

# 國立中央大學九十三年度碩士在職專班入學試題卷

所別：機械工程研究所 科目：機械概論 共2頁 第1頁

下列六題每題均為 25 分，請自由選擇四題作答，滿分 100 分。

注意，答題超過四題者，整份試卷成績以零分計。

1. (a) 在製造學上有所謂的「母性原則」，請問何謂「母性原則」？ (10 分)  
(b) 為能突破「母性原則」的侷限，必須整合「加工」與「量測」兩要素。請從提高加工精度觀點論述加工與量測的關係。 (15 分)
2. 電氣(Electrical)、液壓(Hydraulic)與氣壓(Pneumatic)為工程應用上常見的三種驅動方式：  
(a) 分別簡述電氣、液壓與氣壓驅動的基本工作原理。 (8 分)  
(b) 比較電氣、液壓與氣壓的應用特點(或優缺點)。 (8 分)  
(c) 假設在您工作上需要發展機器人(Robot)，請問在動力系統選擇上您會考慮哪些因素。 (9 分)
3. Briefly answer the following questions
  - (1) The system has a constant (a) density (b) volume (c) pressure (d) temperature (e) mass. (select one answer) (2 分)
  - (2) What is the non-slip condition? (4 分)
  - (3) What is the reason for the non-slip condition to be valid? Because the flow is (a) unsteady (b) irrotational (c) continuum (d) inviscid (e) incompressible. (select one answer) (2 分)
  - (4) Reynolds number? (the definition and the names of two important forces) (4 分)
  - (5) The thrust  $T$ , developed by a propeller of a given shape depends on its diameter,  $D$ , the fluid density,  $\rho$ , and viscosity,  $\mu$ , the angular speed of rotation,  $\omega$ , and the advance velocity  $V$ . What are the corresponding pi terms?  
(a)  $\frac{\mu\rho V^2}{T}$  (b)  $\frac{\rho VD}{\mu}$  (c)  $\frac{\mu}{VD}$  (d)  $\frac{T}{\rho V^2 D^2}$  (e)  $\frac{\rho\omega D^2}{\mu}$ . (more than one answer) (4 分)
  - (6) What is heat transfer? (2 分)
  - (7) What is the relationship between heat transfer and thermodynamics? (3 分)
  - (8) Write any four convection heat transfer processes. (4 分)
4. 一般量測儀表所顯示的數值為均方根值 (root-mean-square value, RMS value)，作為對一交流訊號大小的度量。若一交流訊號為  $f(t)$ ，
  - (1) 當量測歷程為  $T$  時，請寫出  $f(t)$  在歷程  $T$  內的 RMS value 為何？並說明為何對於一個交流(或往復變動)訊號而言，使用均方根值作為大小的度量還算客觀？ (12 分)
  - (2) 台灣一般家庭用電為 110V/60Hz，請繪出交流電時間波形，並註記(及說明原因並推導)幅值、週期等重要數值。 (13 分)

# 國立中央大學九十三年度碩士在職專班入學試題卷

所別：機械工程研究所

科目：機械概論

共2頁 第2頁

5. (a) 請問為何將微分方程做拉氏轉換(Laplace Transformation)? (15分)  
(b) 試述判斷線性系統是否穩定(Linear system stability)的方法 (至少兩種)? (10分)
6. (a) 請舉例說明微分方程式與一般代數方程式有何不同? (10分)  
(b) 請解釋何謂 Boundary-value problem 及 Initial-value problem? (15分)