

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：機械工程

科目：機械力學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

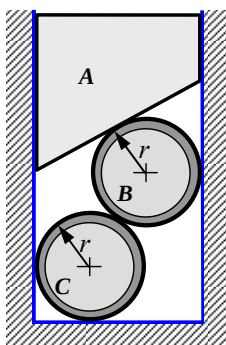
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

一、梯形體 A 、圓盤 B 及 C 置放在長方形溝槽中如下圖所示，所有接觸面均為光滑。

(一)設 A 、 B 及 C 之質量分別為 m_A 、 m_B 及 m_C 。試分別繪出 A 、 B 及 C 之自由體圖 (Free Body Diagram)。(9 分)

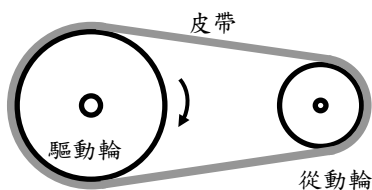
(二)如 A 、 B 及 C 之質量分別為 $m_A = 0$ kg、 $m_B = m_C = 5$ kg，長方形溝槽寬度為圓盤半徑 3 倍，試求圓盤 C 各接觸點上的反作用力。(11 分)



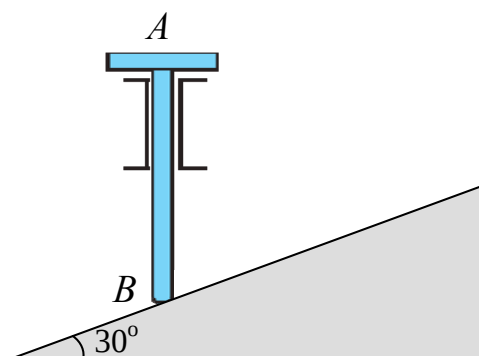
二、下圖為一皮帶傳動的示意圖，驅動輪直徑為 25 cm，從動輪直徑為 10 cm，兩輪圓心距離為 45 cm，所有接觸面的靜摩擦係數為 0.2，驅動輪的轉速為每分鐘 120 轉，皮帶的最高容許張力為 1 kN。

(一)忽略皮帶質量，試分別畫出驅動輪側及從動輪側皮帶的自由體圖 (Free Body Diagram)。(10 分)

(二)試求從動輪轉速及此傳動系統最高可傳遞的功率。(10 分)



三、剛性之 T 形從動桿 AB 與一三角形楔子的斜面恆保持接觸，楔子正以 1 m/s 之速度及 1 m/s^2 之加速度往左移動，試求從動桿 A 點速度及加速度。(20 分)



(請接背面)

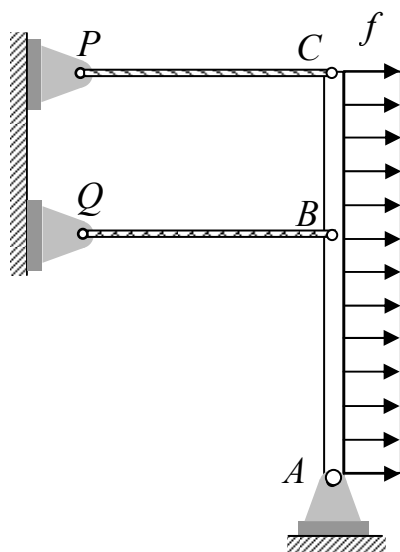
考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：機械工程

科目：機械力學概要

- 四、鋼棒 ABC 在 A 點以光滑插銷固定， AB 及 BC 長度分別為 50 cm 及 30 cm， PC 、 QB 為兩根半徑 2 mm 之鋼索，鋼索之楊氏係數為 200 GPa，降伏強度為 500 MPa，未受力下長度為 50 cm，假設鋼棒為剛體，鋼索材料為彈性-完全塑性（即達到降伏點後只變形而應力不再增加），鋼棒受一強度為 f N/m 之均佈力作用如圖所示。試求：
- (一)使鋼索 QB 剛好達到降伏之均佈力強度。(10 分)
- (二)此時 PC 及 QB 的長度。(10 分)



- 五、圓軸 AB 之半徑為 10 cm，長度為 100 cm， B 端固定到牆壁，軸材料之剪切模數為 80 GPa，剪降伏強度為 250 MPa，圓軸材料為彈性-完全塑性， AB 受扭矩 Γ 作用如圖所示。
- (一)設 $\Gamma = 100 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ，則在 A 截面的扭轉角為多少度？(5 分)
- (二)讓圓軸 AB 首先出現降伏的扭矩 Γ_y 為多少？當 Γ 持續增加至超出 Γ_y 少許，試繪 B 截面任一半徑上剪應力分佈的示意圖。(9 分)
- (三)當 Γ 持續增加至遠超出 Γ_y ，圓軸反作用的扭矩不再增加時，試分別繪 A 與 B 截面任一半徑上剪應力分佈的示意圖。(6 分)

