

105年公務人員特種考試關務人員考試、  
 105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
 105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10670

全一張  
 (正面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

科目：自動控制

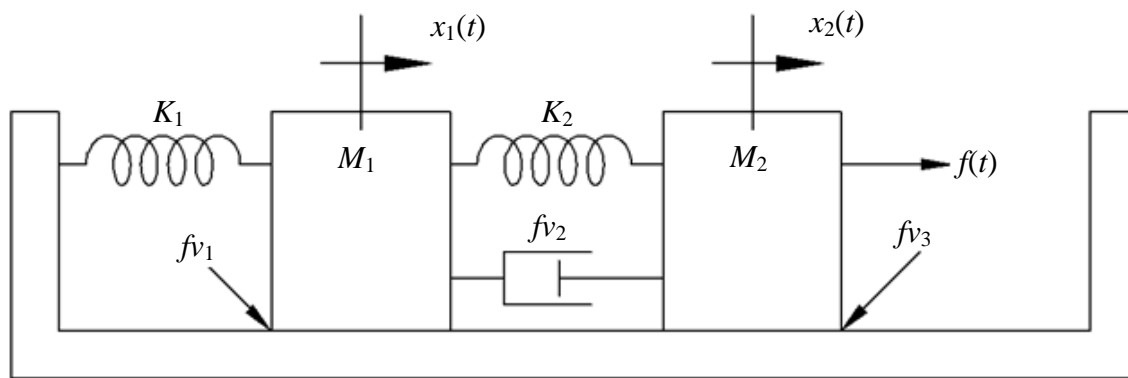
考試時間：2小時

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。

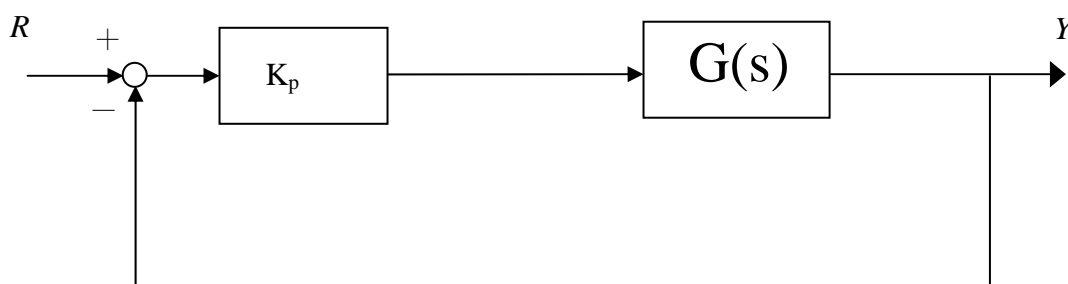
一、試以圖一之模型推導其運動微分方程式，並求出轉移函數  $X_1/F(s)$ 。(25分) 其中  $M_1=M_2=1\text{ kg}$ ， $K_1=K_2=1\text{ N/m}$ ， $f_{v2}=2\text{ N-s/m}$ ， $f_{v1}=f_{v3}=1\text{ N-s/m}$



圖一

二、圖二為一閉迴路系統，其比例控制器為  $K_p$ ，求在系統穩定時控制器的增益範圍？(20分)

$$G(s) = \frac{(s-1+2i)(s-1-2i)}{(s-1)(s+3+3i)(s+3-3i)}$$



圖二

(請接背面)

105年公務人員特種考試關務人員考試、  
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10670

全一張  
(背面)

考試別：關務人員考試  
等別：三等考試  
類科：機械工程  
科目：自動控制

三、如圖二所示的閉迴路系統，若  $G(s) = \frac{s+4}{(s-1)(s+2)}$

當要求設計此系統的步階 (step) 位移誤差需要小於或是等於 5% 時，求比例控制器  $K_p$  的範圍為何？(10 分) 請畫出受控 (controlled) 系統的根軌跡 (root loci) 圖。(20 分)

四、以漸近線 (asymptote) 的方式繪出下列轉移函數的波德圖 (Bode plot)。(25 分)

$$G(s) = \frac{50(s+2)}{s(s^2+4s+100)}$$