

108年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政
人員、民航人員、稅務人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族考試

等別：四等考試

類科組：土木工程

科目：工程力學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

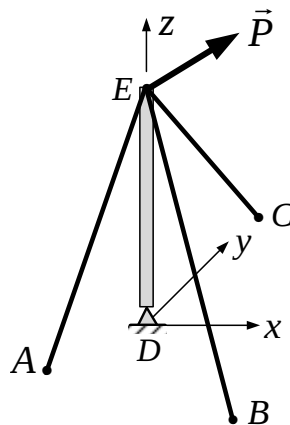
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

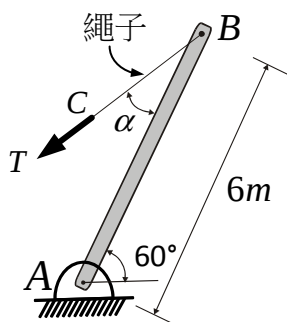
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、桿件 DE ，在 D 點為鉸接，而在 E 點由三條繩索拉住，且外力 $\vec{P} = (1\vec{i} + 1\vec{j} + 2\vec{k}) \text{ kN}$ 作用於 E 點，如圖（一）所示。 A, B, C, E 點的座標分別為 $(-4 \text{ m}, -4 \text{ m}, 0 \text{ m})$ ， $(5 \text{ m}, -5 \text{ m}, 0 \text{ m})$ ， $(0 \text{ m}, 8 \text{ m}, 0 \text{ m})$ ， $(0 \text{ m}, 0 \text{ m}, 15 \text{ m})$ 。求 $\overrightarrow{EA}$ 線及 $\overrightarrow{EB}$ 線的夾角，及外力 $\vec{P}$ 對 $\overrightarrow{BC}$ 線的力矩大小 M_{BC} 。(25 分)



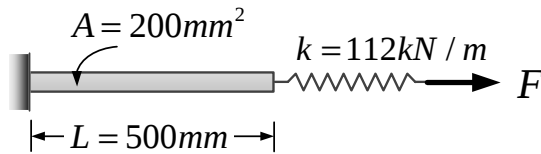
圖（一）

- 二、如圖（二）所示，均質桿件 AB ，其長度為 6 m ，重量為 20 kN 。桿件 AB 以繩子 BC 拉住，繩子與桿件 AB 之角度為 α 。系統平衡時，桿件 AB 與水平線夾角保持在 60° ，則欲使繩子張力 T 為最小之角度 α 為多少？此時，最小之繩子拉力 $T_{\min} = ?$ (25 分)

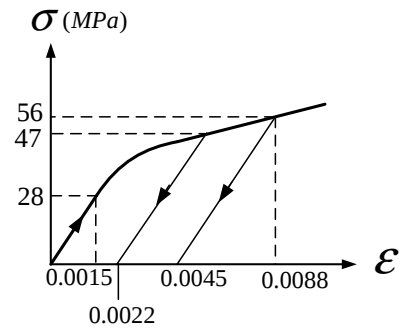


圖（二）

三、圖（三 a）之圓桿，其截面積 $A = 200 \text{ mm}^2$ ，長度 $L = 500 \text{ mm}$ ，圓桿之應力-應變關係如圖（三 b）所示。此圓桿之另一端連接彈力常數 $k = 112 \text{ kN/m}$ 之彈簧，施加外力 F ，直到彈簧的伸長量為 100 mm 時再完全卸載，求卸載後圓桿的長度。（25 分）

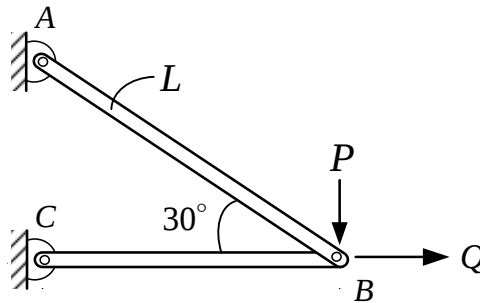


圖（三 a）



圖（三 b）

四、圖（四）中的桁架，桿件 AB 及桿件 BC 交於 B 點，兩桿件之截面積均為 A ，楊氏模數均為 E ，在 B 點有垂直力 P 及水平力 Q 。若桿件 AB 長 L ，求此結構之應變能 U ，及 B 點的水平位移 δ_{BH} 、垂直位移 δ_{BV} 。（25 分）



圖（四）