圖