

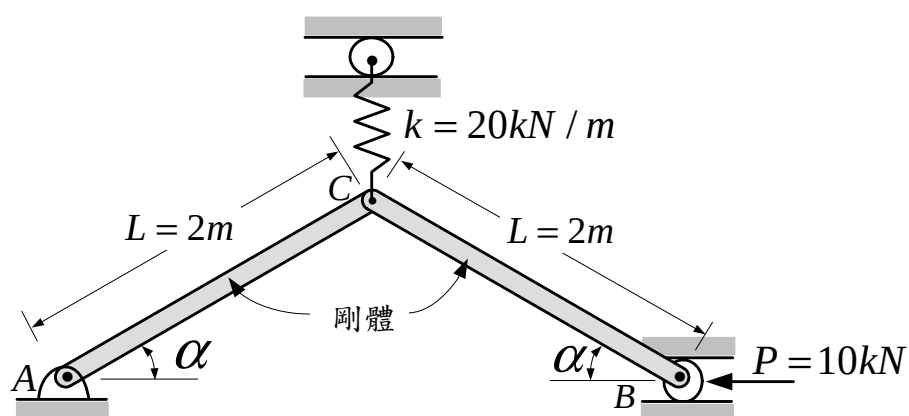
等 別：三等考試
 類 科：土木工程
 科 目：靜力學與材料力學
 考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

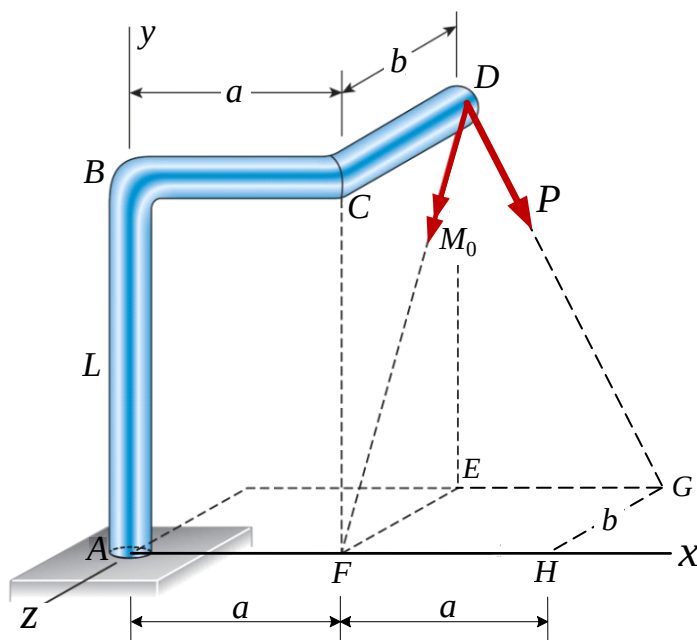
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、圖一之結構由長度 $L = 2\text{ m}$ 之剛性桿件 AC 及 BC 所組成，在 C 點連接一彈簧。在 $\alpha = 0^\circ$ 時，彈簧未伸長或縮短；當施加外力 $P = 10\text{ kN}$ 於 B 點時，結構之變形如圖一所示。設彈簧之彈力常數為 $k = 20\text{ kN/m}$ 。以能量法 (Energy Method) 求平衡時之角度 α ，並判斷平衡時是為穩定平衡、不穩定平衡或隨遇平衡。(25 分)



圖一

- 二、托架 $ABCD$ 是由垂直桿 AB ($L = 2\text{ m}$)、平行於 x 軸之 BC 桿 ($a = 1.2\text{ m}$) 及平行於 z 軸之 CD 桿 ($b = 0.8\text{ m}$) 所組成，如圖二所示。外力 $P = 15\text{ kN}$ 作用於 D 點指向 G 點；力矩 $M_0 = 2\text{ kN}\cdot\text{m}$ 作用於 D 點指向 F 點。求在 A 點截面上的軸力大小、剪力大小、彎矩大小及扭矩大小。(25 分)



圖二

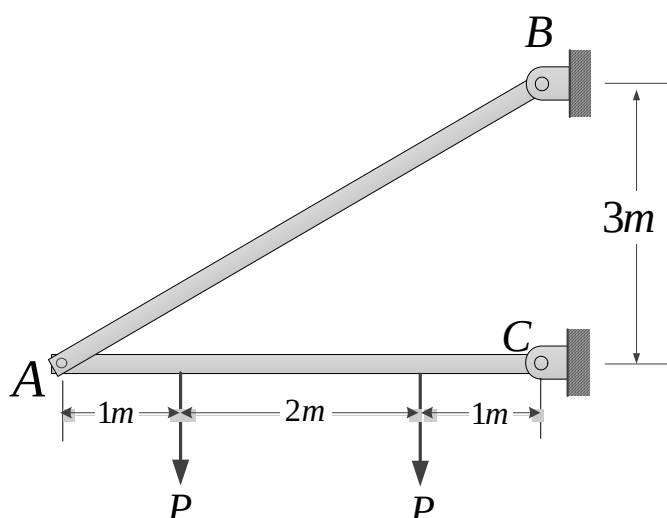
(請接背面)

等 別：三等考試
 類 科：土木工程
 科 目：靜力學與材料力學

三、圖三中，桿件 AB 及 AC 為截面積 $A=36\text{ mm}^2$ 之等截面圓形桿件，其應力~應變關係為：

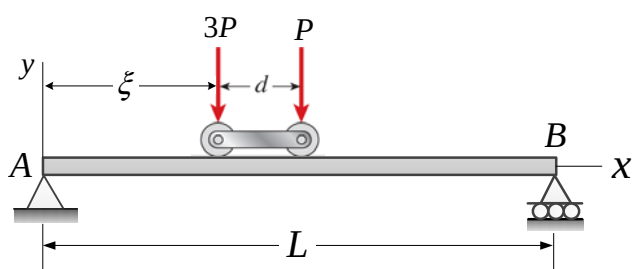
$$\sigma = \frac{104,000\varepsilon}{1+200\varepsilon} \quad \text{for } 0 \leq \varepsilon \leq 0.03 \quad (\sigma \text{ 的單位為 MPa})$$

若桿件 AB 及 AC 之允許拉應力或壓應力均為 0.2% 偏距降伏應力 (offset yield stress)，求允許載重 P_{allow} 。(25 分)

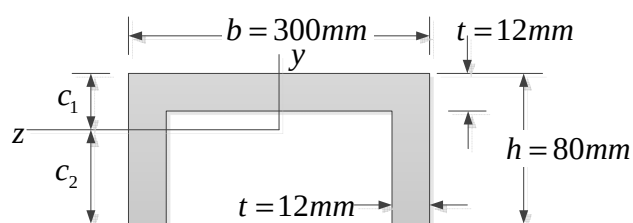


圖三

四、圖四(a)之簡支梁 AB ，承受相連兩輪之載重，此載重可移到任何位置（即圖四(a)中的 ξ 為任意值）。梁 AB 之截面如圖四(b)所示。設 $P=2\text{ kN}$ ， $L=10\text{ m}$ ， $d=1.5\text{ m}$ 。求此移動載重造成梁內之最大拉應力，及其所在位置。(25 分)



圖四(a)



圖四(b)