

機械製造 (共 5 大題, 每題分數相等)

① 請詳述

- (a) 切削時欲得較佳的表面粗糙度應注意那些事項?
(b) 各種精密研拋法並比較其優缺。

② 機械加工製程可分為車銑鉋鑽磨等類別, 一個工件在被完成前通常需經過其中數種製程, 為何? 並舉一例以說明這些加工製程的先後順序。

③ 在大小為 $30\text{ mm} \times 30\text{ mm}$, 厚度為 0.15 mm 之平面鋼板上, 製造出 30 萬個小孔, 其適合量產之製造方法應如何? 為何?

④ 請詳述

(a) 何謂切削性 (machinability), 用何種方法可定出某種金屬之切削性。

(b) 模具加工應先熱處理再研磨或先研磨再熱處理, 為何?

⑤ 某產品所用材料的真實應力-應變曲線 (true stress-strain curve) 為

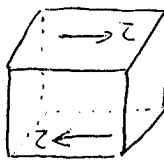
$$\sigma = 100,000 \epsilon^{0.5} \text{ psi}$$

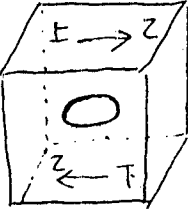
求該產品材料的工程最大拉力強度 (engineering ultimate tensile strength)?

(背面仍有題目, 請繼續作答)

機械材料

1. 何謂結晶材料之滑移系統？請以原子模型圖示體心立方、面心立方及密結晶格子之滑移系統。(10%)
2. 材料在拉伸時，工程應力 (s)、工程應變 (e) 曲線中，有那些地方呈現 $ds/de = 0$ ，其物理意義為何？(10%)
3. 材料在拉伸時，工程應力 (s) - 工程應變 (e) 曲線轉換成真應力 (σ) - 真應變 (ϵ) 曲線時，其二者之相關性如何？並證明在最大負荷處 (S_{max}) 時， $d\sigma/d\epsilon = \sigma$ 。(10%)

4.  左圖中，材料內部產生刃狀差排及螺旋差排時，二者之差異為何？(10%) (註“ τ ”為剪切應力)

5.  在左圖中，材料內部產生一個差排環 (dislocation loop)，請說明在差排環各處，是為刃狀差排、螺旋差排或混合差排？此差排環會如何運動？若所施加之外力 (τ) 之方向左右相反 ($\begin{matrix} \leftarrow \tau \\ \tau \rightarrow \end{matrix}$)，又將如何運動？(10%)