

1. 試解釋說明下列名詞或製程：
 - (a) 剪切角(rake angle) (4%)
 - (b) 磨削比(grinding ratio) (4%)
 - (c) 刀具崩裂(tool chipping) (4%)
2. 請說明刀具磨耗的種類和其原因 (5%)
3. 試說明砂輪修整的目的與方法 (5%)
4. 切削加工液的作用有哪些？切削液會在加工中產生任何不利影響嗎？如果有，會有哪一些？請說明理由。(10%)
5. 製造飛行載具時會考慮低密度高強度材料以降低油耗，即高比強度材料；製造裝甲車時會考慮高密度高強度材料；製造船艦時需考量材料的抗蝕性；所有製程的過程中皆須考慮延展性。試回答下面問題：
 - (a) 試舉出在材料製程中可以增加材料強度達到極限理論強度值的各種方法及其背後的理論基礎？(10%)
 - (b) 承上，試舉出能降低材料密度且同時達到材料理論強度的方法及其背後的理論基礎？(8%)
 - (c) 反之，試舉出在能增加材料密度的方法。(5%)
 - (d) 試舉出能同時增加材料強度以及延展性的方法。(5%)
 - (e) 試舉出能同時增強材料以及增加抗腐蝕性的方法。(5%)
6. 若鍛造前的材料外型為圓柱形，其所需的鍛造力(forging force)可由式(1)估算：
$$F = \pi R^2 \sigma_0 \frac{1+2\mu R}{3\sqrt{3}T} \quad (1)$$
其中，R 為圓柱形材料的半徑；T 為圓柱形材料的厚度； σ_0 為材料的降伏強度； μ 為摩擦係數。同時，鍛造力亦可由式(2)估算：
$$F = k\sigma_0 A \quad (2)$$
其中，k 為鍛造製程參數； σ_0 為材料的降伏強度；A 為成品的截面積。
 - (a) 對於簡單造形的成品且無餘料(without flash)，式(2)中的 K 為 3 至 5 之間。請利用式(1)說明 K 為 3 至 5 之間的理由。(8%)
 - (b) 對於簡單造形的成品且有餘料(flash)，式(2)中的 K 為 5 至 8 之間。請利用式(1)說明 K 為 5 至 8 之間的理由。(8%)
7. 請回答下列有關金屬成形的問題：
 - (a) 摩擦力會使得金屬成形(metal forming)所需的力量增加，因此摩擦力越小越好。請針對鍛造(forging)、軋軋(rolling)、擠製(extrusion)等製程說明上述的說法是否正確，並說明理由。(9%)
 - (b) 熱沖壓成形(hot stamping)是近年來使用於製造汽車結構件的先進製造技術。請說明熱衝壓成形的加工流程，並說明熱沖壓汽車結構件相對於傳統冷沖壓汽車結構件的優點。(10%)

試題隨卷繳回