

# 研究生入學能力考試試題(範例)

科目： 自動控制

考試日期： \_\_\_\_\_

第 1 頁，共 2 頁

## 1. 選擇題 (單選)

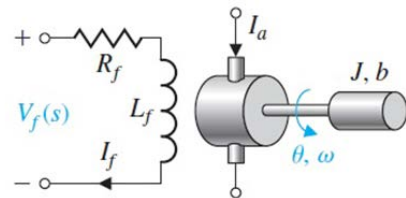
a、系統  $G(s) = \frac{1.5}{2s+3}$  的轉角頻率 (corner frequency) 為 A) 3, B) 4, C) 1.5 D) 2 rad/sec

b、何謂終極值 (Final value) A) 系統初始響應與設定點之間的差異值, B) 系統穩態響應與設定值間的差異值, C) 系統的穩態響應值, D) 系統響應超過設定值的最大量。

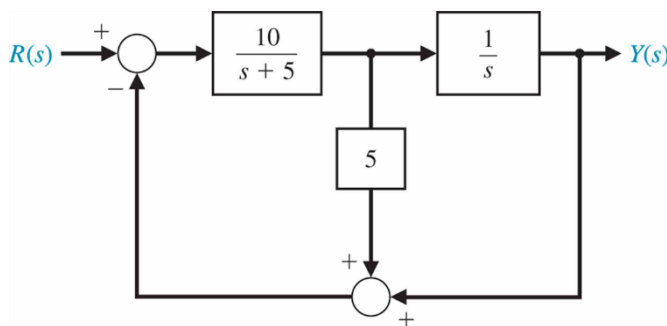
c、右列哪一個系統不是線性系統： A)  $\frac{dy(t)}{dt} = 5y + 2$  B)  $\frac{dy(t)}{dt} = -5y + 2$  C)  $\frac{dy(t)}{dt} = 5y^2 + 2$  D)  $\frac{dy(t)}{dt} = 5y$

d、分貝值 (Decibel, dB) 的定義為： A)  $\log_{10} G$  B)  $20\log_{10} G$  C)  $20\log_{10} |G|$  D)  $\log_{10} |G|$

2. 右圖之物理系統為一電場控制 (Field control) 電動機，其中馬達之扭力常數 (Torque constant) 為  $K_m$ ，反電動勢常數 (back emf constant) 為  $K_\omega$ ， $J$  為馬達轉子慣量， $b$  為馬達轉子線性阻尼係數，電樞電流  $I_a$  維持固定，請推導從輸入控制電壓  $V_f(t)$  到馬達輸出位置  $\theta(t)$  之間的數學關係，並以一次常微分聯立方程式表示出來。



## 3. 請推導下列方塊圖的轉移函數



4. 若一回饋系統之特徵方程式為  $q(s) = s^3 + 2s^2 + 4s + K$ 。請以羅氏穩定法則分析可以使其維持統穩定的  $K$  值範圍。

5. 考慮一個定位系統包含馬達、導螺桿、載台的轉移函數可以表示為  $G(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+2)}$ ，請推導一比例控制器  $K$  值使系統的邊際相位 (phase margin, PM) 大於  $PM \geq 25^\circ$ 。
6. 一系統的轉移函數為  $G(s) = \frac{s+1}{s^2+5s+17}$ ，請描繪此系統以比例控制回饋時若改變比例增益  $K$  值時所產生之根軌跡圖，其中可維持本系統穩定的  $K$  值範圍。若吾人要求系統主要動態 (dominating dynamics) 需達成極點位置維持實部小於  $-2$ ，則  $K$  值的範圍有何變化？