

107年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
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

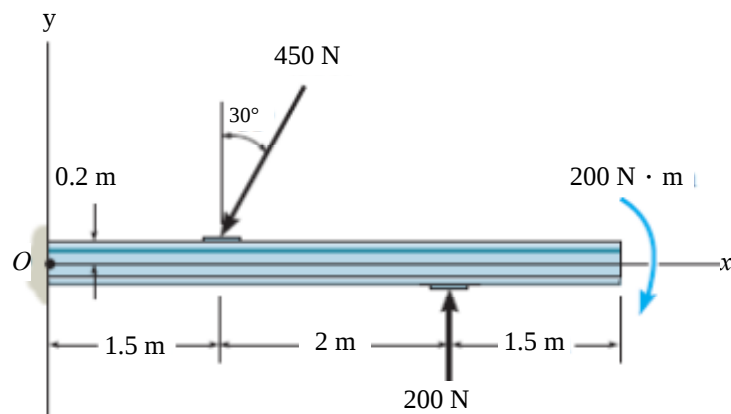
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

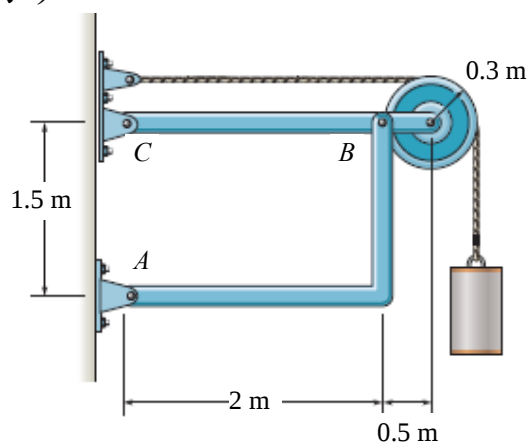
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

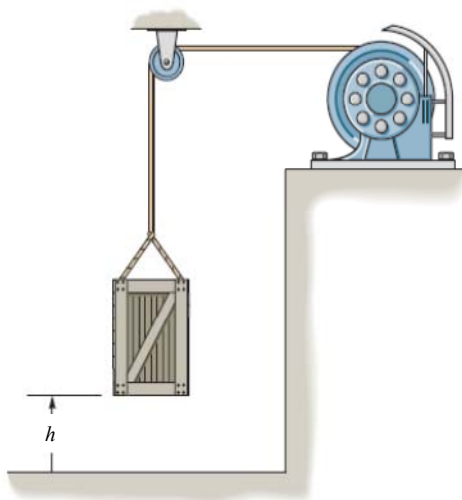
一、將圖示之樑的全部受力（loading）取代成為 O 點位置之合力（resultant force）及合力矩（couple moment）。（15 分）



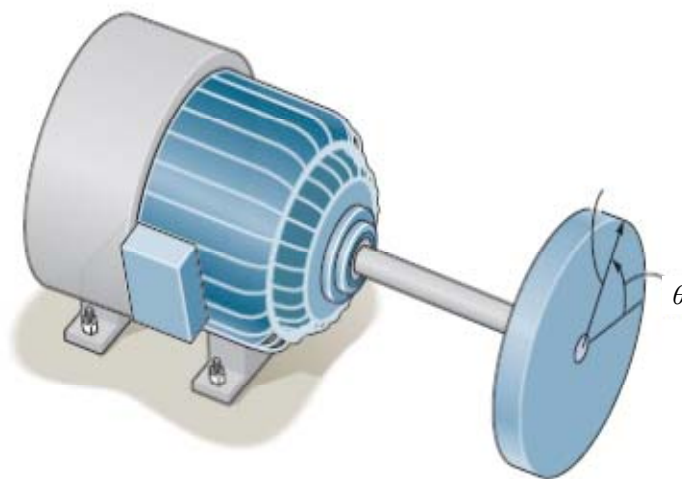
二、已知懸吊之圓柱質量塊質量為 75 公斤 (kg)。試求 B 點及 C 點位置之水平及垂直分力。（15 分）



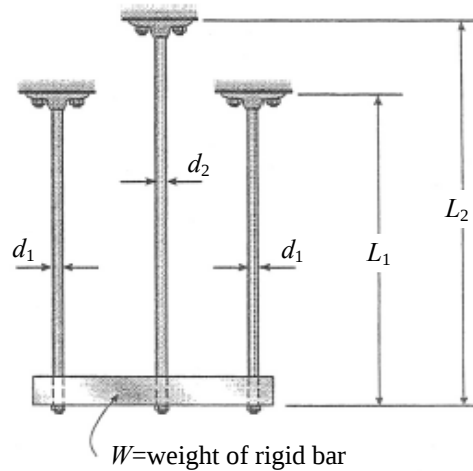
- 三、一馬達以 2 秒 (sec) 的時間等速吊起一 60 公斤 (kg) 重物，使離地面距離 $h = 5$ 公尺 (m)。假設馬達的功率是 3.2 千瓦 (kW)，試求馬達效率。(20 分)



- 四、一馬達驅動之圓盤，其角度位置 (angular position) θ 可以定義為 $\theta = (20t + 4t^2)$ rad (徑度)，其中 t 的單位是 sec (秒)。試求圓盤在 $t = 90$ sec 時之旋轉總圈數、角速度及角加速度。(15 分)



五、三條等間隔之圓柱桿件懸吊一水平質量塊重 $W = 32 \text{ kN}$ (千牛頓)。其中外側之兩條圓柱桿件直徑 $d_1 = 10 \text{ mm}$ ，長度 $L_1 = 1 \text{ m}$ ，材質為鋁 ($E_1 = 70 \text{ GPa}$)。內側之圓柱桿件直徑 d_2 ，長度 L_2 ，材質為鎂 ($E_2 = 42 \text{ GPa}$)。已知鋁和鎂的容許應力 (allowable stress) 分別為 165 MPa 及 90 MPa 。試問，若要讓三支圓柱桿件都同時承受至容許應力， d_2 及 L_2 之值應該分別為何？ ($M=10^6$, $G=10^9$, $\text{Pa}=\text{N/m}^2$) (20 分)



六、如圖示，一空心圓柱豎立一招牌。此圓柱之高 12 m ，重 18 kN ，內、外徑分別為 200 mm 及 250 mm 。招牌重 2.2 kN ，尺寸大小為 $2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ 。已知招牌之重心距離圓柱軸心為 1.125 m ，且招牌面承受之垂直風壓為 1.5 kPa 。

(一)試求圖中 A 點所受之應力。(8 分)

(二)試求圖中 A 點所受最大拉應力 (tensile stress)、壓應力 (compressive stress) 及剪切應力 (shear stress)。(7 分)

