

材料力学学习範圍

基本定義觀念

- ① stress (应力)
 - normal stress (σ)
 - shear stress (τ)
- ② strain (应变)
 - normal strain (ϵ)
 - shear strain (γ)
- ③ Hookes law
 - $\sigma = E\epsilon$
 - $\tau = G\gamma$

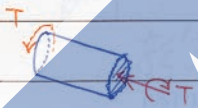
洞内力
造成洞应力
變形

① 軸向負荷



$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{P}{A}$$

② 扭轉

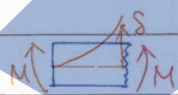


$$\delta = \frac{Pl}{EA}$$

$$\tau = \frac{T\rho}{J}$$

$$\phi = \frac{Tl}{GJ}$$

③ 彎曲



$$\sigma = \frac{My}{I}$$

$$\delta = \text{算不出}$$

④ 剪力



$l \approx 0, M \approx 0 \Rightarrow V$ 造成直接剪应力 $\tau = \frac{VQ}{Ib}$

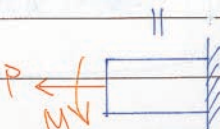
$l \neq 0, M \neq 0 \Rightarrow V$ 造成彎曲剪应力 $\tau = \frac{VQ}{Ib}$

多個

組合应力

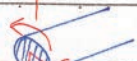
内力作用

① 拉 + 彎



$$\sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{MV}{I}$$

② 扭 + 彎



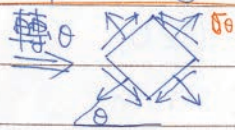
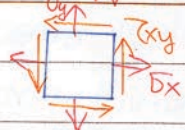
$$\sigma = \frac{My}{I}$$

$$\tau = \frac{T\rho}{J}$$

应力分析



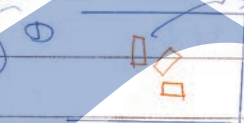
① 公式法



$$\sigma_\theta = \sigma_x \cos^2 \theta + \sigma_y \sin^2 \theta + \tau_{xy} \sin 2\theta \cos \theta$$

② 莫耳圓

应变分析



strain gage

⇒ 由应变規讀數求

$$\begin{cases} \epsilon_x \\ \epsilon_y \\ \gamma_{xy} \end{cases}$$

② 应变轉換

公式法

莫耳圓

梁之撓度



① 積分法

② 面積矩法

③ 奇函數法

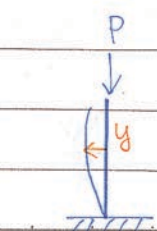
④ 疊置原理

⑤ 能量法

—— 卡氏定理

南台科技大学

Southern Taiwan University



求 P_{cr}

→ 臨界負荷

求 $y(x) = \underline{\hspace{2cm}}$