

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、公稱直徑 $\phi 50$ mm，孔與軸配合時，最小干涉為 0.02 mm，最大干涉為 0.05 mm，孔公差為 0.02 mm，軸公差為 0.01 mm。請用：

(一)基軸制計算孔的尺寸。(12 分)

(二)基孔制計算軸的尺寸。(12 分)

當孔 (H) 與軸 (h) 為干涉配合時，分別寫出：

(三)若為孔公差 (H) 時，軸字母公差帶的位置。(5 分)

(四)若為軸公差 (h) 時，孔字母公差帶的位置。(5 分)

二、兩同心壓縮彈簧組合，較大者由直徑 38 mm 的圓桿製成，彈簧線圈的外徑為 225 mm，有效圈數為 6。內圈彈簧由直徑 25 mm 的圓桿製成，彈簧線圈的外徑為 140 mm，有效圈數為 9。外圈彈簧的自由長度較內圈彈簧長 19 mm。試求彈簧上端承受 90000 N 的負荷時，各彈簧的撓度。(8 分) 及外圈與內圈彈簧的負荷。(12 分)
(已知 $G=79310$ psi)

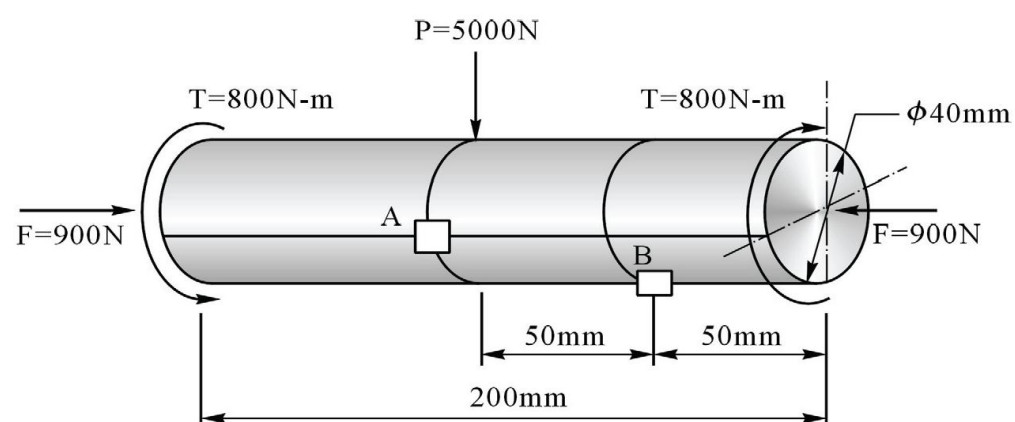
三、如圖所示，有一直徑 40 mm，長度為 200 mm 之實心圓軸，兩端為簡支樑，在中央處有一垂直向下之負荷 $P=5000$ N，且在兩端各施以扭矩 $T=800$ N-m 以及正壓力 $F=900$ N。若該軸不旋轉，且各負荷為穩態負荷，試求：

(一)軸中央水平側面 A 處之應力。(6 分)

(二)距軸右端支撐 50 mm 處，底部 B 處之應力。(6 分)

(三)若傳動軸為延性材料，其降伏強度 S_y 為 620 MPa，安全因數 N 為 1.8。試利用最大剪應力損壞理論求該軸之最小安全直徑。(10 分)

(四)若要配合市售軸承標準件之內徑，則軸直徑應改為多少 mm 才合理？(4 分)



(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、要設計一對漸開線標準外齒輪嚙合時，此對齒輪減速比為 1.67、模數 (Module) 為 2 mm、壓力角為 20 度、螺旋角為 0 度、小齒輪為 21 齒，而大、小齒輪之轉位係數皆為 0，依據前述所給齒輪轉速比之參數，分別求出兩輪之：(每小題 4 分，共 20 分)

- (一)中心距。
- (二)節圓 (Pitch circle) 直徑。
- (三)基圓 (Base circle) 直徑。
- (四)全齒高。
- (五)齒底圓 (Root circle) 直徑。