

國立臺灣科技大學

115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115學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組(結構工程組)

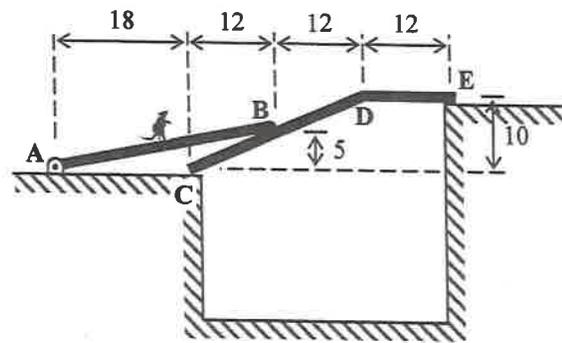
科目：結構學

(總分為100分;所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

1. (30%) 某工廠工人自行設計一捕鼠裝置，其垂直剖面示意圖如右。該裝置由兩片剛體板 AB 與 CDE 所組成；其中端點 A 處為鉸支承，端點 B 直接架於 CD 面上 (未做任何固定)，端點 C 與 E 皆直接架於地面上 (未做任何固定)。

板 AB 與板 CDE 間之摩擦力可忽略，端點 C 與地面間的靜摩擦係數為 0.5，端點 E 與地面間的靜摩擦係數為 0.3。圖中長度註釋之單位為 cm。

假設老鼠體重為 W ，並可視為點荷載(point load)；結構構件自重相較於老鼠體重可忽略。



針對此捕鼠裝置，請回答以下問題。每題皆須說明原因，或提供關鍵計算步驟。

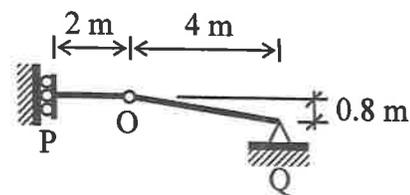
(註：若參數不足請自行假設並清楚定義該參數。)

- (1) (6%) 若老鼠與剛體板之間的靜摩擦係數為 0.2 (包含爪子與剛體板及身體/屁股與剛體板間的整體平均)，請問老鼠是否能靜止停留於板 AB 上而不滑落？
- (2) (8%) 若老鼠(體重為 W)在爬行至板 AB 中點時停止移動，且老鼠與剛體板間的靜摩擦係數為 0.3，請問此時捕鼠裝置是否會啟動(即：板 CDE 是否會掉落至下方凹槽中)？
- (3) (8%) 若老鼠在抵達 D 點時受到驚嚇而往回頭跑(僅貼著剛體板 CD 表面行進而沒有上下跳動)，逃跑期間因老鼠爪尖更使勁嵌入板子導致其與剛體板之間的靜摩擦係數提高至 1.0，請問此時捕鼠裝置是否會啟動？
註：本小題假設老鼠位於板 CD 上接近 D 點處，且爪子與剛體板間的摩擦力已 100% 生效。
- (4) (8%) 請問此結構為「穩定」或「不穩定」結構？

2. (20%) 右圖所示之結構物在支承 P 點處可上下滾動，Q 點處為鉸支承，O 點處是鉸接。假設結構構件自重可忽略。請回答以下問題。

註：i) 每題皆須說明原因，或提供關鍵計算步驟。

ii) 若參數不足請自行假設並清楚定義該參數。



- (1) (6%) 請問此結構為「靜定」、「靜不定」或「不穩定」結構？
- (2) (8%) 若僅在 PO 段梁左端 P 點處施加向下 F 的集中載重，請求解 P 點處的支承反力大小與方向？
- (3) (6%) 若僅在 PO 段梁右端 O 點處對 PO 段梁施加一逆時針方向的集中彎矩 M ，請求解 O 點處的水平與垂直位移？



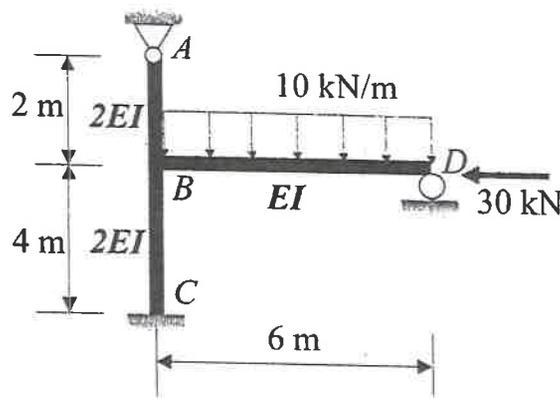
國立臺灣科技大學115學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組(結構工程組)

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. (25%) 試考慮下圖所示構架結構，其中 A 點為鉸支承， C 點為剛支承， D 點為滾支承， B 點為固接。 $B-D$ 桿件斷面性質為 EI ，其他 $A-B$ 及 $B-C$ 桿件斷面性質均為 $2EI$ 。於構架中 $B-D$ 桿件上施加均佈載重 10 kN/m ，且於 D 點施加 30 kN 水平側力，如圖所示，試以“傾角變位法”分析此結構，並繪製整體鋼架結構之彎矩分布圖(圖中需標註量值及方向)，構架分析中請忽略桿件軸向變形。註:若參數不足請自行假設並清楚定義該參數。



4. (25%) 試考慮下圖所示構架結構，其中 A 、 D 點為鉸支承， F 、 G 點為剛支承， B 、 C 點為固接。所有桿件之斷面性質皆為 EI ， $A-B$ 及 $B-C$ 桿件上施加均佈載重 20 kN/m ，如圖所示，試以“彎矩分配法”分析此結構，並求出各桿件之端部彎矩(需標註量值及方向)，並求 F 、 G 點之支承水平反力(需標註量值及方向)，構架分析中請忽略桿件軸向變形。註:若參數不足請自行假設並清楚定義該參數。

