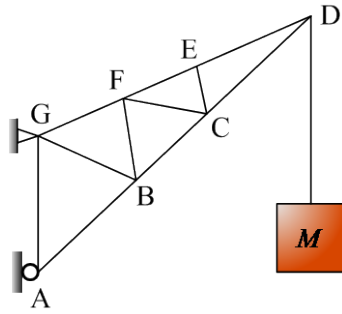


100 年鐵路人員特別考試員級工程力學概要參考解答

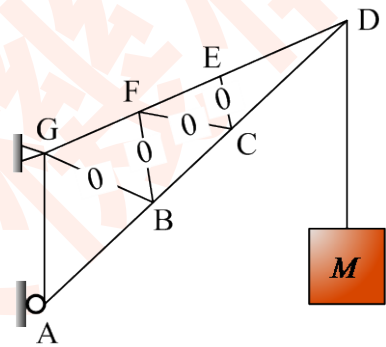
一、如圖所示桁架，質量 M 為 1600 kg ，指出不受力的桿件。(25 分)



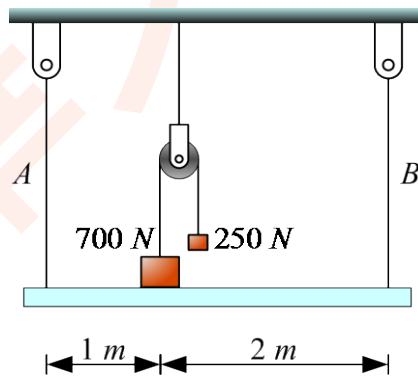
(100 鐵路員級-工程力學概要 #1)

【參考解答】

由 E 節點處開始判斷，依序可發現不受力桿件為 CE、CF、BF、BG 桿



二、一重量為 100 N 的均勻直桿由二條垂直的繩索 A、B 懸吊在如圖所示之水平位置上，直桿上有一 700 N 的重物，該重物與另一 250 N 的重物經由一繩索懸吊在一滑輪上，若重力的方向為垂直向下，試求繩索 A、B 所受的張力。(25 分)



(100 鐵路員級-工程力學概要 #2)

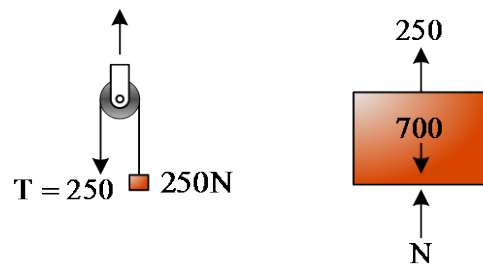
【參考解答】

(1) 滑輪的靜平衡分析

⇒ 繩子張力為 250 N

(2) 700 N 重物的靜平衡分析

$$\sum F_y = 0, N + 250 = 700 \therefore N = 450 \text{ N}$$



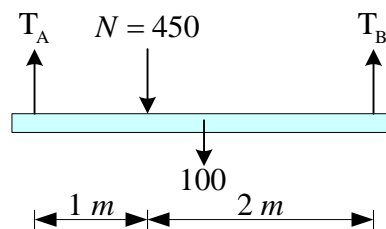
(3)直桿的靜平衡分析

$$(a) \sum M_A = 0, T_B \times 3 = 100 \times 1.5 + 450 \times 1$$

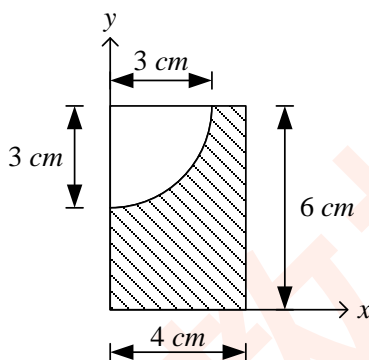
$$\therefore T_B = 200 \text{ N}$$

$$(b) \sum F_y = 0, T_A + T_B = 100 + 450$$

$$\therefore T_A = 350 \text{ N}$$



三、求圖示斜線面積之形心坐標。(25 分)



(100 鐵路員級-工程力學概要 #3)

【問題剖析】

斜線=矩形-四分之一圓

【參考解答】

(1)矩形面積與形心座標

$$\text{面積} : 4 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{形心座標} : (x, y) = (2, 3)$$

(2)四分之一圓面積與形心座標

$$\text{面積} : \frac{1}{4} \pi \times 3^2 = 7.069 \text{ cm}^2$$

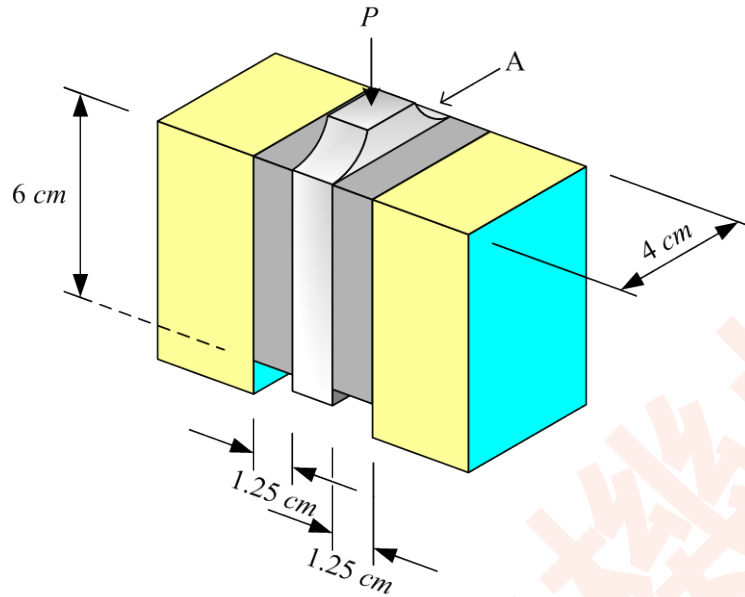
$$\text{形心座標} : (x, y) = \left(\frac{4 \times 3}{3\pi}, 6 - \frac{4 \times 3}{3\pi} \right) = (1.273, 4.727)$$

(3)計算斜線之形心座標

$$x = \frac{24 \times 2 - 7.069 \times 1.273}{24 - 7.069} = 2.304 \text{ cm}$$

$$y = \frac{24 \times 3 - 7.069 \times 4.727}{24 - 7.069} = 2.279 \text{ cm}$$

四、有一隔震單元係由板 A 及兩片硬橡膠組合而成，其外側則為剛性支承，如圖所示。該橡膠之剪力模數為 2.5 kN/cm^2 ，當板 A 承受荷載 P 時，其所對應之變形量為 δ ，計算此時之有效彈簧常數 P/δ 之值。(25 分)



(100 鐵路員級-工程力學概要 #4)

【參考解答】

(1) 橡膠承受之剪力與剪應力

$$V = \frac{P}{2} \Rightarrow \tau = \frac{V}{A} = \frac{\frac{P}{2}}{4 \times 6} = \frac{P}{48}$$

(2) 變形諧和條件

$$\delta = 1.25\gamma \Rightarrow \gamma = \frac{\delta}{1.25}$$

(3) 虎克定律

$$\tau = G\gamma \Rightarrow \frac{P}{48} = 2.5 \times \frac{\delta}{1.25}$$

$$\therefore \frac{P}{\delta} = 96 \text{ kN/cm}$$

