

國立交通大學 104 學年度碩士班考試入學試題

科目：半導體材料與製程技術相關課題(8081)

考試日期：104 年 2 月 7 日 第 1 節

系所班別：工學院碩士在職專班 組別：半導體材料與製程設備組 第 1 頁, 共 1 頁

【可使用計算機】*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

下列考題共 10 題。任選 5 題作答，每題佔 20%，總分 100 分。作答 5 題以上者，以較低分之 5 題計算總分。請在答案卷中標示所選擇之題號。

1. 請說明原子層化學氣相沉積(Atomic Layer Chemical Vapor Deposition, ALCVD)製程原理，並解釋此製程之優點及主要缺點。
2. 非傳統切削加工特點為何？此加工製程在切除材料所使用的的能量形式略分四種，請說明此四類能量形式為何？
3. 請說明滾動接觸軸承(rolling-contact bearings)的常見形式、其相對精度、摩擦來源，以及在應用上考量與分析的因素？
4. (a)試述光阻在半導體製程中扮演的兩項主要角色，用之於何種製程，並且(b)定義正型及負型光阻，(c)何者較多用於現今 CMOS 前段製程，為什麼？
5. 黃光或稱微影技術(lithography)是推動 Moore's Law 縮小化的主要推手，(a)試解釋定義 resolution, depth of focus 與 numerical aperture (NA), 及 wavelength (λ)之間的關係？(b)另請從光罩及設備角度說明如何改變以提供縮小化所需之 resolution。
6. 利用 X 光照射置於真空中的一 SiO_2 薄膜，這 SiO_2 薄膜會呈現電中性，負電性或正電性？請解釋你的答案，此答案與愛因斯坦所發現的一個物理效應有關，請敘述該物理效應的內涵。
7. 現代的微電子技術如何分析半導體材料內摻雜元素(如硼，磷，砷)的濃度分佈，請列舉一種方法，並解釋其儀器分析原理。
8. 當一具有 +1 V 偏壓的金屬探針靠近一為負偏壓的半導體試片，兩者相隔間距為 1-2 奈米，兩者不接觸卻會有電流通過，為什麼？請舉一例說明此種效應在電子元件或表面分析技術上的應用。
9. In plasma-enhanced chemical vapor deposition of silicon nitride, describe the role of plasma.
10. For epitaxial growth of a SiGe film on Si (001) wafer, what are the effects of Ge composition and film thickness on the film quality?