

國立虎尾科技大學 100 學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：自動化工程系碩士班

科目：考試科目 2 (電路學、自動控制與材料力學合計十五題，任選五題作答)

注意事項：

(1) 任選五題作答，每題二十分，共一百分。

(2) 請於答案卷上註明題號。

電路學(請列計算式，並按照題目規定方法解題，否則不計分)

1. Find the power absorbed by the $30\text{-k}\Omega$ resistor in Fig. 1.

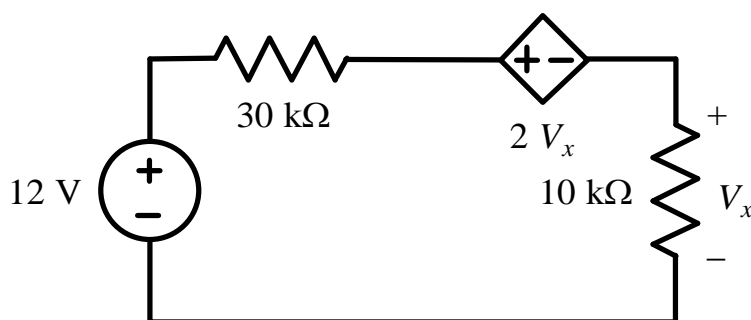


Fig. 1.

2. Find V_o in the network shown in Fig. 2 using nodal analysis.

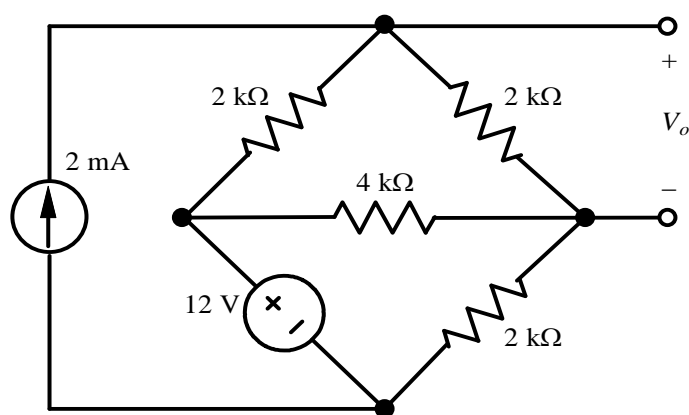


Fig. 2.

3. Find I_o in the network shown in Fig. 3 using superposition.

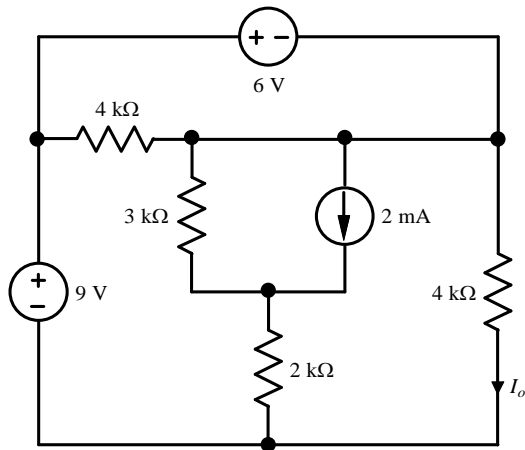


Fig. 3.

4. Select the value of C to produce the desired total capacitance of $C_T = 1\mu\text{F}$ in the circuit in Fig. 4.

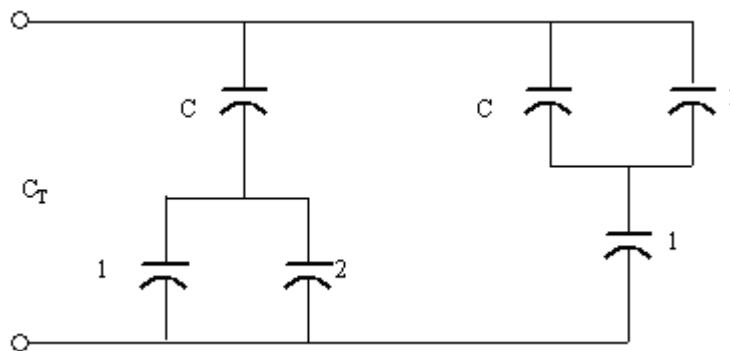


Fig. 4.

5. In the network in Fig. 5, find $i_0(t)$ for $t > 0$ using the differential equation approach.

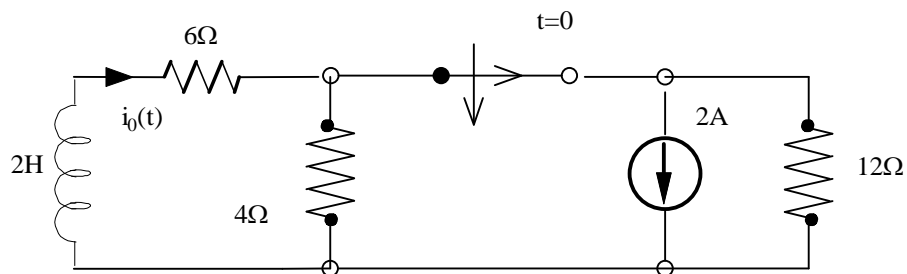
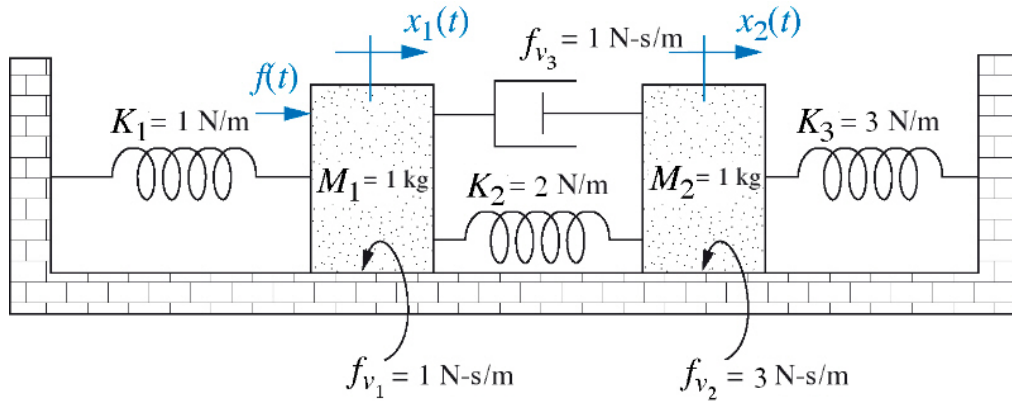


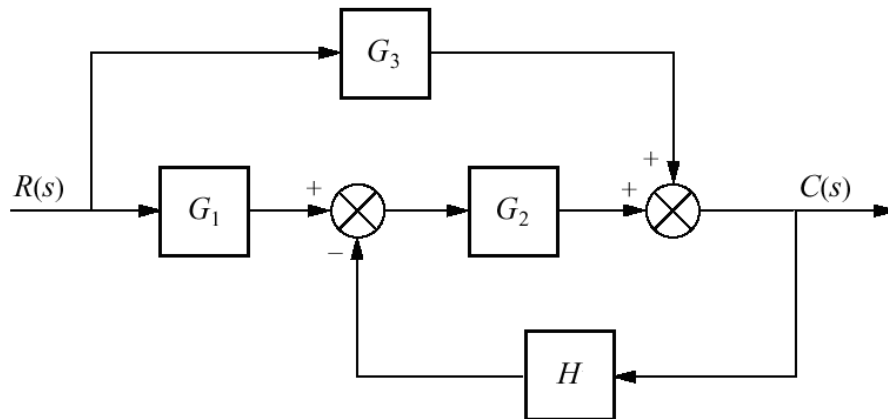
Fig. 5.

自動控制

6. 求圖中所示的轉移函數， $\frac{X_2(s)}{F(s)}$



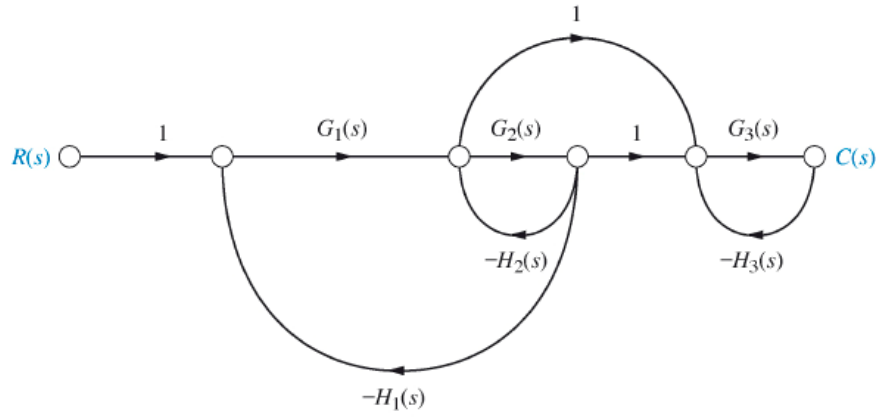
7. 化簡方塊圖求得轉移函數 $\frac{C(s)}{R(s)}$



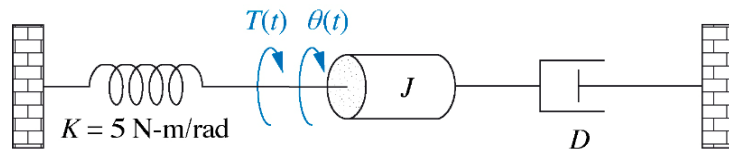
8. 已知閉迴路轉移函數為 $T(s)$ ，(a)試問有多少閉迴路極點位在左半平面、在右半平面和在虛軸 jw 上，(b)試判斷此系統的穩定度，並簡述判斷的理由。

$$T(s) = \frac{s^2 + 4s + 3}{s^5 + 8s^4 + 5s^3 + 40s^2 + 10s + 32}$$

9. 化簡方塊圖求得轉移函數 $\frac{C(s)}{R(s)}$



10. 如圖的系統，要使步階轉矩輸入 得到 20% 超越量和 2 秒的安定時間($\pm 2\%$)，試求 J 和 D 。



材料力學

11. 解釋名詞：(要舉例) (20%) (請選 4 個作答)

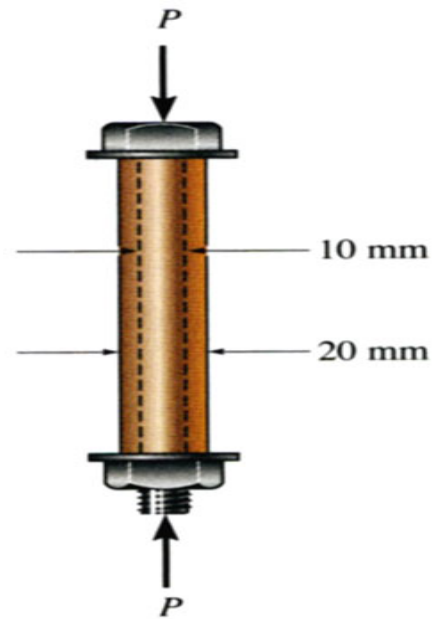
- (1) 蒲松比 (2) 聖維南定理 (3) 靜不定問題 (4) 剪應變 (5) 潛變 (6) 應力集中
(7) 疲勞 (8) 莫耳圓

12. 直徑 10 mm 鋼製螺栓被一銅製的襯套所包覆。此襯套外徑 20 mm，內徑 10 mm。若鋼的降伏應力為

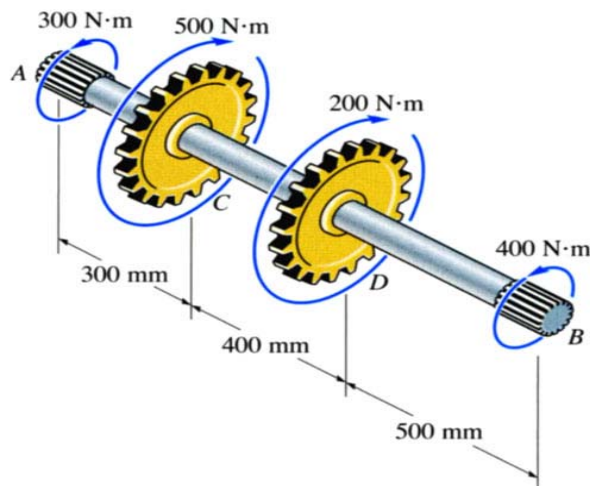
$$(\sigma_Y)_{st} = 640 \text{ MPa} , \text{ 銅的降伏應力為 } (\sigma_Y)_{br} = 520 \text{ MPa} ,$$

求能施加在此組件的最大彈性負載 P 的大小。

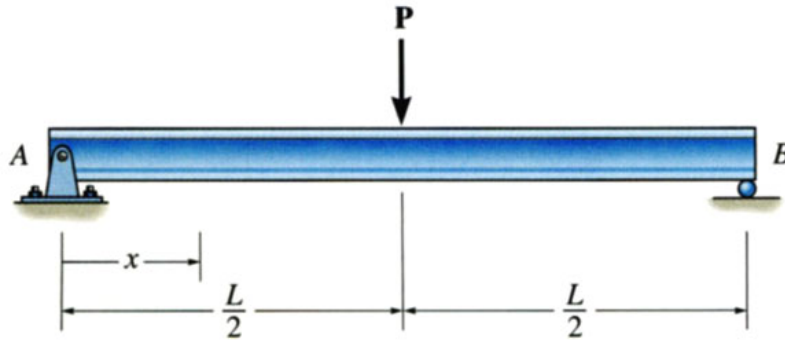
$$E_{st} = 200 \text{ GPa} , E_{br} = 100 \text{ GPa} .$$



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



14. 使用在 $0 \leq x < L/2$ 間有效的 x 座標來求樑之彈性曲線方程式。若 EI 為常數，再求 A 處的斜率及梁之最大撓度。



15. 請用莫耳圓法從圖示元素逆時鐘旋轉 60° 時，元素之等效應力狀態。

