

# 從信號與系統到控制

## 單元：連續控制-4

系統極點位置 決定 連續時間系統特性

授課老師：連 豐 力

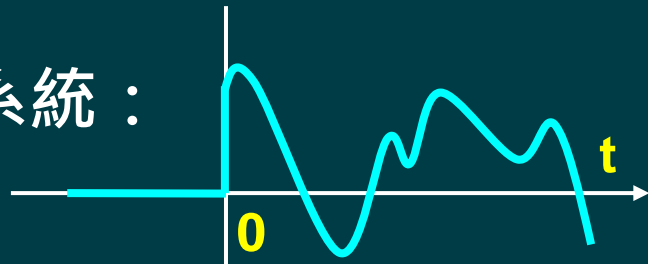
# 單元學習目標與大綱

- 討論一個具有因果性的連續時間系統
- 系統函數極點位置 與 脈衝響應的特性

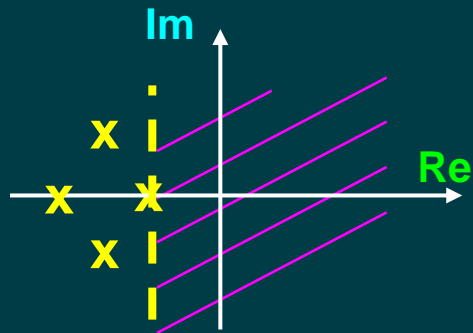
# 具有因果性的連續時間系統

- 一個具有因果性的線性非時變的系統：

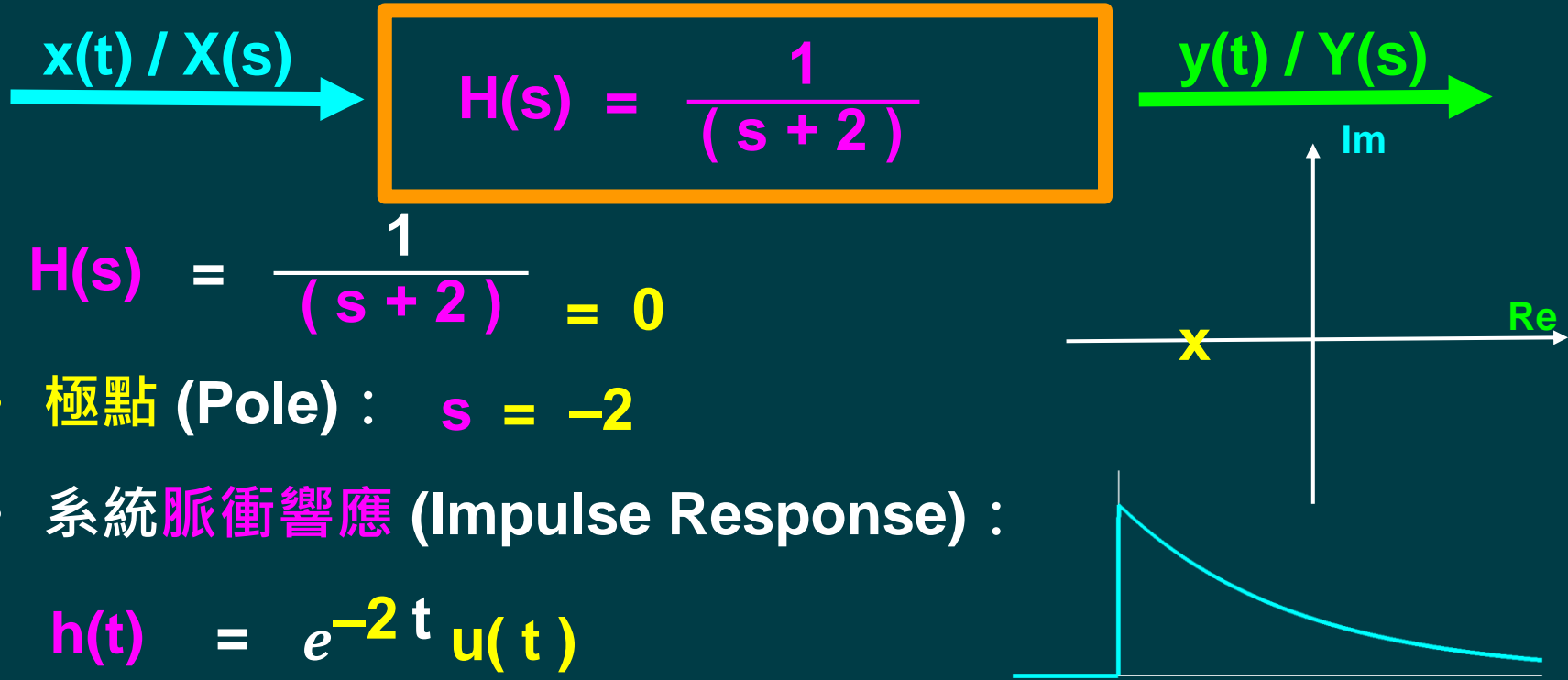
脈衝響應： $h(t) = 0$  for  $t < 0$



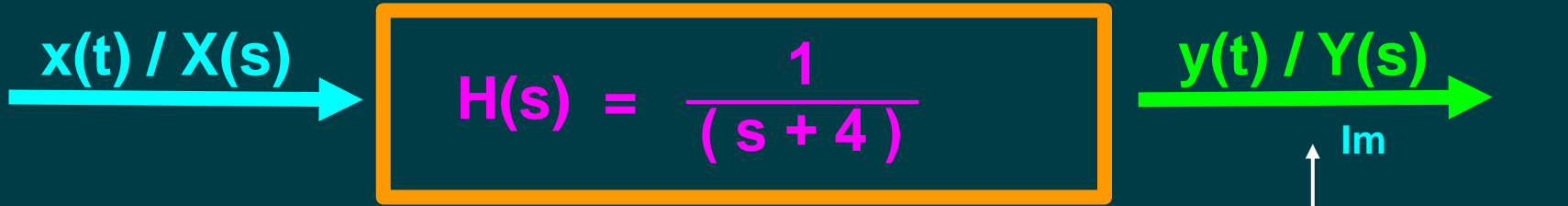
- 初始狀態是休息的狀態， $h(t)$  往右邊有數值的函數
- 其系統脈衝響應  $h(t)$  的拉普拉斯轉換  $H(s)$  的收斂區間是右半平面區間



# 系統極點的位置 所扮演的角色



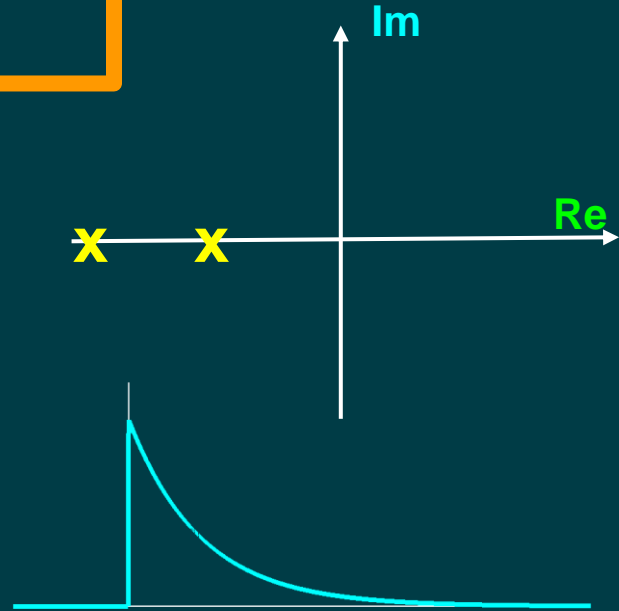
# 系統極點的位置 所扮演的角色



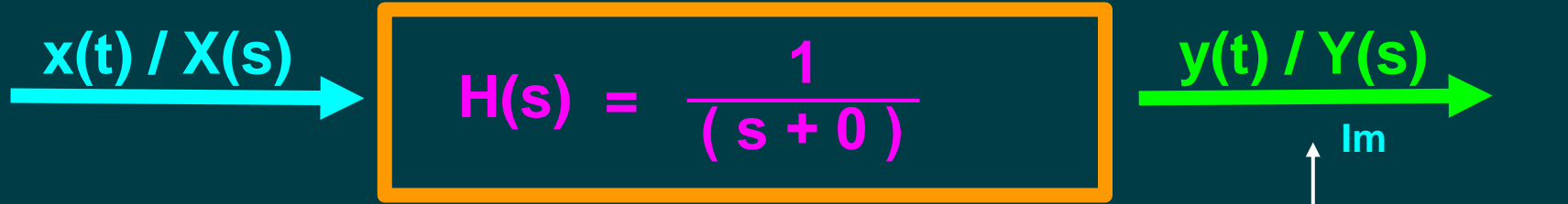
$$H(s) = \frac{1}{(s+4)} = 0$$

- 極點 (Pole) :  $s = -4$
- 系統脈衝響應 (Impulse Response) :

$$h(t) = e^{-4t} u(t)$$



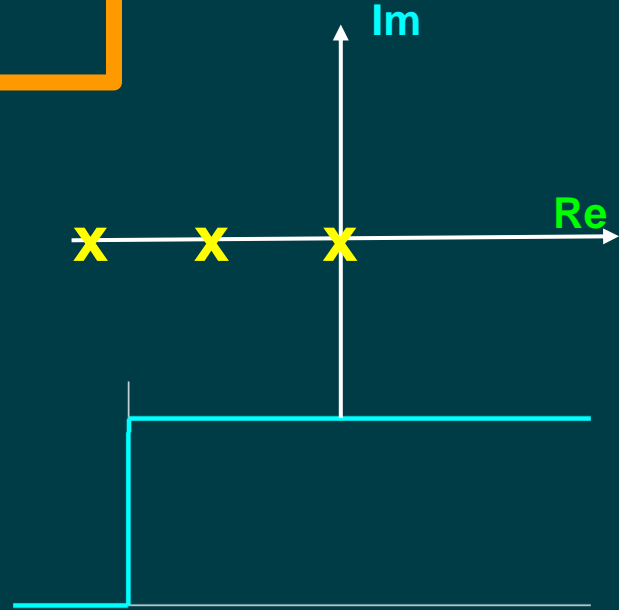
# 系統極點的位置 所扮演的角色



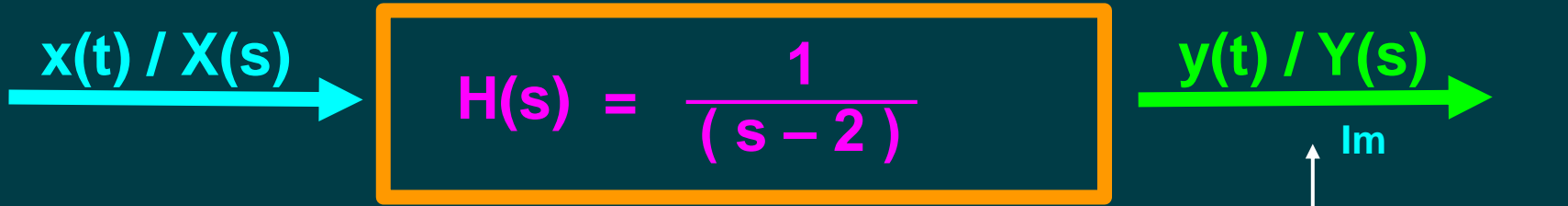
$$H(s) = \frac{1}{(s)} = 0$$

- 極點 (Pole) :  $s = 0$
- 系統脈衝響應 (Impulse Response) :

$$h(t) = u(t)$$



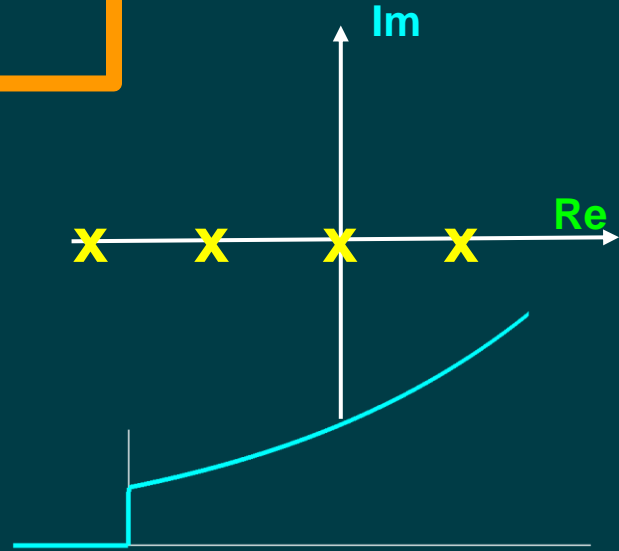
# 系統極點的位置 所扮演的角色



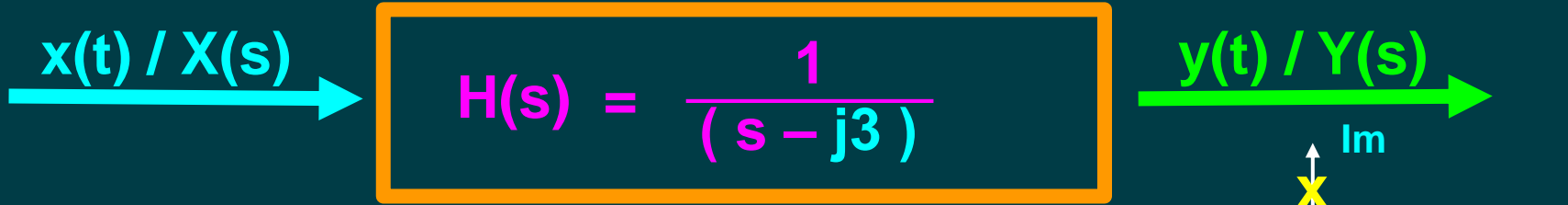
$$H(s) = \frac{1}{(s-2)} = 0$$

- 極點 (Pole) :  $s = 2$
- 系統脈衝響應 (Impulse Response) :

$$h(t) = e^{2t} u(t)$$



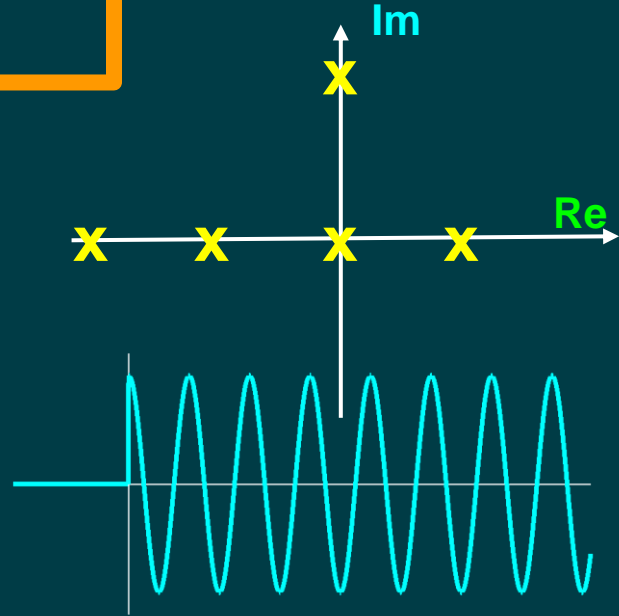
# 系統極點的位置 所扮演的角色



$$H(s) = \frac{1}{(s - j3)} = 0$$

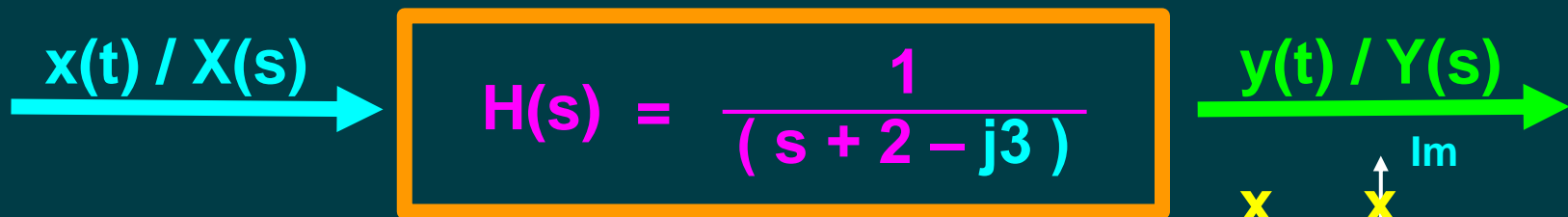
- 極點 (Pole) :  $s = j3$
- 系統脈衝響應 (Impulse Response) :

$$h(t) = e^{(j3)t} u(t) \cos(3t) + j \sin(3t)$$





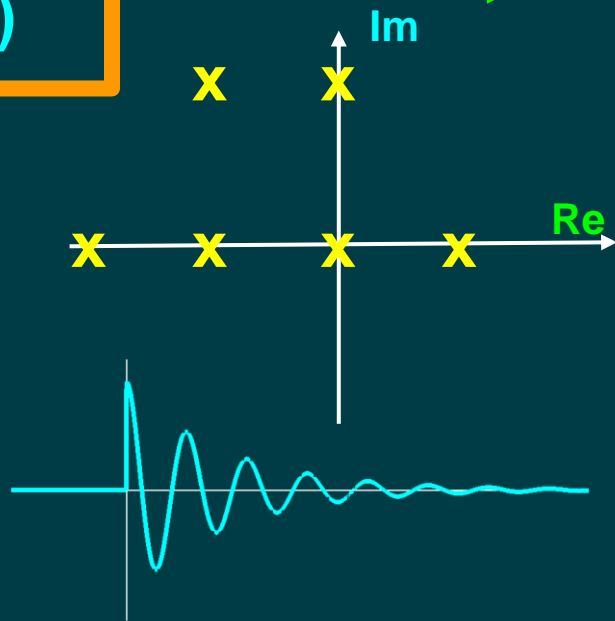
# 系統極點的位置 所扮演的角色



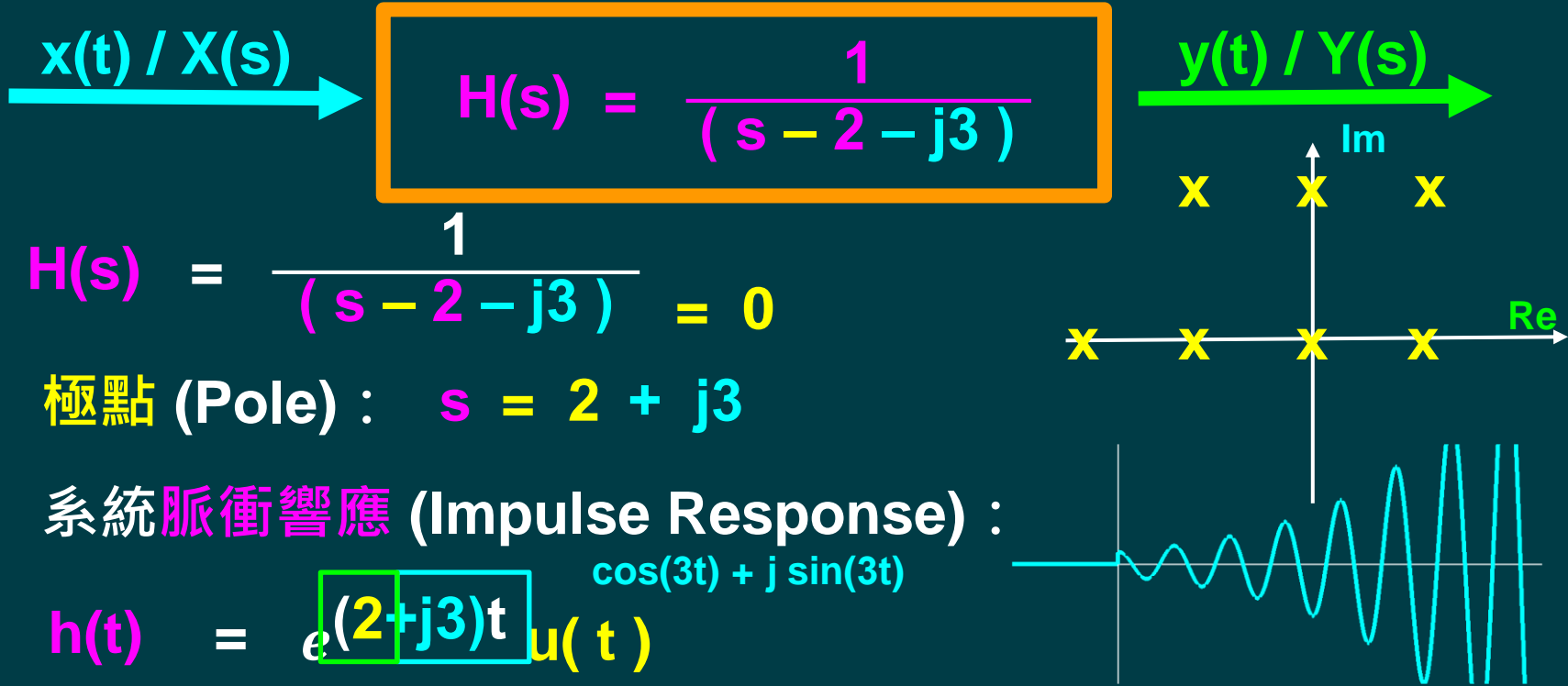
$$H(s) = \frac{1}{(s + 2 - j3)} = 0$$

- 極點 (Pole) :  $s = -2 + j3$
- 系統脈衝響應 (Impulse Response) :

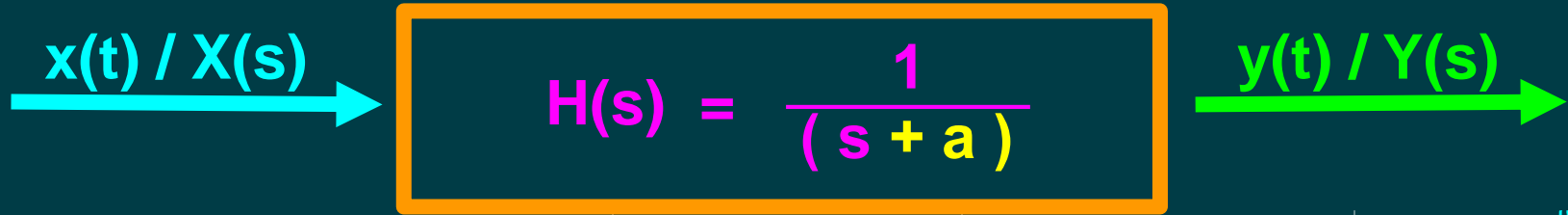
$$h(t) = e^{(-2+j3)t} u(t) \cos(3t) + j \sin(3t)$$



# 系統極點的位置 所扮演的角色

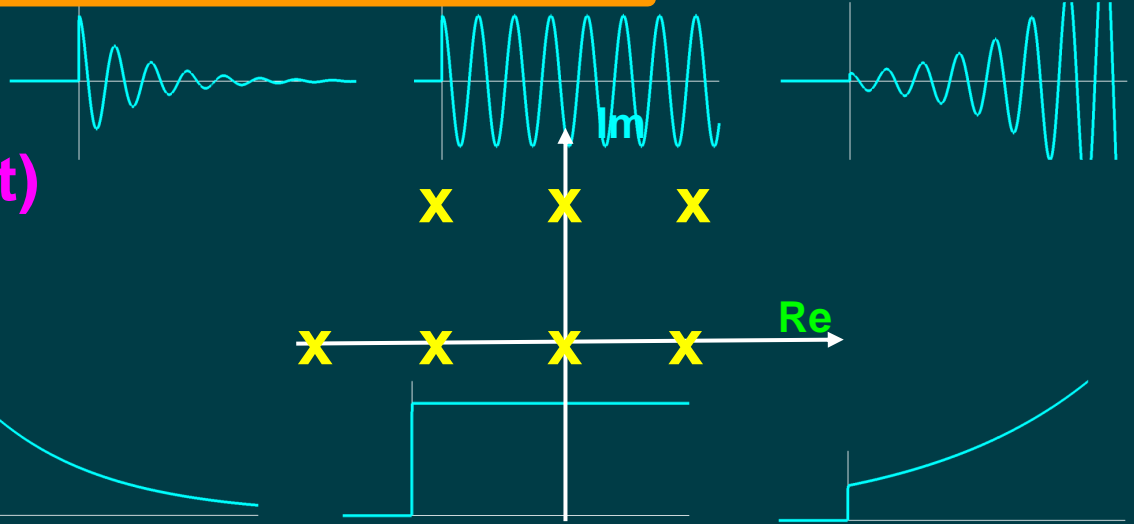


# 系統極點的位置 所扮演的角色



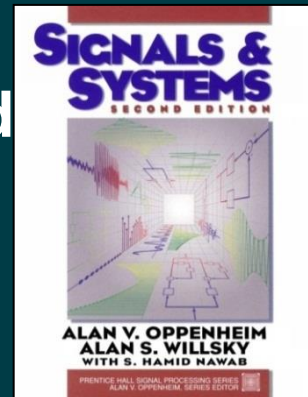
- 極點： $s = -a$

- 系統脈衝響應： $h(t)$



# 參考文獻

- Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid  
**Signals & Systems**,  
Prentice Hall, 2nd Edition, 1997



- **SciLab:**  
Open source software for numerical computation  
<http://www.scilab.org/>