

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械原理概要
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、有一長為 1200 mm，直徑 d 為 20 mm，材料之降伏強度 S_y 為 350 MPa 的實心圓軸，兩端是以自動對準的軸承支撐，軸之轉速 $\omega = 2500$ rpm，傳遞 40 kW 之功率時，試問：

(一)該軸承受之扭矩為何？(5 分)

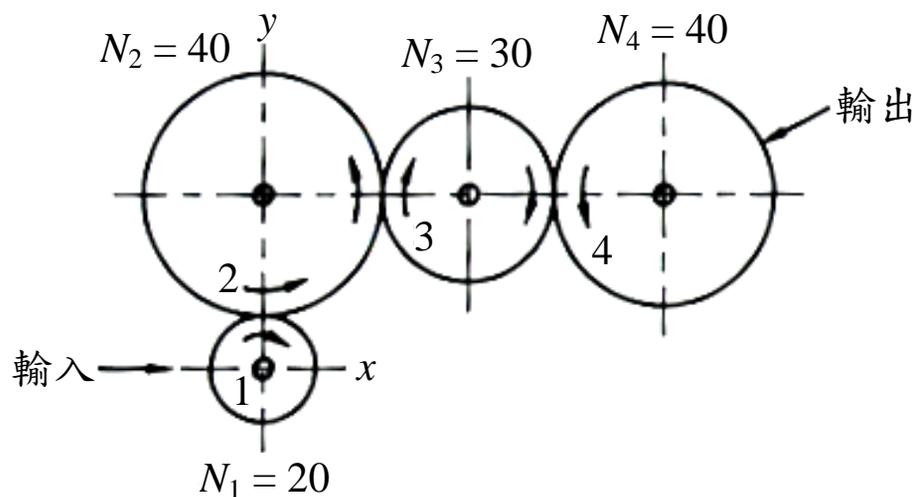
(二)最大扭轉剪應力 τ_{\max} 為若干？(5 分)

(三)依最大剪應力破壞理論，此軸之設計安全係數為若干？(10 分)

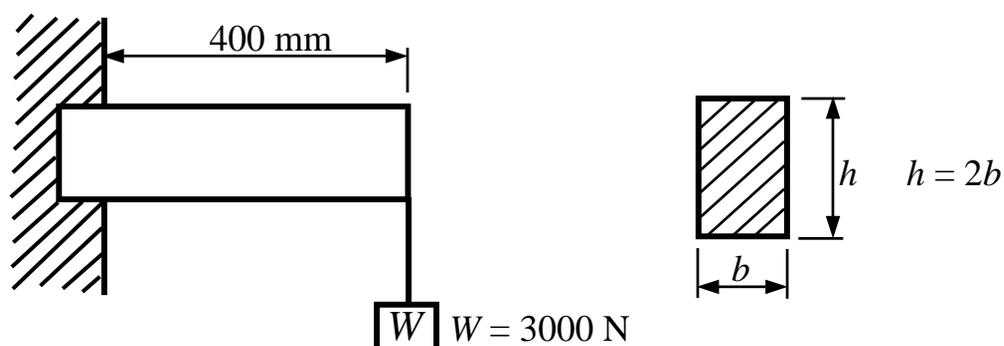
二、有一如下圖所示之簡單齒輪系，齒輪 1、2、3 與 4 之齒數分別為 20、40、30 與 40，若輸入軸（齒輪 1）之轉速為 ω_1 為 1800 rpm，輸入功率 H 為 4 kW。若齒輪模數 m 均為 2 mm，試問：

(一)齒輪 1 之節圓直徑 D_1 及節圓線速度 V_1 (m/sec) 為若干？(10 分)

(二)輸出齒輪 4 之轉速 ω_4 、節圓線速度 V_4 (m/sec) 及輸出扭矩 T_4 各為若干？(10 分)



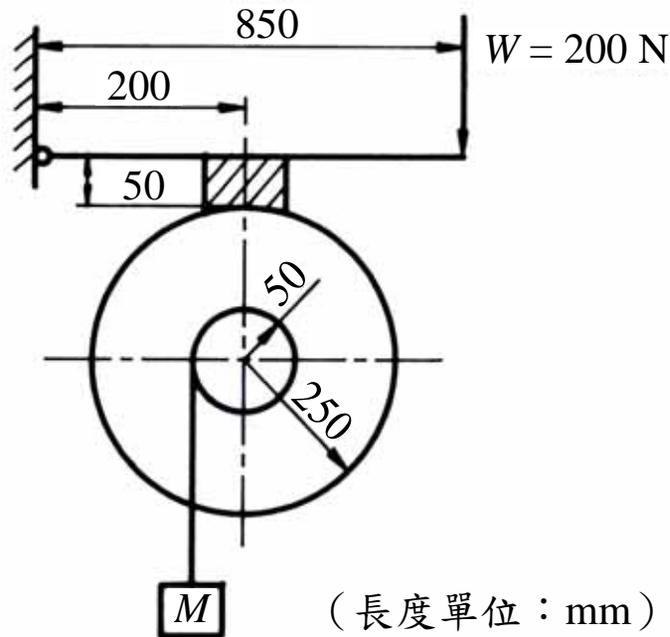
三、有一長方形截面之桿件，如圖所示，長為 400 mm，截面高度 h 為其寬度 b 的兩倍，桿件材料之降伏強度為 300×10^6 N/m²，於其端點處懸吊一 3000 N 之重物。若安全係數為 1.5，且僅考慮彎矩應力時，試求出其截面積尺寸。(20 分)



(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械原理概要

- 四、如圖所示，一單式短塊剎車設計用來阻止重量為 M 之物體自由落下，若該接觸面之摩擦係數為 0.2，作用力 $W = 200 \text{ N}$ 時，試問此剎車設計在此作用力下：
- (一)制動扭矩為若干？(10分)
 - (二)能夠承載之最大重量 M 為若干？(10分)



- 五、試說明下列齒對之特性與不同：(20分)
- (一)正齒輪對 (spur gear pair)
 - (二)螺旋齒輪對 (helical gear pair)
 - (三)斜齒輪對 (bevel gear pair)
 - (四)蝸齒輪對 (worm gear pair)