

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：造船工程技師

科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

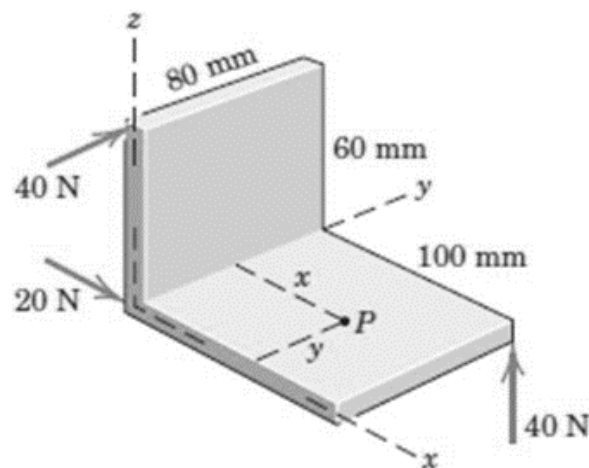
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖，作用於支架上的三個力，請計算：

(一)扭推合力（wrench resultant）與扭推力偶（couple of the wrench）。（8 分）

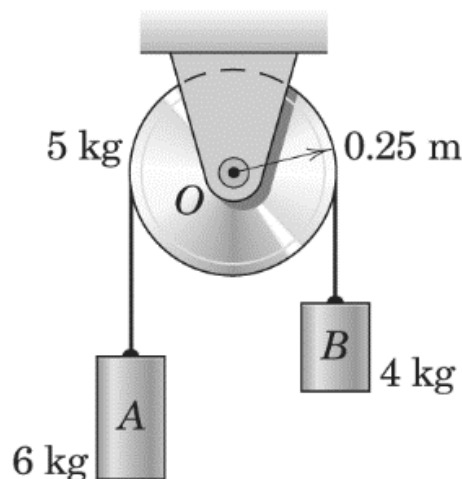
(二)扭推合力作用於 x - y 平面上的點 P 的座標。（8 分）



二、如圖系統從靜止狀態釋放，假設繩索在圓盤上無滑動，並且可忽略軸承 O 處的摩擦力。圓盤的質量為 5 公斤，請求解下列問題：

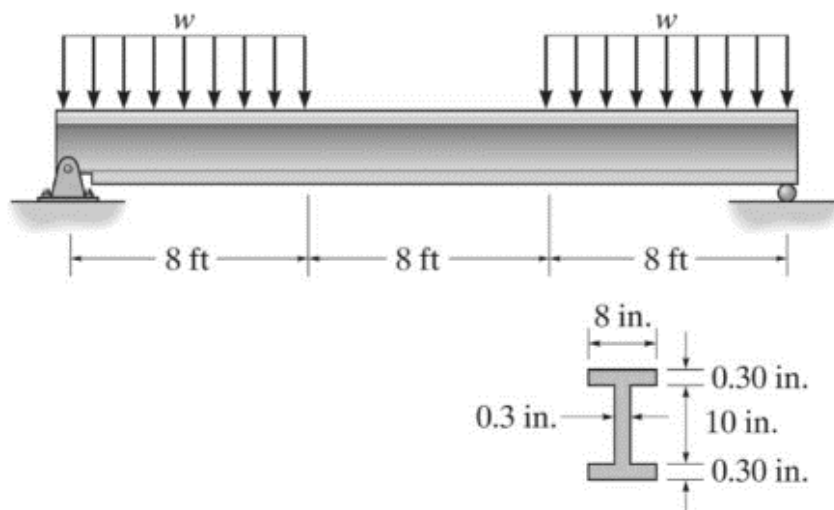
(一)忽略圓盤的轉動慣量，計算均質圓盤的角加速度。（8 分）

(二)考慮圓盤的轉動慣量，計算均質圓盤的角加速度。（8 分）



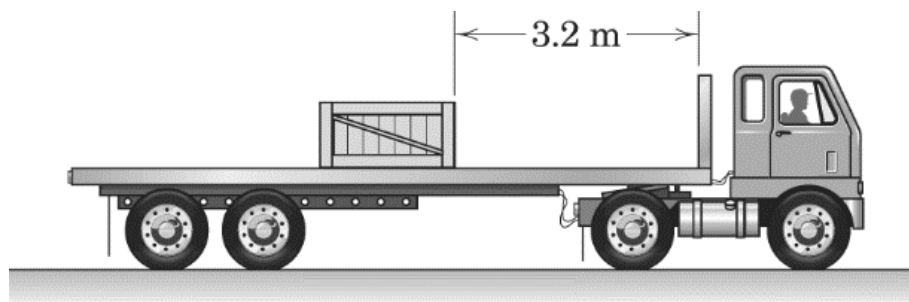
三、鋼樑的橫截面如圖所示。若分布載重 $w=5 \text{ kip/ft}$ ，請求解下列問題：

- (一)計算距離樑的左端 4 ft 位置的剪力與彎曲力矩。(6 分)
- (二)計算距離樑的右端 4 ft 位置的剪力與彎曲力矩。(6 分)
- (三)計算絕對最大彎曲應力與發生位置。(8 分)



四、如圖所示，平板卡車和木箱之間的靜摩擦係數是 0.80，動摩擦係數是 0.70。卡車輪胎與路面的動摩擦係數為 0.90。若卡車以最大煞車力（車輪打滑）從初速 15 m/s 停下，請求解下列問題：（假設卡車質量遠大於木箱質量）

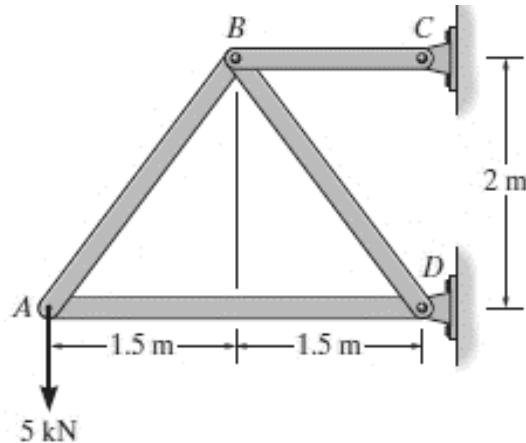
- (一)計算卡車停止時，箱子在卡車上的位置（相對移動距離）與相對速度。(8 分)
- (二)計算箱子撞擊車台前緣時，箱子相對於卡車的速度。(8 分)



五、如圖，每根桿件均由鋼製成，且其橫截面積為 600 mm^2 ，請求解下列問題：(Young's modulus $E = 200 \text{ GPa}$)

(一)計算每一桿件受力。(8 分)

(二)請使用能量守恆原理計算節點 A 的垂直位移。(8 分)



六、如圖所示，某種合金的拉伸應力-應變圖中彈性部分。用於測試的試驗樣本長度 50 mm 和直徑 12.5 mm 。若已知剪切模數 (shear modulus) 為 28 GPa ，請求解下列問題：

(一)計算楊氏模數 (Young's modulus) 與蒲松比 (Poisson's ratio)。(8 分)

(二)若施加的拉力為 50 kN ，請計算試驗樣本的新直徑。(8 分)

