

類 科：機械工程、汽車工程

科 目：機械設計

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。

- 一、一個長 200 mm，直徑為 42 mm 之軸在兩端各有一個滾珠軸承支撐，在軸的中間施以一 1.5 kN 軸向力、一 1.0 kN 徑向力及一 72 N-m 扭力，假設徑向力及扭力均可被軸左端之馬達承受。若無應力集中的考量，請算出該軸最大的蒙氏應力（Von-Mises stress）。若材料之最小強度（minimum strength）為 250 MPa，求軸的安全係數。（20 分）
- 二、(一)金屬疲勞之 S-N 曲線是如何得到的？試說明之。（5 分）
(二)軸同時受到彎矩及扭矩動態負載（平均外力不為零）作用時，軸之疲勞強度要如何分析？（15 分）
- 三、方形螺紋之雙螺紋（double thread）螺桿的主直徑為 35 mm，其節距為 5 mm；摩擦係數為 0.05，承載 7 kN。
(一)將承載升起需要扭矩為多少？（10 分）
(二)當升起負載時螺桿效率是多少？（5 分）
(三)何謂自鎖現象？（5 分）
- 四、(一)一個長 500 mm 之軸兩端各有一軸承，此軸在長度四分之一處垂直軸的方向受到一個 20 kN 之外力，若兩個軸承均用相同額定負荷之滾珠軸承，則兩個軸承之壽命比為多少？（6 分）
(二)若受力最大軸承所選用的軸承之額定負荷為 16.8 kN，在 0.9 之可靠度下其壽命為何？（8 分）
(三)另一端的軸承如果要和此軸承相同壽命且相同可靠度，則其額定負荷最少要多少？（6 分）
- 五、平常為了將外界的振動隔離需要使用避震器，請導出一個物體和一個一維避震器之數學模型。並說明要如何選擇避震器。（20 分）