

等 別：高考二級
類 科：機械工程
科 目：機械設計學
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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、有一外徑 $d = 12 \text{ mm}$ 、長 $l = 1.8 \text{ m}$ 的鋼棒承受 9 kN 的拉伸力，鋼棒的彈性模數 $E = 207 \text{ GPa}$ 、波生比 (Poisson's ratio) $\nu = 0.292$ 。試求：

(一)拉伸應力及軸向應變。(12 分)

(二)橫向應變及外徑的改變量。(12 分)

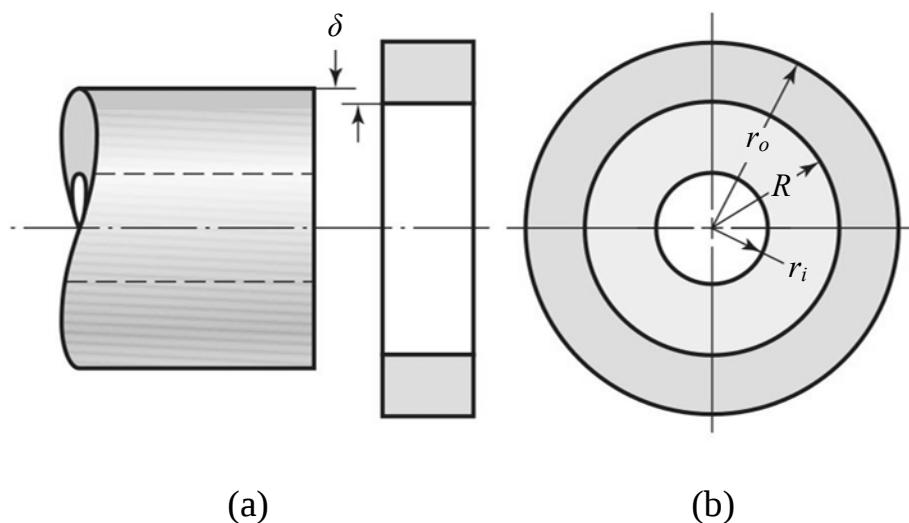
二、有一滾珠軸承之可靠度屬 90%、額定壽命為一百萬轉，若允許之徑向負荷為 6.03 kN ，在 $1,500 \text{ rpm}$ 之轉速下操作，壽命可達 600 小時。試列出計算式 (10 分) 並求其基本額定負荷。(10 分)

三、有一軸孔干涉配合 (40H7/u6) 的最大孔徑 = 40.025 mm 、最小孔徑 = 40.000 mm 、最大軸徑 = 40.076 mm 、最小軸徑 = 40.060 mm ，與實心軸件配合的孔件外徑為 80 mm 。若孔件及軸件的彈性模數及波生比 (Poisson's ratio) 均為相同，分別為 $E = 207 \text{ GPa}$ 及 $\nu = 0.292$ ，配合之接觸面壓 p 與干涉量 δ 關係，可以下列公式及圖示表示。試求：

(一)最大干涉量及最小干涉量。(10 分)

(二)最大接觸面壓及最小接觸面壓。(16 分)

$$p = \frac{E\delta}{2R^3} \left[\frac{(r_o^2 - R^2)(R^2 - r_i^2)}{r_o^2 - r_i^2} \right]$$



(請接背面)

等 別：高考二級
類 科：機械工程
科 目：機械設計學

四、如下圖所示，一單道方形螺紋動力螺桿，其節圓直徑為 d_m 、節距為 p 、導程角為 λ 、螺旋角為 ψ 、陰陽螺紋間的摩擦係數為 f ，螺桿承受一下壓力 F 。試描繪螺紋面上的自由體圖（10 分），並推導驅使此螺桿上升所需要的力 P_R （10 分）及扭矩 T_R 。（10 分）

