

學生姓名	王邑安	組別 (必填)	設計組	學號: R12522615
------	-----	------------	-----	---------------

1. 機械系學過的那些課程可以用在 Semiconductor Process 上?

材料科學、熱力、熱傳、流力、機械製造、自動控制

2. 請列舉您知道的幾種 Semiconductor Equipments? 須用到機械系那些功力?

Metal Organic CVD (MOCVD), Atomic Layer Deposition (ALD) | 機械設計、控制、熱流

3. 請問 Semiconductor Wafer Processes 共有幾種?

晶圓製造 → 清洗 → 顯影 → 電漿蝕刻 → 沉積 → 離子佈植 → 熱處理 → 測試

4. CVD 與 PVD 有何不同?

CVD 化學沉積可以沉積出較複雜的化合物薄膜，而 PVD 物理沉積則相對設備較簡單

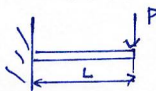
5. 請寫出 ALD 全名 & ALD 用於何處?

Atomic Layer Deposition 用在需要精確控制薄膜厚度的地方，例如半導體業中晶片的絕緣層

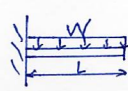
6. 材料力學的 Cantilever Beam Deflection equation 為何? 其可用來解決

Semiconductor 的何種問題?

$$\delta_{\max} = \frac{PL^3}{3EI}$$



$$\delta_{\max} = \frac{WL^4}{8EI}$$



MEMS 微機電製造中需要微小的懸臂梁結構用於 sensor 或 actuator.

7. 請寫出 Solid State Physics 與 Solid Mechanics 的不同。

Solid state Physics 是研究固態材料在微觀下的物理性質，而 Solid Mechanics 則是探討固體材料宏觀下的力學特性。

8. 寫出能量守恆方程式 Schrödinger equation 與其中的普朗克常數 h 的數值。其

與能量有何關係?

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi(t) = \hat{H} \psi(t)$$

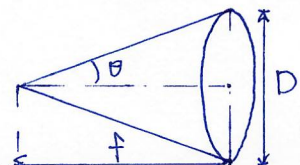
\hbar 是普朗克常數 $\hbar/2\pi \approx 1.0545718 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$E = \hbar \cdot \omega$, ω 是系統頻率

9. ASML 的機台設計須用到數值孔徑，其英文名為何? 物理方程式為何? 試用光

路圖解釋之。

Numerical aperture (NA) | $NA = n \sin \theta = n \sin\left(\frac{D}{2f}\right) \approx n\left(\frac{D}{2f}\right)$



10. TSMC 3nm 製程須用到 ASML 曝光機，請問其 EUV 波長為何?

13.5 nm

11. Bonus 加分題: Steve Job 的名言那一句與愚人節的 Fool 有關? 請申述此

句話給您的啓示。

知識是沒有盡頭的，要隨時保持謙虛，隨時保持向學的心態，才是求學之路的最佳良藥

Stay Hungry & Stay Foolish