

類 科：土木工程
科 目：材料力學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖 1 由兩圓桿 AC 與 BC 構成之對稱桁架系統，兩桿件長度皆為 1 m，圓形斷面半徑皆為 2 cm。桿件由彈性模數 (modulus of elasticity) 為 200 GPa 之鋼材構成。今於 C 點施加一向下 100 kN 之集中載重 P，假設兩桿件仍維持彈性及小變形狀態，且自重可忽略。請問兩桿件各自內力及變形量為何？兩桿件交會之 C 點於集中載重施加後位移至何處 (請指明方位及量值)？(25 分)

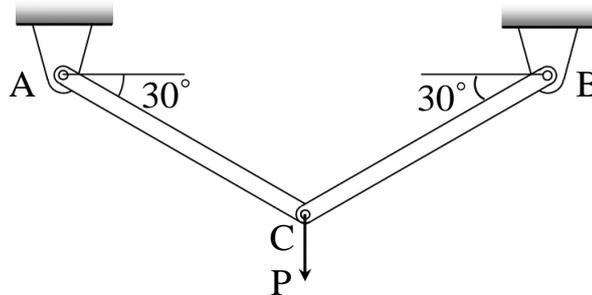


圖 1

- 二、如圖 2(a)之結構，有一繩固定於 B 點，經過 E 點之滑輪，另一端受 500 N 之水平集中拉力作用。水平梁桿件 ABCD 由 5 cm 乘 12 cm 之矩形斷面構成，斷面強軸平行於地面。忽略繩與滑輪間之摩擦力，以及結構中之應力集中。梁桿件 ABCD 內之正剪力與正彎矩定義如圖 2(b)所示。請繪出梁桿件 ABCD 內之剪力圖及彎矩圖，並求出梁 ABCD 內，因彎矩而產生之最大正向應力。(25 分)

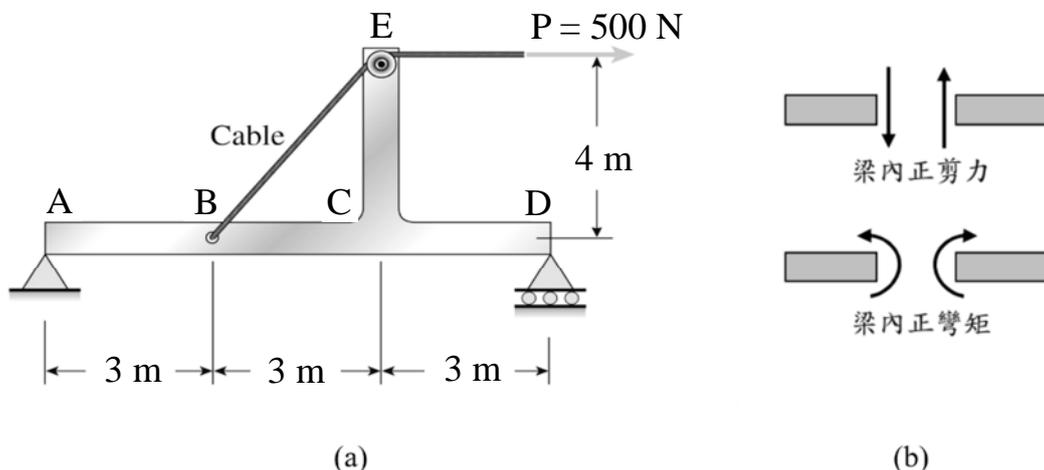


圖 2

三、如圖 3 之簡支梁 ABC，全長 2 m，於 C 點受集中彎矩 $M=100\text{ N}$ 作用。此梁材料彈性模數 E 與斷面慣性矩 I 之乘積為 $EI=500\text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 。請依據圖 3 所提供之卡式座標系統方位及座標原點，寫出整根梁之變形方程式。(25 分)

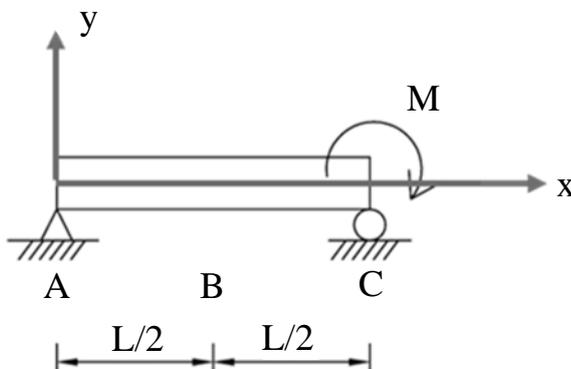


圖 3

四、圖 4 梁之 A 端為固定端，B 端支撐於一勁度為 k 之垂直向彈簧。梁長 $L=2\text{ m}$ ，梁斷面為 10 cm 乘 10 cm 之正方形斷面。梁材料之彈性模數 (modulus of elasticity) 為 200 Gpa 。今已知該梁桿件每公尺受 $q=1000\text{ N/m}$ (已含自重) 之均布載重作用後，B 端之垂直向彈簧產生 250 N 軸力，請求出該彈簧之勁度 k ，以及該梁內部因彎矩而產生之最大正向應力。(25 分)

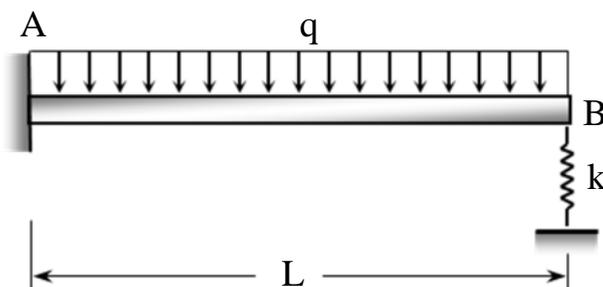


圖 4