

等 別：高考二級
類 科：機械工程
科 目：機械製造學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、工業上常用的點焊有電阻點焊 (resistance spot welding) 和電弧熔接點焊 (arc fusion spot welding)，請回答：

(一)分別說明兩種點焊的工作原理。(10 分)

(二)分別說明兩種點焊的熱源為何？(5 分)

(三)以兩鋼板為例，分別繪圖標示焊塊的位置。(5 分)

二、使用直徑 (D) 30 mm 的六刃 ($n=6$) 的碳化鎢端銑刀在 300 BHN 鋼材加工一個槽穴，加工的切削深度 (H) 和切削寬度 (W) 分別為 3 mm 和 24 mm。假設切削加工選用的切削速度 (CS_m) 為 90 m/min；每刃的進給率 (f_t) 為 0.16 mm/tooth；切削 300 BHN 鋼材所需的單位馬力 (UHP) 為 3.59×10^{-5} HP/(mm³/min)；工具機的主軸機械效率 (E) 為 0.85。請回答：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)工具機的主軸轉速 (N)

(二)材料移除率 (MRR)

(三)刀具所需之馬力 (HP_c)

(四)工具機馬達所需之馬力 (HP_m)

三、因應節能減排及輕量化之發展趨勢，汽車飾板 (closures) 已開始使用較薄的高張力鋼板，但傳統冷作沖壓卻難以讓高張力鋼板量產成形。若要让高張力鋼板之量產成形順利，試述傳統冷作沖壓成形要如何調整？(20 分)

四、在軋軋 (rolling) 作業中，施作的軋軋力使得軋軋 (rolls) 變形和變平，同時軋軋機架的立柱可能在高軋軋力作用下發生變形，試問如何降低軋軋作業所需的軋軋力。(20 分)

五、為縮短汽車生產時間與停機時間，整車一體車身的大型壓鑄件生產已變得更快且更容易。請回答：

(一)在壓鑄製程中，驅使熔湯充填模腔最主要的原動力 (driving force) 是什麼？ (5 分)

(二)壓鑄製程較適合薄壁 (5 mm 以下) 或厚壁 (5 mm 以上) 的鑄件？ (5 分)

(三)壓鑄模具方案設計理論為 PQ^2 原理，何謂 PQ^2 圖？ (10 分)