

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械設計概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

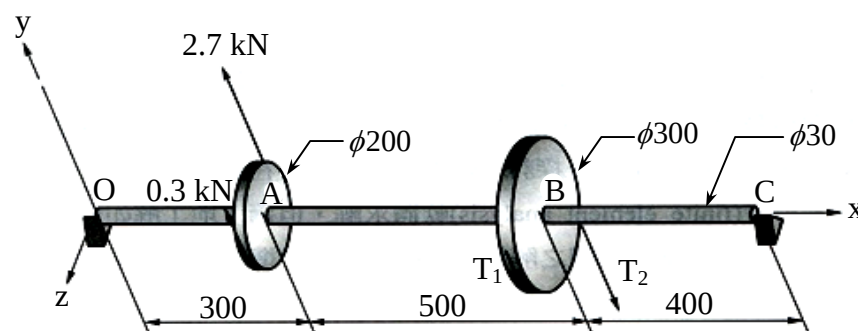
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、請回答下列問題：

- (一)何謂金屬成形製程的應變硬化 (Strain hardening) 現象？(5 分)
- (二)應力集中現象產生的原因為何？在何種受力狀況下，應力集中現象與材料性質有關？請說明其原因。(10 分)
- (三)為何延性 (Ductile) 金屬材料受到靜力負荷時，其應力集中現象可以忽略？(10 分)

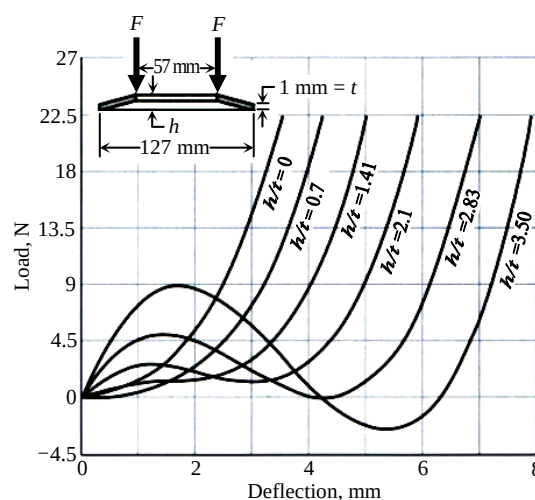
- 二、圖一所示為一等角速度旋轉的軸，其直徑為 30 mm，其上裝有兩個滑輪。左側滑輪之皮帶的緊側給予滑輪一 2.7 kN 之力，而皮帶的鬆側給予滑輪一 0.3 kN 之力。右側滑輪受馬達帶動，其中皮帶的緊側給予滑輪 T_2 之力，而皮帶鬆側給予滑輪 T_1 之力，兩者的關係為 $T_1 = 0.2T_2$ 。假設所有滑輪上的作用力均作用在 +y 與 -y 方向，軸的支撐均假設為簡支撐 (Simple support) 且無摩擦力作用，試求出 T_1 及 T_2 的大小。(15 分)
- 試求該軸所受之最大彎曲應力為若干及其位置？(10 分)



等角速度轉動的軸及滑輪 (尺寸單位為 mm)

圖一

- 三、圖二所示為一碟型彈簧，請依照該彈簧之力量與位移的關係圖，說明其特徵及可能的應用有那些？(15 分)

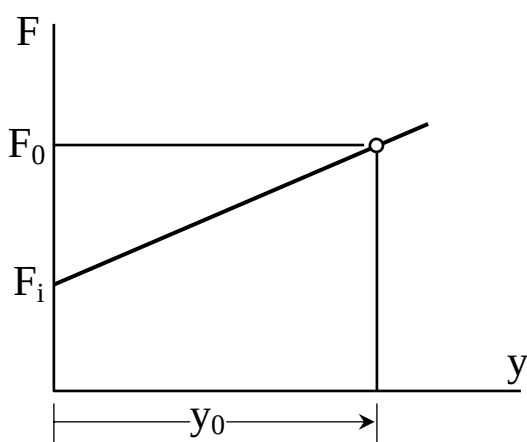


圖二

(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械設計概要

四、圖三為一螺旋拉伸彈簧的力量與位移關係圖，圖中顯示該彈簧受一初始張力（Initial tension） F_i ，請問預設該初始力的目的為何？在彈簧的製程中如何將此初始力預設在彈簧內？（10分）

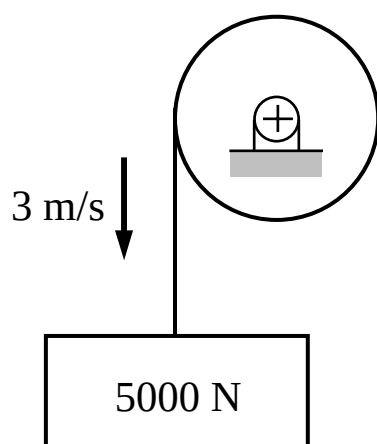


圖三

五、圖四所示為一重量 5000 N 的物體，用一纜繩以等速度 3 m/s 從 400 mm 直徑的圓形鼓（Drum）降下，該鼓的重量為 1300 N，其迴轉半徑（Radius of gyration）為 180 mm。試問：

(一)系統的動能為若干？（15分）

(二)該物體等速下降是藉由一剎車作用在圓形鼓上；若要使該系統在 0.2 s 內達到靜止需多少剎車扭矩？（10分）



圖四