



- (a) 對一般材料而言，您認為表面能量會大於、等於或小於晶界能？為什麼？(b)小角度晶界的能量為什麼會小於大角度晶界的能量？(10%)
- 有一 FCC 鐵碳合金，最初包含 0.10 wt % 的碳，被高溫下滲碳，在其中表面碳濃度維持在 1.10 wt % 的氣氛中。48 小時後在離表面 3.5 mm 處的碳濃度是 0.30 wt %，請計算碳的擴散系數(diffusion coefficient、D)。(10%)

$z$	$erf(z)$	$z$	$erf(z)$	$z$	$erf(z)$
0	0	0.55	0.5633	1.3	0.9340
0.025	0.0282	0.60	0.6039	1.4	0.9523
0.05	0.0564	0.65	0.6420	1.5	0.9661
0.10	0.1125	0.70	0.6778	1.6	0.9763
0.15	0.1680	0.75	0.7112	1.7	0.9838
0.20	0.2227	0.80	0.7421	1.8	0.9891
0.25	0.2763	0.85	0.7707	1.9	0.9928
0.30	0.3286	0.90	0.7970	2.0	0.9953
0.35	0.3794	0.95	0.8209	2.2	0.9981
0.40	0.4284	1.0	0.8427	2.4	0.9993
0.45	0.4755	1.1	0.8802	2.6	0.9998
0.50	0.5205	1.2	0.9103	2.8	0.9999

- 簡要回答下列問題
  - 為什麼 HCP 金屬通常都比 FCC 及 BCC 金屬脆？(4%)
  - 再結晶的推動力(driving force)是什麼？(3%)
  - 晶粒成長的推動力(driving force)是什麼？(3%)
- (a) 簡要說明核心(coring)現象並說明它為什麼會發生？(5%)。(b)舉一個因核心(coring)而會發生不良之後果。(5%)
- (a)化合物半導體是否有可能出現本質行為(intrinsic behavior)？(5%)解釋你的答案。(b)金屬玻璃與一般金屬比較，何者之導電度較差？為什麼？(5%)
- 在一開口之金屬模具中當金屬液從高溫緩慢冷卻凝固下來時
  - 在靠近模壁的金屬晶粒結構為何？(5%)
  - 在模具內部的金屬晶粒結構為何？(5%)
- 有一 20.0 cm 長的金屬棒直徑 0.250 cm 施以 5000 N 的拉力，直徑因此縮減為 0.210 cm，求此時之 (a)工程應力及應變 (5%)；(b) 真實應力及應變(5%)
- 解釋名詞：二元合金中之 (a) 共晶反應(eutectic reaction) (2.5%)；(b) 包晶反應(peritectic reaction) (2.5%)；(c) 偏晶反應(monotectic reaction) (2.5%)；(d) 共析反應(eutectoid reaction) (2.5%)
- (a)布格性量(Burgers vector)之意義為何？(4%)寫出各種晶體結構中之布格性量(Burgers vector)：(b)簡單立方(2%)；(c) 體心立方(2%)；(d) 面心立方(2%)
- 解釋名詞：(a)金屬之疲勞 (fatigue) (4%)；(b)脆性斷裂(3%)；(c) 塑性斷裂(3%)