

1. (a) 何謂結構學中的 Betti's Law? (5%)
- (b) 以圖 1 結構為例，就 E 點與 C 點承受彎曲力矩及迴轉之關係說明之。(5%)
- (c) 何謂影響線？(5%)
- (d) 以圖 1 結構為例，請畫出結構，C 點剪力與 D 點彎曲力矩之影響線概略圖。(5%)

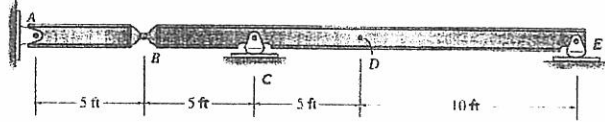
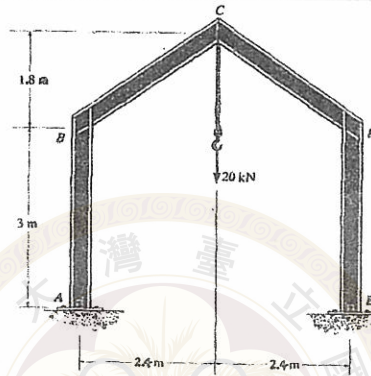


圖 1

假設：

1. A 點為鉸接(hinged) 邊界
2. B 點為鉸接(pinned connection)
3. C 與 E 點為滑動邊界

2. (a) 請求出圖 2 結構中 B 點、C 點與 D 點之彎曲力矩 (方法不拘)。(13%)
- (b) 請求出 C 點的位移。(12%)

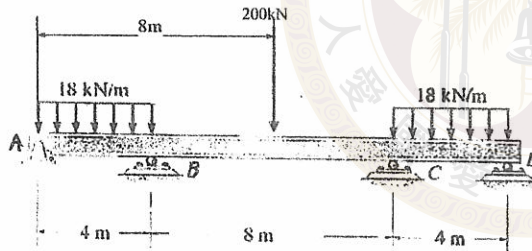


假設：

- a. A 與 E 點為鉸接(hinged) 邊界
- b. B、C 與 D 點為剛接(rigid connection)
- c. 各構件之 $EI=10^6 \text{ kNm}^2$
 $AE=10^3 \text{ kN}$

圖 2

3. (a) 求圖 3 構件 B 與 C 點之彎曲力矩。(10%)
- (b) 求圖 3 結構 B 點之斜率。(10%)

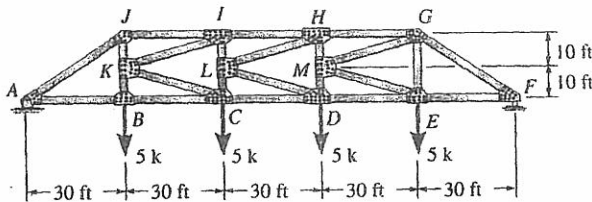


假設：

1. A 點與 B 點為鉸接(pinned)邊界
2. 構件之斷面 $I=100 \times 10^6 \text{ mm}^4$
- 各構件之 $E=200 \text{ GPa}$

圖 3

4. 求解圖 4 桁架結構中，構件 IH、LH、LD 及 CD 之構件力。(20%)

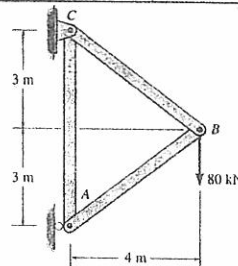


假設：

1. A 點為鉸接(pinned)邊界
2. F 點為滑動支承
3. $AE=500k$

圖 4

5. 請說明 method of virtual work 與 Castigliano method 求解結構位移之理論。並以右圖為例，應用兩種方法求 B 點之水平位移，並指出兩方法之相同與相異之處。(15%)



假設：

1. A 點為滑動支承
2. C 點為鉸接(pinned)邊界
3. B 點為鉸接(pinned connection)
4. 各構件 $AE=10000kN$

圖 5