

一、控制系統的分析與測試中，工程師常用的標準輸入測試信號有哪些？

(1).請列舉五種該輸入測試信號之名稱。 (5分)

(2).並描述說明上述五種測試信號之數學模型與測試用途。 (15分)

二、(1)請寫出拉普拉斯(Laplace)轉換與傅立葉(Fourier)轉換的數學型式並比較兩者之異同。 (10分)

(2)請比較與論述拉普拉斯(Laplace)轉換與傅立葉(Fourier)轉換在控制系統與訊號分析之使用時機。 (10分)

三、請比較與說明下列六種串級補償器之轉移函數、功能及其特性。(20分)

a. PI (3分)

b. PD (3分)

c. PID (4分)

d. Lag (3分)

e. Lead (3分)

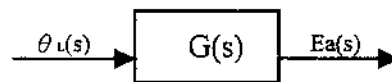
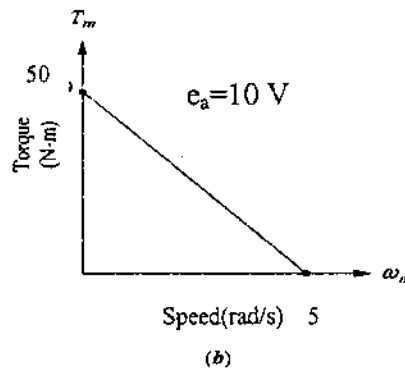
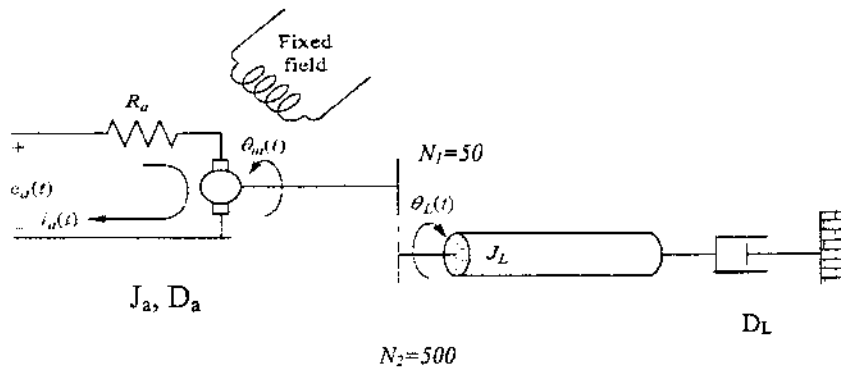
f. Lag-Lead (4分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

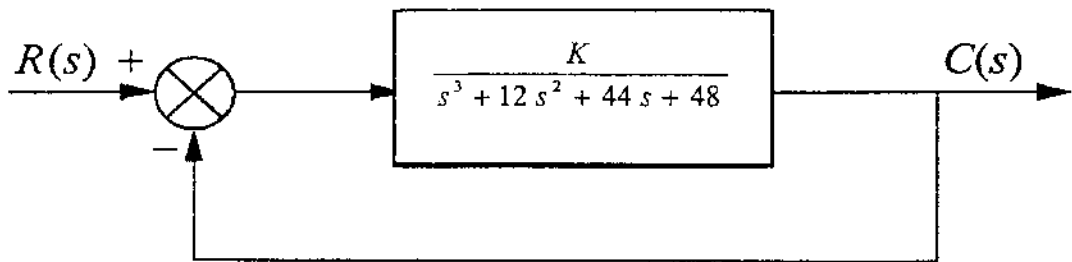
四、一個機電系統如下，請求出系統轉移函數 $G(s)$ 。 ($G(s) = \theta_L(s) / E_a(s)$)

(已知齒數 $N_1 = 50$ ，齒數 $N_2 = 500$ ，慣性 $J_a = 10 \text{ kg-m}^2$ ，慣性 $J_L = 500$

kg-m^2 ，阻尼 $D_a = 4 \text{ N-m s/rad}$ ，阻尼 $D_L = 1200 \text{ N-m s/rad}$) (20 分)



五、已知一控制系統如下：



- (1) 請繪出上述控制系統之根軌跡圖(Root Locus)。(5分)
- (2) 使用二階近似法來設計上述控制系統之 K 值，使得單位步階 (Unit-Step) 信號輸入之系統響應的超越量(Overshoot)為 10%。(5分)
- (3) 分析計算上述你所設計完成的控制系統之響應尖峰時間 T_p 、上升時間 T_r 、安定時間 T_s 與穩態誤差 e_{ss} 。(5分)
- (4) 上述二階近似法的設計結果是否能令人信服(Valid or not)? 請說明之。(5分)