

國立中央大學 102 學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

說明：下列六題每一大題均為 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) 擴散 (Diffusion) 是原子從一個晶格位置遷移到另一位置的物理現象，也是重要的材料製造技術之一。依上述現象，原子在固體內擴散的主要機構有哪些？簡單說明各個擴散機構工作原理。(6%)
- (b) 擴散是與時間相關的過程，但如果在擴散過程中擴散流 (diffusion flux) 不隨時間改變，出現所謂的穩態 (steady-state) 時，我們稱之為穩態擴散 (steady-state diffusion)。該擴散與濃度梯度有關，請寫下穩態擴散公式，即 Fick's first law，並對每一參數並作說明。(7%)
- (c) 實際應用上，大部分的擴散是與時間有關，亦即非穩態擴散 (nonsteady-state diffusion)。例如擴散流和濃度梯度在固體內某一定位會隨時間而改變。請寫下非穩態擴散公式，即 Fick's second law，並對每一參數並作說明。(7%)
- (d) 在鈍化 (passive) 矽基半導體元件過程中，可使用一固定偏壓的氫電漿施加在恆溫環境裡的矽晶圓片上，使氫以擴散方式進入矽晶圓中來鈍化元件。該製程是屬於那一種擴散現象？(2%) 為何這樣判定？(3%)

2. 數位相機與手機相機已成為現代人工作與日常生活中不可或缺的重要工具，請回答以下相關問題。

- (a) 請解釋光學透鏡產生色散像差(chromatic aberration)之原因與克服方式?(5%)
- (b) 在鏡頭中使用非球面鏡取代球面鏡的好處為何?(5%)
- (c) 相機常用之感測器有電荷耦合元件 (charge-coupled device, CCD) 與互補性氧化金屬半導體 (complementary metal-oxide semiconductor, CMOS)，試比較此兩大類感測器之特性。(10%)
- (d) 相機的自動對焦系統 (automatic focus, AF) 常使用的致動器為何?(5%)

3. 請以馬達定位控制為題，請比較使用P控制器與PI控制器，對系統各方面性能有何優缺點。(25%)

國立中央大學 102 學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

4. (a) 熱力學與熱傳學有何關係？他們關注的重點有何不同？(10%)
(b) 熱傳導與熱對流有何不同？請詳細說明之（含兩者之基本定律）。(15%)
5. 切削加工的刀具壽命是非常重要的設計考量。請說明下列與刀具相關問題：
(a) 什麼是刀具材料的硬度與熱硬度？與切削速度有何關係。(10%)
(b) 「延性破壞」和「脆性破壞」是切削加工中兩種重要材料去除機制，請說明其差異；請列舉2種方法(請從切削參數與切屑形式等面向)說明如何使「脆性破壞」轉變為「延性破壞」。(15%)
6. 隨著科技的發展，各種產品也必須隨之改變，否則就會被淘汰；因此產品的創新設計也在科技演變與市場競爭中扮演著重要角色。在面對產品創新的要求時，現代產品設計新的設計思維有以下幾個重點：
- 首先認知到產品存在的本質並不會改變，而會改變的是它的形式；
 - 產品表現的形式通常會隨著科技發展而變化。
 - 如果可以從中找到不變的核心，亦即人們如何看待此產品的價值，並且再配合現有新的科技加以詮釋出新的定義，即容易設計出創新的產品。
- 舉例而言，以往文書處理必須使用打字機，今日卻是使用電腦軟體撰寫、編排後，以電子檔案傳送，必要時再加以列印。我們可以說，「打字機」產品存在的本質是將人們的想法、溝通內容以文字呈現出來，而得以傳播出來。因此有利用活版印刷之字模技術與機構設計技術形成的舊式機械式「打字機」，也有結合現代電腦與印表機的新式電子系統「打字機」。請您根據這樣論點所揭櫫方向，回答以下問題：
- (a) 請分析與解釋日本任天堂電視遊樂器產品 Wii 創新的思維，亦即請您就以下角度加以說明：一般電視遊樂器產品本質為何？如何詮釋出電視遊樂器新的定義？如何結合新的科技創造出新的產品？(15分)
- (b) 在電子化與網路化的浪潮下，有人預測紙本新聞報紙會失去市場，但今日報紙卻仍存在眾人生活之中，請從上述創新設計觀點，提出您對報紙未來發展的創新想法，如同前題(1)般，請以“新聞媒體本質”、“報紙新定義的詮釋”、“新科技的結合”三個角度來加以說明！(10分)

注意！ 本題為申論題，評分標準以內容完整性、邏輯性為主，請勿以一問一答方式作答，並非有寫有分，嚴重如長篇大論但言不及義者亦將以零分計算。