

等 別：簡任

類 科：土木工程、結構工程

科 目：高等工程力學研究（包括材料力學）

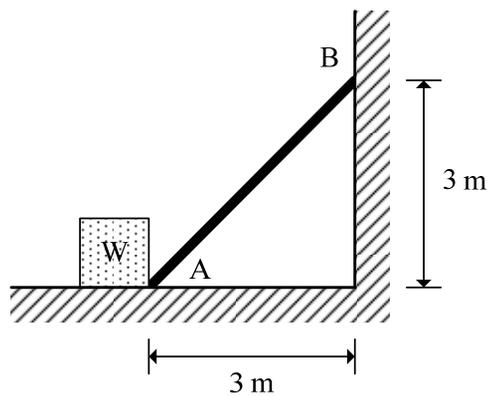
考試時間：2 小時

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、如圖一所示，一質量為 50 kg 的均質桿件 AB 靠在一光滑的牆壁，粗糙地面與桿件的靜摩擦係數為 0.20 ($\mu_{s1}=0.20$)。今欲置一塊體以避免桿件滑落，此塊體與粗糙地面的靜摩擦係數為 0.30 ($\mu_{s2}=0.30$)。計算此塊體的最小質量。(20 分)



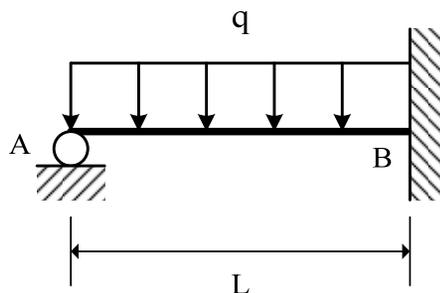
圖一

- 二、如圖二所示之支承懸臂樑。(設材料為線性彈性材料)

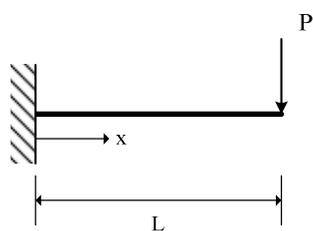
(一)試求 A、B 點的反力。(15 分)

(二)畫出樑的剪力和彎矩圖 (Shear force and bending moment diagrams)。(10 分)

(參考附圖二 a 及二 b，集中力及分佈力作用下樑的變位方程式)

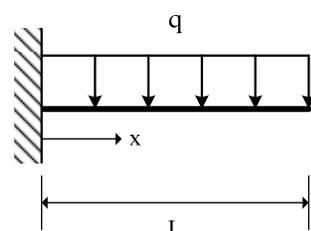


圖二



$$v = -\frac{Px^2}{6EI}(3L-x)$$

附圖二 a



$$v = -\frac{qx^2}{24EI}(6L^2 - 4Lx + x^2)$$

附圖二 b

(請接背面)

等 別：簡任
類 科：土木工程、結構工程
科 目：高等工程力學研究（包括材料力學）

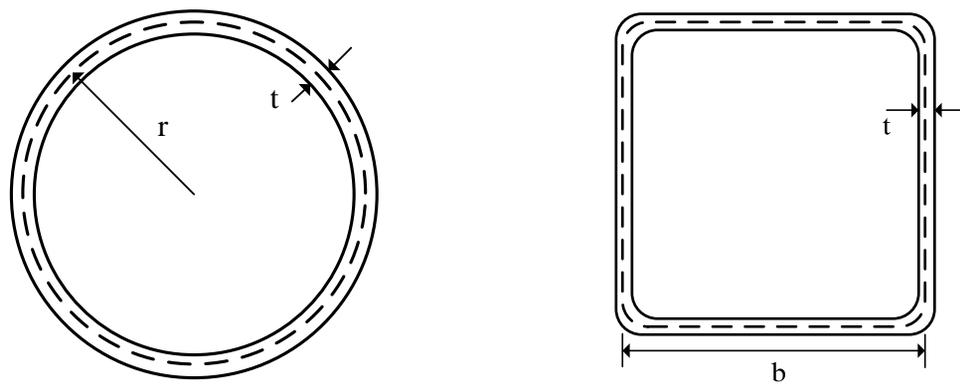
三、如圖三，一半徑和厚度各為 r 和 t 的圓形斷面薄管用以承受扭矩 T ，今若想以相同材料、相同厚度的正方形斷面薄管代替。

(一)計算此正方形斷面薄管的邊長。(10分)

(二)計算兩種斷面薄管的重量比。(10分)

(正方形斷面薄管的剪應力和轉角不能大於圓形斷面薄管者)

(薄管的扭轉常數 (Torsion constant) $J = \frac{4tA_m^2}{L_m}$)



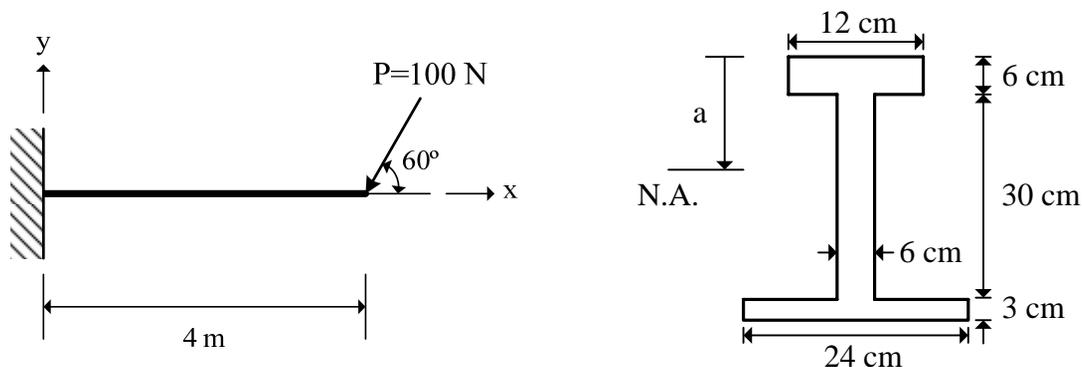
圖三

四、圖四為一懸臂樑與樑之斷面。此樑自由端受一與 x 軸夾 60° 的 xy 平面上力 P ，此力 P 通過樑斷面的形心。

(一)計算此樑斷面的形心位置 ($a = ?$) (10分)

(二)計算對斷面形心的面積慣性矩 (area moment of inertia)。(10分)

(三)計算此樑斷面的最大張應力 (tensile stress) 和最大壓應力 (compressive stress)。(15分)



圖四