

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
110年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等 別：四等考試

類 科：機械工程

科 目：機械力學概要

考試時間：1小時30分

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。

註：1. 答題時如需材料性質，請一律用結構用鋼；未註明單位之長度，一律為 mm。

2. 計算過程中，可能需要下列資料（請依一般符號常用之代表意義）：

(1) 重力加速度： $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，計算時得以  $10.0 \text{ m/s}^2$  計。

(2) 結構用鋼性質：

(a) 抗拉強度 400MPa、降伏強度 250MPa、比重 7.8

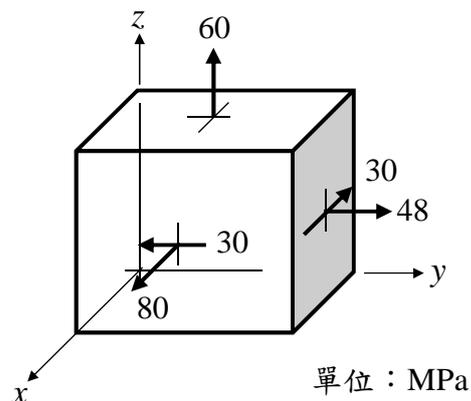
(b) 楊氏係數（彈性模數） $E = 210,000 \text{ MPa}$ 、Poisson 比  $\nu = 0.3$

一、某元件之三維應力元素（僅呈現正面）如圖(1)所示，試以給定之座標回答下列問題：

(一) 寫出該元素之應力矩陣。（10分）

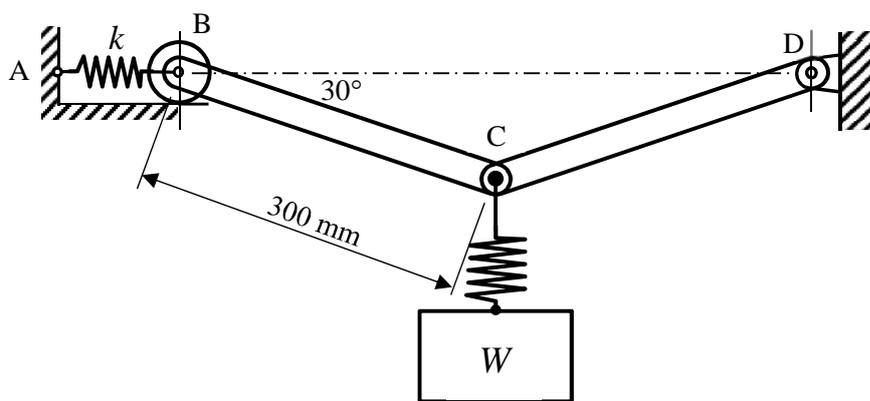
(二) 該應力元素之主應力為何？（10分）

(三) 最大剪應力為若干？（5分）



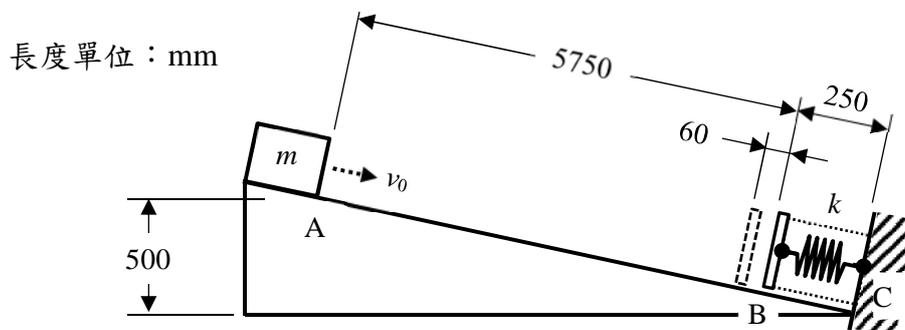
圖(1)

- 二、為測量連結 A 與 B 處之彈簧係數  $k$ ，某工程師將  $W = 20\text{kg}$  重之砝碼懸掛到量測連桿機構，如圖(2)所示，當  $W$  掛上後連桿 BC 與水平面呈  $30^\circ$  時剛好平衡，若連桿 BC 與 CD 長度相等均為  $300\text{mm}$ ，且在未加入砝碼時 B、C 及 D 均在同一水平面。不計連桿重量與摩擦，試回答下列問題：
- (一)  $W$  加入後，B 點之水平移動量為何？（5 分）
- (二) 彈簧係數  $k$  為若干  $\text{N/mm}$ ？（20 分）



圖(2)

- 三、工程師以預壓彈簧來設計斜坡輸送的緩衝裝置，如圖(3)之示意圖所示，設計規範書規定物體質量以  $50\text{kg}$ 、斜坡初速度  $v_0 = 2\text{m/s}$  為設計基準，若彈簧之設計預壓量為  $60\text{mm}$ ，而他所選擇之彈簧係數  $k$  為  $20\text{N/mm}$ 。試回答下列問題：
- (一) 物體  $m$  到達 B 處之速度為何？（10 分）
- (二) 該彈簧再被壓縮量最多為多少  $\text{mm}$ ？（15 分）

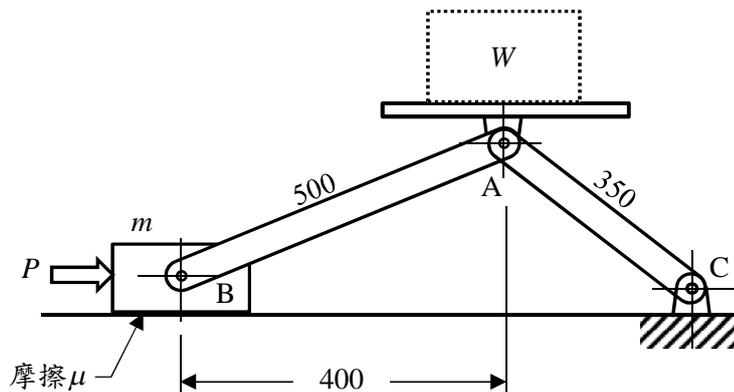


圖(3)

四、如圖(4)為連桿推動滑塊  $m$  以推升  $W$  物體機構，若滑塊  $m$  為  $10\text{kg}$ 、水平面之摩擦係數  $\mu$  為  $0.1$ ，連桿  $AB$ 、 $AC$  分別長  $500\text{mm}$ 、 $350\text{mm}$ 。

(一)試分析物重  $W$  和推力  $P$  與  $m$  移動之關係為何？(20分)

(二)若  $W$  為  $50\text{kg}$  重、推力  $P$  為  $300\text{N}$ ，則在圖示之狀態下，滑塊會往那一邊移動？計算分析決定之。(5分)



圖(4)