

104 年度第 1 次研究生入學能力考試試題

科 目：機械設計與機動學

考試日期：104 年 4 月 11 日

第 1 頁，共 2 頁

本試題包含二大部份：

選擇題(44 分)，問答題與計算題(56 分)，共 100 分

第一部份：選擇題（單選題，共 11 題，每題 4 分，共 44 分）

1. 機械設計原理主要討論的內容是：(1)設計節省電能之機器，(2)設計外型美觀之機器，(3)設計受到負荷時之機器安全性，(4)降低製造機器成本之設計。
2. 機動學主要研究的內容是：(1)連桿的運動現象，(2)簡化連桿的複雜性，(3)連桿的機械安全係數，(4)連桿製造性。
3. 機器的傳動軸(shaft)受到的負荷是彎矩時，傳動軸材料內部所受到的應力是：(1)正應力，(2)剪應力，(3)扭應力，(4)彎應力。
4. 使用皮帶傳動的軸(shaft)受到的負荷是扭矩時，傳動軸材料內部所受到的應力是：(1)正應力，(2)剪應力，(3)扭應力，(4)彎應力。
5. 公制齒輪之齒大小通常以下列何者表示：(1)齒輪基圓直徑，(2)模數，(3)齒頂高，(4)壓力角。
6. 正齒輪旋轉時，單一齒受到彎矩(bending)，產生的正應力是：(1)與齒形高度成反比，(2)與壓力角成反比，(3)與徑節(diametral pitch)成反比，(4)與齒形面寬(face width)成反比。
7. 當螺旋壓縮彈簧(helical compression spring)用來做儲存機械能時，彈簧受到壓縮力時，彈簧線受到的應力包括：(1)只有正應力，(2)只有剪應力，(3)正應力與剪應力，(4)正應力、剪應力與壓縮力。
8. 機械元件受到負荷時，材料內部受到應力太大時，發生破壞(failure)，判斷破壞或是不破壞時，優先進行下列何者：(1)計算最大的塑性變形量，(2)計算最大破壞力，(3)計算最大的剪應力，(4)計算最大安全係數。

9. 若兩傳動軸的軸相互平行，此時應選擇什麼機構：(1)蝸輪與蝸桿(worm wheel and worm)，(2)傘齒輪(spiral bevel gear)，(3)鞍齒輪(hypoid gear)，(4)螺旋正齒輪(helical spur gear)。
10. 凸輪(cam)及它的從動件(follower)構成接觸傳動機構，具有多少自由度：(1)1，(2)2，(3)3，(4)4。
11. 連桿運動以旋轉(rotation)比移動(translation)的機會較多，計算桿接頭(joint)的速度時，它的方向是：(1)與連桿桿件方向平行，(2)與桿件方向有一非 90 度的夾角，(3)與桿件方向垂直，(4)與桿件方向無關。

第二部份:問答題與計算題(共 7 題, 每題 8 分, 共 56 分)

1. 試解釋齒輪用的漸開線(involute)齒形、擺線(cycloidal)齒形，比較兩者優缺點，及何者使用的多？。
2. 動力傳動時，常使用皮帶(belt)及鏈條(chain)，請分別說明兩者機構及並比較兩者之優缺點。
3. 試解釋齒輪常用的名詞：(1)徑節(diametral pitch)，(2)節徑(pitch diameter)，(3)節圓(pitch circle)，(4)漸開線(involute curve)。
4. 試繪簡圖表示三種的滾珠軸承(ball bearing)，每圖只須繪一半剖面圖及表示軸承負荷方向。
5. 機械零件常受到反覆負荷(cyclic loading)，此時須考慮疲勞破壞(fatigue failure)，請敘述 Modified Goodman 疲勞破壞的準則。
6. 有一齒輪系(gear train)由三組齒輪組成，由齒輪 2(齒數 $N_2=16$)推齒輪 3(齒數 $N_3=36$ ，齒輪 3 推齒輪 4(齒數 $N_4=64$)，齒輪 4 與齒輪 5(齒數 $N_5=16$)同軸運動，齒輪 5 推動齒輪 6(齒數 $N_6=80$)，若齒輪 2 轉速為 $n_2=600$ rpm 順時針，試計算齒輪 6 之轉速 n_6 與方向為何？
7. 若利用二直軸作動力傳動，但二軸呈現 30 度夾角，二軸軸中心線交於一點，試請繪出示意圖，表示您的設計，包括寫出機械零件名稱。