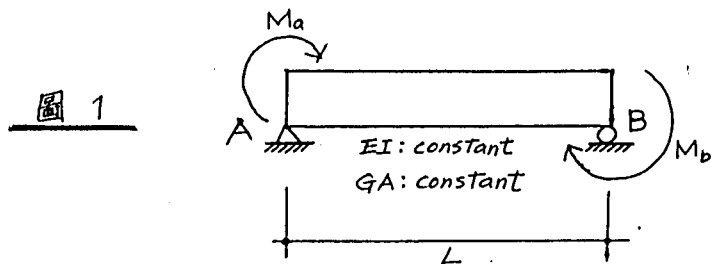


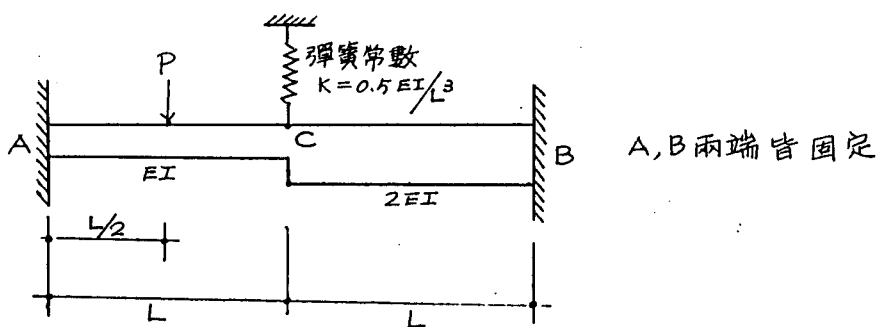
一. 樑 AB 兩端支承, 受到力矩 M_a, M_b 作用(圖 1), 試求

1. 若同時考慮彎矩及剪力之效果, 則樑 AB 所儲存之應變能(Strain energy) 為若干? (10%)
2. 根據所求之應變能及卡氏定理(Castigliano's Theorem) 計算當 A 端之撓角 $\theta_a = 1$ radian, B 端之撓角 $\theta_b = 0$ 時, A, B 兩端所需之力矩 M_a , 及 M_b 各為若干? (10%)



二. 利用結構矩陣分析法試求圖 2 結構系統

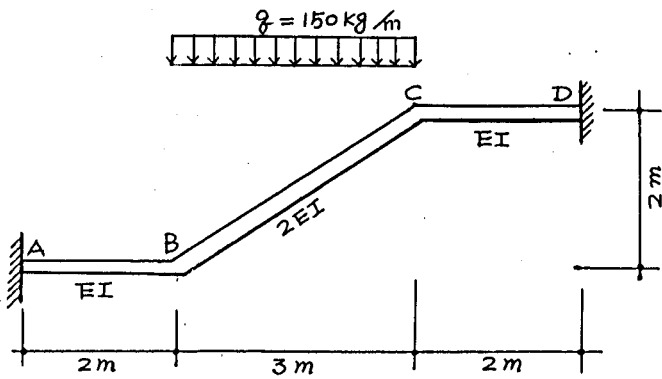
1. 彎矩圖及剪力圖 (15%)
2. 彈簧之伸長量 (5%)



三. 以彎矩分配法(Moment Distribution Method) 求圖 3 所示剛架之
剪力圖, 彎矩圖。假定 BC 段受到垂直均佈載重 $q = 150 \text{ kg/m}$ (20%)

(接下頁)

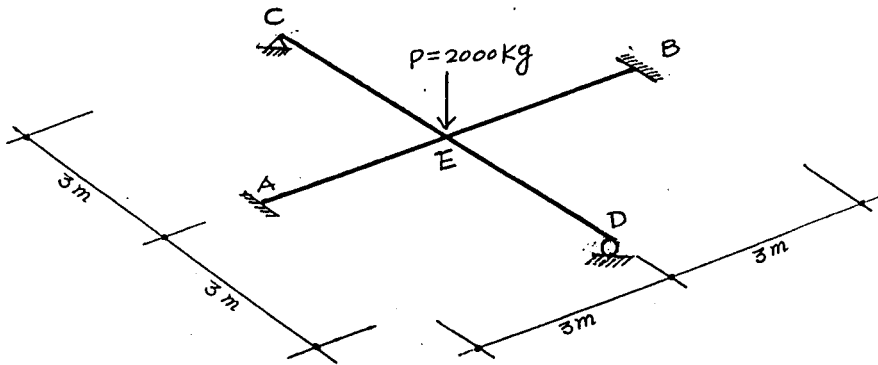
圖 3



四. 如圖 4 所示, 兩互相垂直之樑 AB 及 CD, 剖面相同, 材料相同, 跨度皆為 6m, 並在中點 E 互相重疊 (未加以固定), 假設 AB 樑兩端固定, CD 樑兩端支承, A, B, C, D 四點在同一水平面上, 試求

- 1). 當外力 $P = 2000 \text{ kg}$ 垂直作用於 E 點時, 支點 A, B, C, D 之反力 (12%)
- 2). 求 E 點之垂直變位 (以樑之 EI 值來表示) (8%)

圖 4



五.

1) 求常微分方程式之通解 (General Solution)

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + p^2 y = q$$

假定 p, q 皆為常數 (10%)

2). 如圖 5 所示, 柱子受偏心載重 P 作用, 其偏心距為 e , 柱子上端之水平位移為 δ , 試求此柱變形曲線之微分方程式, 並利用邊界條件

$$\begin{aligned} x=0, y=0 \\ x=l, \frac{dy}{dx}=0 \end{aligned}$$

解此微分方程式 (10%)

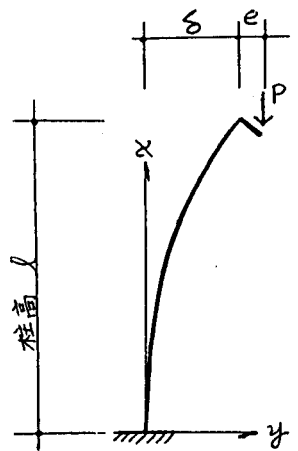


圖 5