

等 別：高考二級
類 科：電子工程
科 目：積體電路技術
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、(一)試以數學表示式定義「等效氧化層厚度」(EOT, equivalent oxide thickness)。(10分)
(二)假設氧化鋁的厚度為20 nm、相對介電常數 $\epsilon_r=9$ ，試求其等效氧化層厚度(EOT)為？(10分)
- 二、(一)試繪圖說明何謂CMOS閃鎖(latch-up)效應。(10分)
(二)試說明兩種可預防發生CMOS閃鎖效應之製程設計。(10分)
- 三、金氧半場效電晶體(MOSFET)以定電場方式縮小元件尺寸(constant-field scaling)，如果尺寸縮小參數(scaling factor) $k=0.7$ ，試輔以數學表示式說明下列元件或電路參數在微型化後之變化：(每小題4分，共20分)
(一)通道長度(L)
(二)汲-源極電壓(V_{DS})
(三)施體或受體摻雜濃度(N_D 或 N_A)
(四)閘極電容(C_G)
(五)功率(P)
- 四、(一)試指出濕式蝕刻(wet etching)係具備等向性(isotropic)或非等向性(anisotropic)蝕刻特性。(5分)
(二)請列舉三項控制濕式蝕刻速率之因素。(15分)
- 五、假設樣品A為被氮化鈦(TiN)黏著層完全包覆之銅(Cu)導線，其正方形截面積為 $0.5\ \mu\text{m} \times 0.5\ \mu\text{m}$ ，TiN之厚度為 t ；另樣品B為具有相同正方形截面積之TiN/鋁(Al)/TiN堆疊層導線，其上層TiN厚度為40 nm、下層TiN厚度為60 nm。假設Cu之電阻係數為 $1.7\ \mu\Omega\text{-cm}$ ，Al之電阻係數為 $2.7\ \mu\Omega\text{-cm}$ ，且樣品A與B在相同長度之下，具有相同的電阻，試求樣品A之TiN黏著層厚度 $t=?$ (20分)