

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所(碩士班)入學考試試題

所別：自動化工程系碩士班

科目：考試科目 2 (專業科目)

共 8 頁

注意事項：

- (1) 本試題共有二十題，任選五題作答，每題二十分，合計一百分。  
 (2) 答案卷上須註明選答題號，作答題數超過規定時，僅採作答順序較前之題目計分。

電路學

1. Find  $I_o$  in the circuit in Fig. 1.

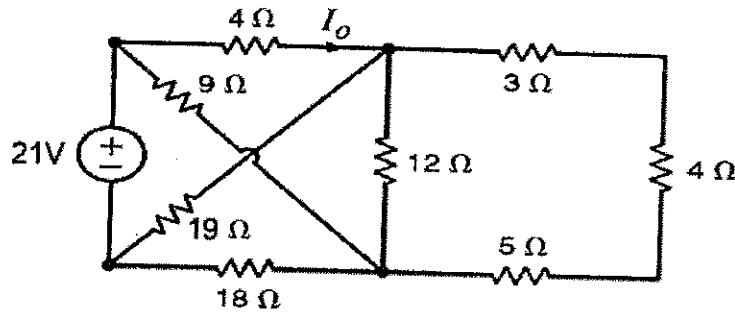


Fig. 1

2. Find  $I_o$  in the circuit in Fig. 2.

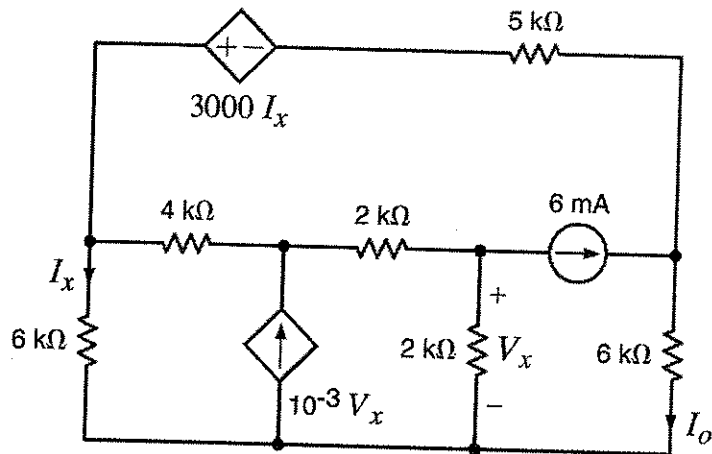


Fig. 2

3. Use Thevenin's theorem to find  $V_o$  in the circuit in Fig 3.

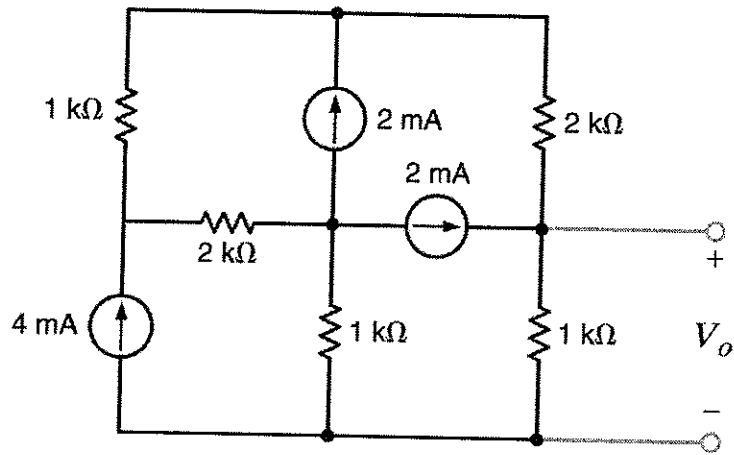


Fig. 3

4. Find  $V_x$  in the circuit in Fig. 4 using Norton's theorem.

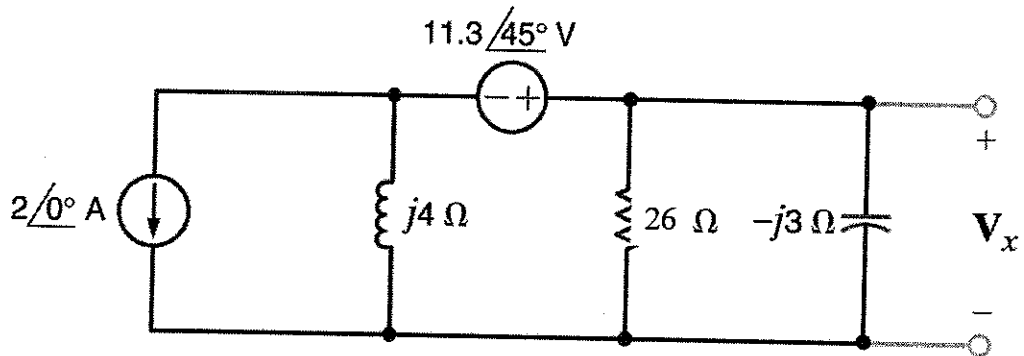


Fig. 4

5. Use the differential equation approach to find  $v_c(t)$  for  $t > 0$  in the circuit in Fig. 5

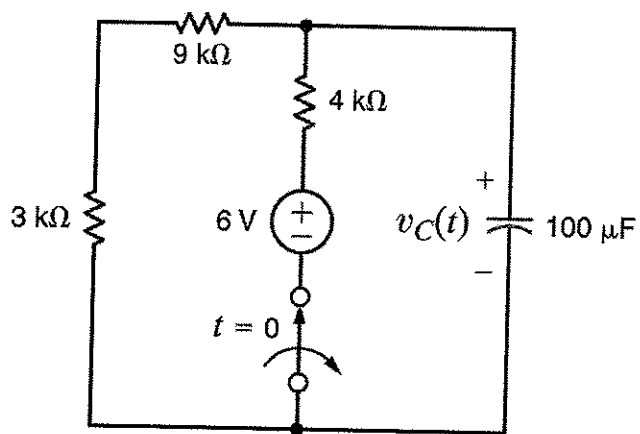
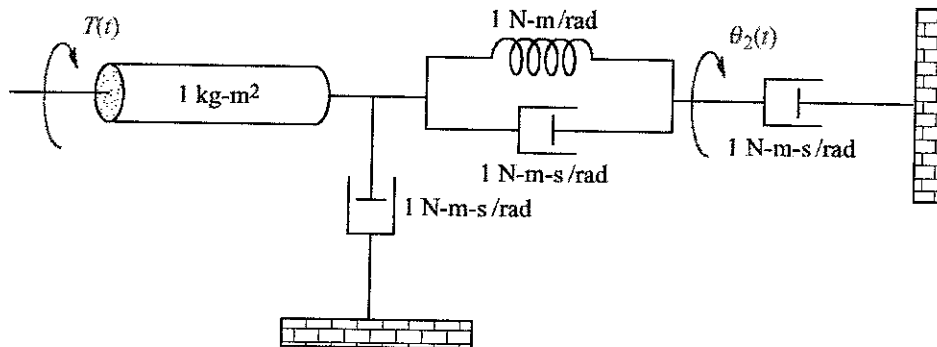


Fig.5

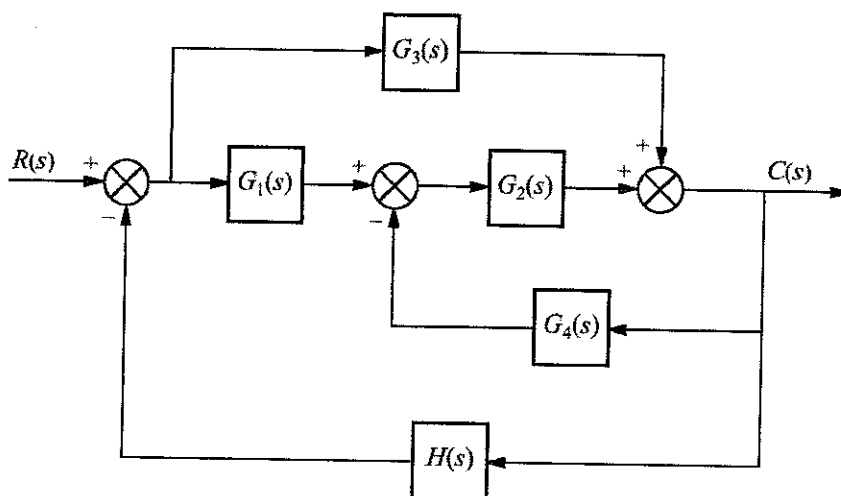
## 自動控制

6. 求圖(6)所示系統的轉移函數， $\frac{\theta_2(s)}{T(s)}$



圖(6)

7. 化簡圖(7)之方塊圖求得轉移函數  $\frac{C(s)}{R(s)}$



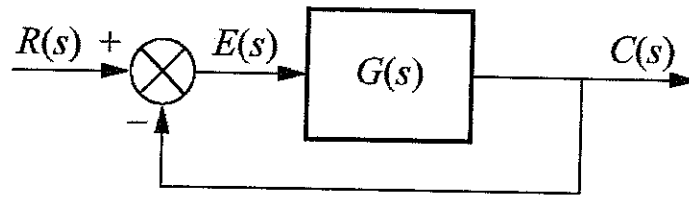
圖(7)

8. 已知閉迴路轉移函數為  $T(s)$

- (a) 試問有多少閉迴路極點位在左半平面、在右半平面和在虛軸  $j\omega$  上，  
 (b) 試判斷此系統的穩定度，並簡述判斷的理由。

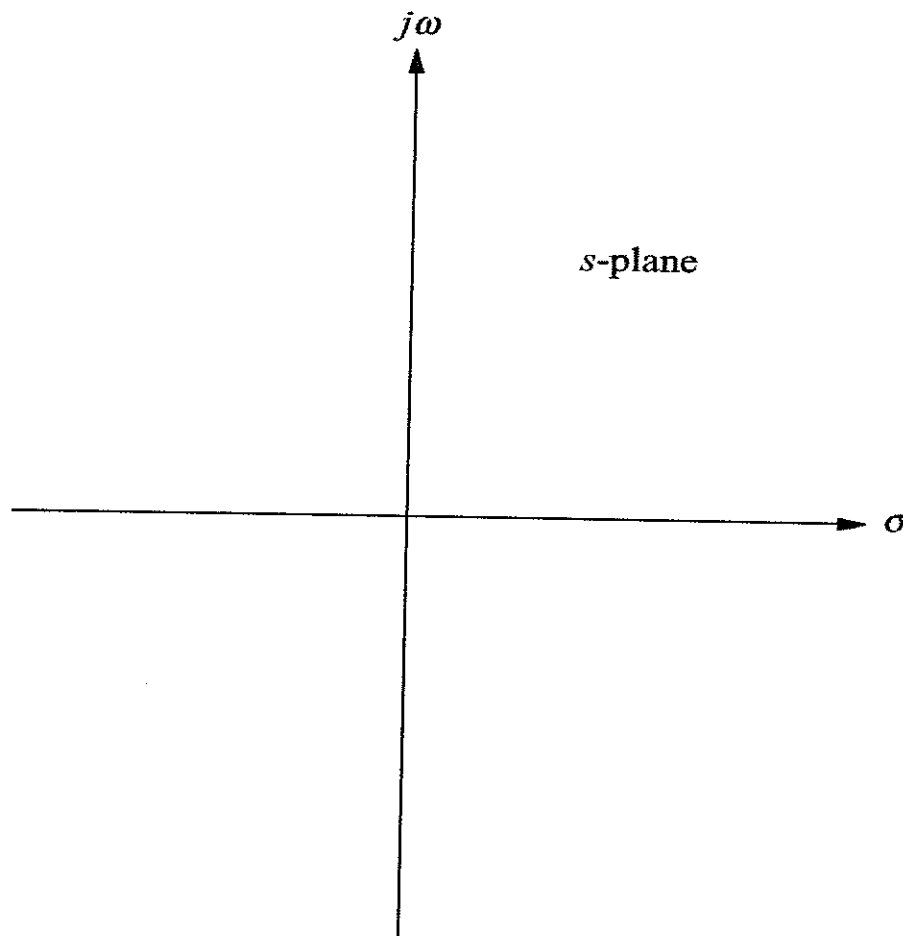
$$T(s) = \frac{s^2 + 4s + 3}{s^6 - 2s^5 - 21s^4 + 26s^3 + 140s^2 - 72s - 288}$$

9. 單位回授系統如圖(8)所示，其中  $G(s) = \frac{K(s+2)}{s(s+4)(s+5)}$  若輸入為  $5tu(t)$ ，且在此輸入下欲得穩態誤差為 0.02，試求出  $K$  值。



圖(8)

10. 欠阻尼二階系統  $G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$ ，其中  $\zeta$  為阻尼比、 $\omega_n$  為自然頻率。
- (a) 當此欠阻尼二階系統為穩定系統時，其極點落在  $s$ -平面的那個區域？請以斜線標示。
- (b) 當  $0 < \zeta < 0.707$  且  $1 < \omega_n < 2$  時，其極點落在  $s$ -平面的那個區域？請以斜線標示。

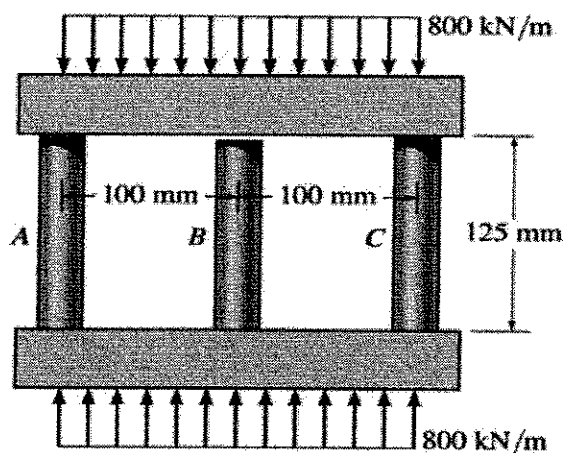


## 材料力學

11. 解釋名詞：(要舉例) (請選 4 個明詞解釋)

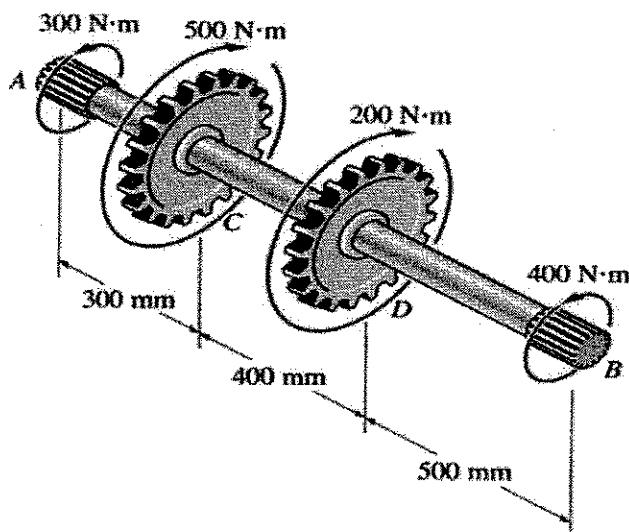
(1) 蒲松比 (2) 聖維南定理 (3) 靜不定問題 (4) 剪應變 (5) 潛變 (6) 應力集中

12. 圖(9)所示組套件之中心樁 B 原始長度為 124.7 mm，而 A 與 C 樁之原長度則為 125 mm。若上、下蓋皆可視為剛性體，試求每一地樁的平均正應力。地樁是由鋁材所製，截面積為  $400 \text{ mm}^2$ ， $E_{al} = 70 \text{ GPa}$ 。



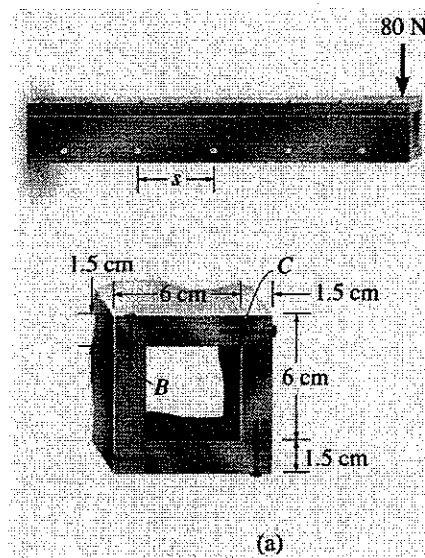
圖(9)

13. 帶有齒輪的栓槽端 A-36 鋼軸承受如圖(10)之扭矩，試求 B 端相對於 A 端的扭轉角。軸的直徑為  $40 \text{ mm}$ 。  $G = 75 \text{ GPa}$



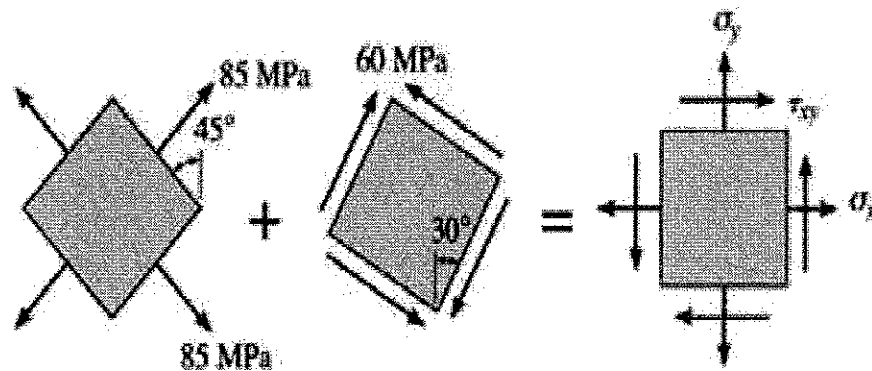
圖(10)

14. 一箱型樑如圖(11)，係由四平板釘在一起構成。若每一釘子可支承剪力 30N，欲使樑可支承垂直力 80N，試求在  $B$  及  $C$  之最大釘距  $s$ 。



圖(11)

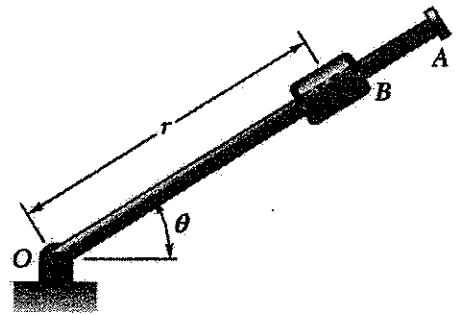
15. 一薄板上之點承受兩個連續的應力狀態如圖(12)所示，試求圖中等號右邊元素方位上之合應力狀態。



圖(12)

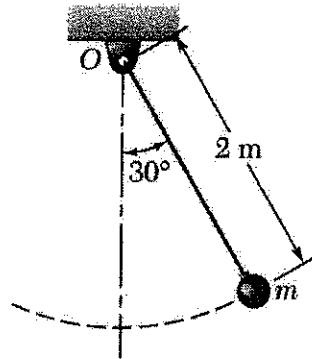
## 動力學

16. 一迴轉桿 **OA** 如圖(13)所示，其旋動角度為  $\theta = 0.15t^2$  (rad)，其中， $t$  為時間(sec)，滑塊 **B** 沿迴轉桿滑動，其位置為  $r = 0.9 - 0.12t^2$ ，其中， $r$  的單位為公尺。當迴轉桿轉到  $30^\circ$  時，(a)滑塊的速度為何？(b)滑塊的加速度？(c)滑塊相對於迴轉桿的加速度為何？



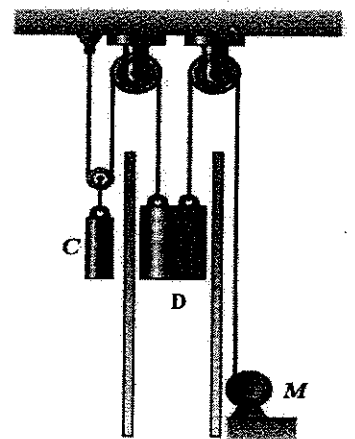
圖(13)

17. 一直立擺錘如圖(14)所示，若繩索拉力為擺錘重的 2.5 倍時，擺錘的速度與加速度為何？



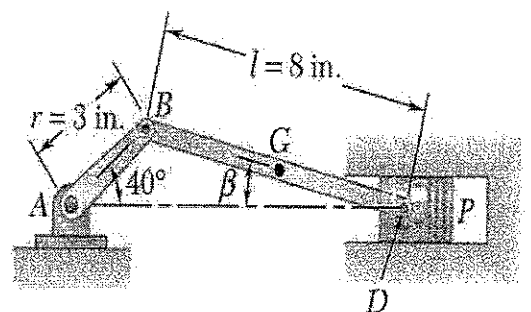
圖(14)

18. 有一馬達(M)驅動 600N 的荷重(D)與 800N 的配重(C)的一升降系統，如圖(15)所示，當荷重 D 分別  
(a)以 8 m/s 等速上升  
(b)以 8 m/s 的速度與  $2.5\text{m/s}^2$  的加速度向上升時  
驅動馬達分別需多少馬力？



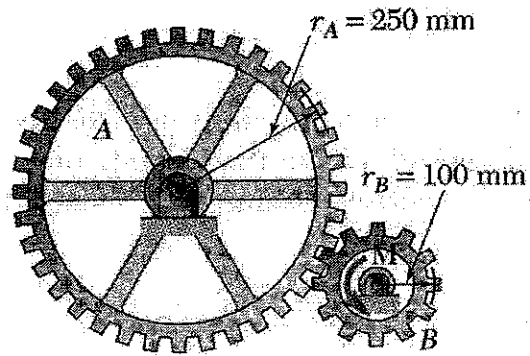
圖(15)

19. 曲柄桿 **AB** 作 2000rpm 順時針旋轉，如圖(16)所示，試求(a)連接桿 **BD** 角速度與(b)活塞 **P** 的速度？



圖(16)

20. 一靜止齒輪減速對如圖(17)所示，忽略摩擦，當一驅動扭矩  $M=6\text{N}\cdot\text{m}$  作用在驅動齒 B 上，帶動齒輪 A 旋轉，求
- (a) 驅動齒 B 轉幾圈後，轉速達  $600\text{rpm}$ ？
- (b) 此時齒輪 B 作用在齒輪 A 的切線力為何？



$$m_A = 10\text{ kg} \quad \bar{k}_A = 200\text{ mm}$$

$$m_B = 3\text{ kg} \quad \bar{k}_B = 80\text{ mm}$$

圖(17)