

## 991 機械系博士班資格考試題目

2010/10/06

考試科目	方式	
設計製造	Closed Book 不可使用計算機	Part I

1. (i) Describe the casting processes. 5%
- (ii) What are the important parameters affecting casting processes? 5%
- (iii) What the above parameters affecting casting processes? 5%
- (iv) What is the full-mold process? 5%
2. (i) What are the procedures of making powder metallurgy parts? 5%
- (ii) Why compaction ratio important in powder metallurgy? 5%
- (iii) Name three products made by the PM process? 5%
3. Please give description and its fundamental theory of the following processes
- (i) ElectroChemical Machining 5%
- (ii) Wire EDM 5%
- (iii) Rapid prototyping 5%
- (iv) PVD 5%

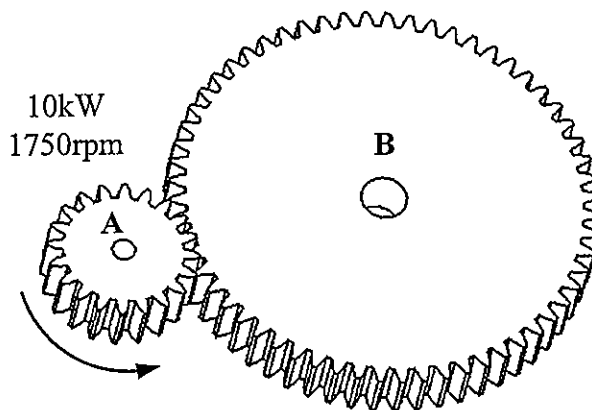
## 991 機械系博士班資格考試題目

考試科目	方式	
設計製造	Closed Book 不可使用計算機	Part II

Y/L

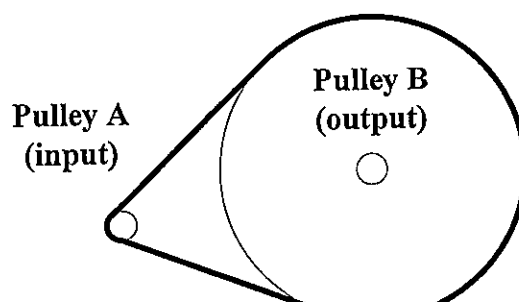
(1) 確認顧客、了解顧客需求、決定顧客需求之間相對重要性比重、競爭對手的評估、建立設計規格項目、設定設計目標，為設計規範發展時常用的「品質功能展開法(Quality Function Deployment, QFD)」的標準步驟，請以 QFD 表簡述此方法的步驟(4%)。QFD 的重要目的之一是訂定產品規格，一個規格項目包含測量方式(metric)和測量值(value)兩部分，以手機為例，試將以下顧客需求轉換成規格項目：重量輕、壽命長、電池易拆裝(6%)

(2) In the simple spur gear transmission shown below, the input power is 10kW @1750 rpm, pressure angle of the gears is  $20^\circ$  and the module  $m=1.5$ . Numbers of teeth of gear A and B are 20 and 60, respectively. Find the normal, radial and tangential forces of gear A and B. (Just list and explain the formulas, you don't have to compute the exact numbers.) (10%)



(3) 與齒輪傳動相較皮帶和鏈條有何優點？何種狀況較適合選用皮帶傳動？何種狀況較適合選用鏈條傳動？(5%)

在某年大專學生省油車競賽，本校省油車製作過程中，需要一個 1:25 的減速機，對此本校有同學提出設計構想是，是使用皮帶和皮帶輪設計此大扭力傳動機構，如下圖所示，這位設計者認為只要用一個小皮帶輪搭配大皮帶輪（半徑比 1:25）便可達成，這個設計構想有哪些問題？你有什麼更好的想法？請儘量以具體數字、設計草圖來討論這個問題及描述你的想法(5%)。



(4) A Bezier can be expressed by the following parametric equation:

$$P(u) = P_0(1-u)^3 + P_13u(1-u)^2 + P_23u^2(1-u) + P_3u^3, \quad 0 \leq u \leq 1$$

2/2

Assume the coordinates of the 4 control points are,  $P_0=(1, 3)$ ,  $P_1=(3, 5)$ ,  $P_2=(5, 4)$ ,  $P_3=(7, 1)$ , draw the control polygon(5%). Plot 3 points on the curve at  $u=0$ ,  $u=0.5$ , and  $u=1$ , and roughly plot the curve. (5%)

(5) 簡答題：請指出並改正以下敘述錯誤之處(10%)

- 應力單位  $1 N/mm^2 = 1MPa$ ，鋼的楊氏係數大約是  $207MPa$ 。
- 材料的容許應力是多少，也隨著材料性質的不同和實際設計上的考慮而有所不同。脆性材料容許應力通常考慮採用材料的降伏強度(yielding strength)  $S_y$ ；延展性材料考慮容許應力時通常採用材料的抗拉強度(ultimate strength)  $S_u$ 。
- 飛機等航空器結構設計上需要更高的安全係數，以使結構輕量化。
- 結構受力時材料並沒有立即產生破壞，而是在反覆受力超過一定的次數後，才會發生破壞，此種破壞模式稱作應力集中。
- 扭轉一枝粉筆導致斷裂時，其斷裂方向一定和粉筆的軸成  $45$  度，是因為在這個角度有最大剪應力的緣故。