

類 科：機械工程
科 目：機械力學概要
考試時間：1 小時 30 分

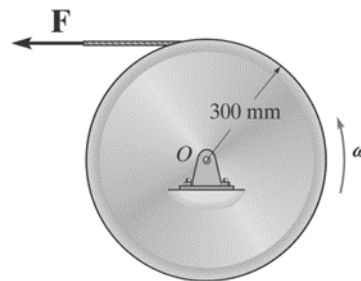
座號：_____

※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。

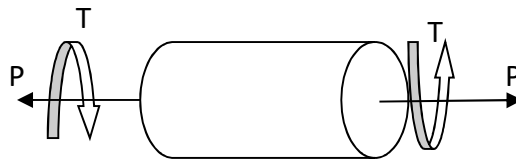
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示，一繩索纏繞於 10 kg 的圓盤外緣上，若施加一力於繩索上， $F = (\frac{1}{4}\theta^3)N$ ，其中 θ 代表圓盤的旋轉角，以弧度表示。試求當圓盤轉 2 圈時，其角速度為何？圓盤具初始角速度 $\omega_0 = 1 \text{ rad/s}$ ， $\pi = 3.14159$ 。(20 分)



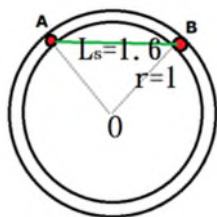
圖一

- 二、如圖二所示，有一圓桿半徑為 0.1 m，兩端受到扭矩 $T = 100 \text{ kN-m}$ 作用，並有軸力 $P = 1000 \text{ kN}$ 作用在軸的兩側， $\pi = 3.14159$ 。請回答以下問題：
- (一) 請計算出因為扭矩，該桿件所受的最大剪切應力為多少？(10 分)
- (二) 在圓桿的最外側之材料所受到的最大主應力 (Principal stress) 為多少？(25 分)



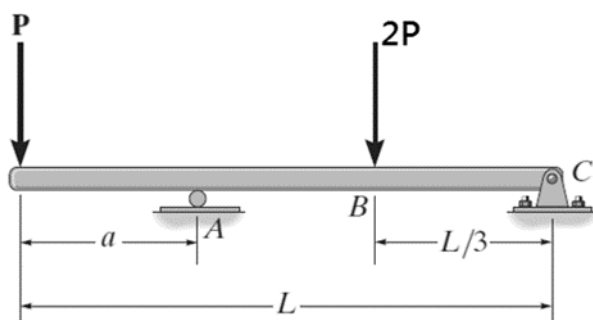
圖二

三、如圖三所示，有兩個質量為10 kg的圓盤A與B被一彈簧AB所相連，彈簧的未拉伸長度為1 m，彈簧係數 $k=1000 \text{ N/m}$ 。現在將彈簧拉伸到長度1.6 m，並將圓盤A與B嵌入一在鉛垂面上的圓形（半徑為1 m）光滑滑槽中，保持彈簧AB為水平狀態，用手維持靜止狀態。若現在將手鬆開，請問當彈簧回復到非拉伸狀態時，試問圓盤的速度為多少？請用能量守恆定律求解。
 $\cos(30^\circ) = 0.8660$ ， $\sin(30^\circ) = 0.5$ 。（20分）



圖三(單位：m)

四、如圖四所示，有一樑在A處為滾支承（Roller support），在C處為鉸支承（Hinge support），請問樑的最左側應該離A處多遠，使得在B處的截面上彎矩為零？（25分）



圖四