

國立臺灣科技大學

114學年度碩士班招生

試題

系所組別：0530營建工程系碩士班丙組(結構工程組)

科 目：結構學

<<505301>>



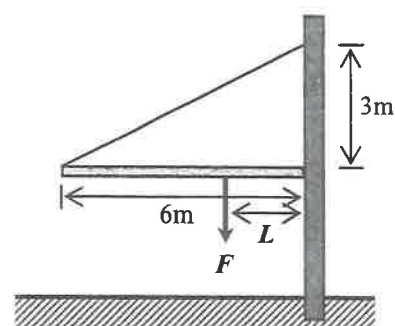
國立臺灣科技大學 114 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

科目：結構學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

1. (25%) 右圖為一遮陽棚的結構示意圖。該遮陽棚的水平遮陽板與垂直結構柱之間並未進行任何固定，而兩者接觸面間的靜摩擦係數為 0.3。該水平遮陽板係由 6 m (長) x 4 m (寬) x 0.05 m (厚)、彈性模數 $E = 2.4 \text{ GPa}$ 的均質材料所製；水平遮陽板與纜索的自重可忽略不計。



針對此遮陽棚結構，請回答以下問題。

(註：每題皆須簡略說明原因，或提供關鍵計算步驟。)

- (1) (8%) 請問此結構為「穩定」或「不穩定」結構？
- (2) (5%) 若為穩定結構，請判定其為「靜定」或「靜不定」結構；
若為不穩定結構，請解釋其為「內部」不穩定或「外部」不穩定結構？
- (3) (12%) 若屋主於距離垂直結構柱 L 處吊掛集中荷載 F ，其中 $F = 10 \text{ kN}$ 、 $L = 2 \text{ m}$ ，請問在此情況下該遮陽棚結構是否會崩塌？



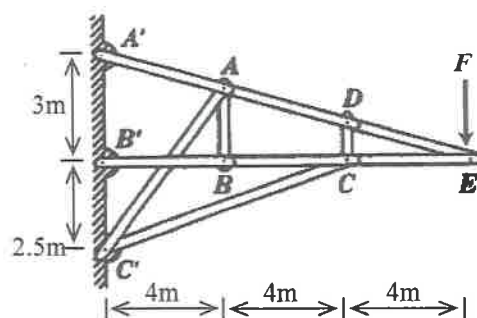
國立臺灣科技大學 114 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

科目：結構學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

2. (25%) 右圖為一平面桁架結構示意圖。該桁架的任兩根桁條之間全為鉸接，桁架透過鉸支承固定於垂直牆面 A' 、 B' 、 C' 三點上。集中荷載 F 施加於節點 E 處；桁條 AC' 與桁條 BB' 間並未接觸；所有桁條的自重及連接點摩擦皆可忽略。



針對此桁架結構，請回答以下問題。

(註：每題皆須簡略說明原因，或提供關鍵計算步驟。)

- (1) (7%) 請問此結構為「靜定」、「靜不定」或「不穩定」結構？
- (2) (8%) 在外力 F 作用下，請列出桁架內全部「零桿」(零力構件)的編號(例如: AA')。
- (3) (10%) 若 $F = 10 \text{ kN}$ 、桁條斷面積 $A = 0.001 \text{ m}^2$ 、材料的彈性模數 $E = 200 \text{ GPa}$ 。
請問在桁條 BB' 內的力量為何？該力是拉力或壓力？



國立臺灣科技大學 114 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

科目：結構學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

3. (50%)試考慮下圖所示之靜不定鋼架結構，其中 A 、 D 點為固接支承， B 、 C 點為鉸接支承，各桿件長度皆為 6m，且斷面性質分別為 EI 或 $2EI$ 如圖所示。整體結構施加一垂直向下之均佈載重 10 kN/m ，及於 $A-B$ 與 $C-D$ 桿件正中央分別施加一集中彎矩 100 kN-m ，如圖所示，並假設各桿件皆無軸向變形。
- (1) (20%)試以“傾角變位法”求取各桿件之端部彎矩大小與方向。
- (2) (20%)試以“彎矩分配法”求取各桿件之端部彎矩大小與方向。
- (3) (10%)試繪製此靜不定鋼架結構各桿件之彎矩分布圖(須標明端部彎矩大小及彎矩正負方向)。

