

1. 試敘述精密脫臘鑄造法之製程及工業應用。(8%)
2. 欲生產雙相材質之軋輪(如: 表面具耐磨性, 心材具韌性), 可採用何種鑄造方法? 並說明該製程。(8%)
3. 試比較鎢極氣體電弧焊接法(Gas tungsten arc welding)與電漿電弧焊接法(Plasma arc welding)在(i) 焊接裝置, 及(ii) 電弧特性等二方面之差異。(10%)
4. 試說明焊接發生變形的原因, 並提出二種解決焊接件變形之方法。(8%)
5. (a) 試舉出兩個適用於粉末冶金(powder metallurgy)加工的場合, 並舉例說明。(6%)  
(b) 粉末冶金(powder metallurgy)製程中的加壓成形(compaction), 工件容易有密度不均的問題, 請配合圖示說明工件密度不均的解決方法。(3%)
6. (a) 鋁箔(aluminum foil)通常以軋壓(rolling)加工。請問在最後一道次加工時, 你會選擇何種軋壓機加工? 並說明原因。(6%)  
(b) 金屬成形中, 鋅(Zn)在室溫下進行加工。請問上述的加工方式是屬於冷作(cold working)、溫作(warm working)或熱作(hot working)? 並簡單說明該溫度下加工的優缺點。(6%)  
(c) 今欲以成形(metal forming)方式大量生產六角螺栓, 請配合圖示說明如何從圓柱形胚料加工至成品。(6%)  
(d) 近年來, 用於汽車鋼構件的傳統鋼板逐漸被高強度鋼板取代。請問為何採用高強度鋼板可以達到汽車減重的目的? 而採用高強度鋼板, 在沖壓成形(stamping)製程上容易產生的缺陷有哪些?(6%)
7. (a) 請繪出正交切削(orthogonal cutting)的模型(model)圖, 於圖上標註出剪切角(shear angle)與斜角(rake angle), 並以此圖說明切屑(chip)是如何生成的。(8%)  
(b) 請說明在何種切削狀況下會出現刀口積屑(built-up edge, (BUE))? 並說明刀口積屑對於切削有何影響。(7%)
8. 進行切削加工時我們經常重視兩個量, 一為材料移除率(material removal rate) MRR, 一為切完後之工件表面光度(surface finish)。以車削(turning)為例, 採用刀鼻半徑(nose radius)  $r$  [mm]的車刀, 以切削速度(cutting speed)  $V$  [m/min], 進給(feed)  $f$  [mm/rev], 及切削深度(depth of cut)  $d$  [mm]之切削條件車削直徑  $D_1$  [mm]之圓柱形工件。若對應之主軸(spindle)轉速為  $N$  [rpm], 車削長度為  $L$  [mm], 經車削一次後工件直徑減至  $D_2$  [mm], 則  
(a) 請推導出材料移除率 MRR [mm<sup>3</sup>/min]的簡化計算式子(equation)。(4%)  
(b) 請以工業界常用的算術平均值表面粗糙度(arithmetic average surface roughness)  $R_a$  [μm]的表示方式, 列出理論上可以獲得的最好表面光度的推估式子。(3%)
9. (a) 磨料加工(abrasive machining)中用於材料移除之磨料(abrasive)與一般切削加工如車削、銑削等之刀具材料(tool material)有相同與相異之性質, 請列出其相異之性質為何, 並說明為何要有妳/你所述的相異性質。(6%)  
(b) 請說明為何研磨(lapping)可以加工出如塊規(gage blocks)、光學鏡片(optical lens)等尺寸公差(tolerance)很小以及表面非常細緻甚至鏡面(mirror surface)的表面。(5%)

試題隨卷繳回