CM - Esempi
Stato di sforzo alla de Saint Venant (DSV) = particolare stato di sforzo piano con una comp.te di sforzo normale nulla
Piano di Mohr
(σ, τ)
σxx = σ
σyy = 0
τxy = τ
τyx = τxy = τ
σzz = τzx = τzy ≡ 0
(sforzo piano)
(convenzioni)
σc = (σxx + σyy)/2 = σ/2
R = √(((σxx − σyy)/2)² + τxy²) = √(σ²/4 + τ²) = 1/2 √(σ² + 4τ²)
τmax = R
Dir. principali
tan 2γ = τ/(σ/2)
γ = 1/2 atan 2τ/σ
σI,II = σc ± R
NB (tens. princ. di segno opposto)
σI · σII = σc² − R² = σ²/4 − σ²/4 − τ² = −τ² ≤ 0
Dir. con τmax : δ = π/4 − γ
Trazione/compressione monoassiale
Taglio puro
Implicazioni nell'ambito della resistenza dei materiali


CM - Esempi
Piano di Mohr
(σ, τ)
Stato di sforzo alla de Saint Venant (DSV) = particolare stato di sforzo piano con una comp. te di sforzo normale nulla
(sforzo piano)
(convenzioni)
Dir. principali
NB (tens. princ. di segno opposto)
Trazione/compressione monoassiale
CM tutto contenuto nel semipiano σ≥0, tangente all'asse τ nell'origine
Implicazioni nell'ambito della resistenza dei materiali
(es. non resistente a trazione ⇒ NO CM con σ > 0)
Taglio puro
CM centrato nell'origine degli assi: tensioni principali uguali e di segno opposto:


Taglio puro
Trazione/compressione monoassiale
CM tutto contenuto nel semipiano σ>0,
tangente all'asse τ nell'origine
Implicazioni nell'ambito della resistenza dei materiali
(es. non resistente a trazione ⇒ NO CM con σ > 0)
CM centrato sull'origine degli assi :
tensioni principali uguali e di segno opposto :
σ_II = −σ_I


Cerchi e Arbèlo di Mohr
sforzo 3D
$\sigma_I \geq \sigma_{II} \geq \sigma_{III}$
elementino 3D, parallelepipedo ritagliato secondo la terna principale
$[\sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_I & & \\ & \sigma_{II} & \\ & & \sigma_{III} \end{bmatrix}$
$t_n = \sigma_n + \tau_n$
$t_n^2 = \sigma_n^2 + \tau_n^2$
$\tau^2 = t_n^2 - \sigma_n^2$
τ definito in modulo in 3D
$(\tau \geq 0)$
ARBELO
arbelo di Mohr
$R_{II} = \tau^{max}$
(σ, τ)
normale generica nello spazio
$R_I = \frac{|\sigma_j - \sigma_k|}{2}$
Resistenza dei materiali
$\tau^{max} = \max R_i$
(raggio del CM più grande)
$\sigma^{max} = \sigma_I$, $\sigma^{min} = \sigma_{III}$
(su CM più grande)
il CM più grande rappresenta l'entità dello stato di sforzo ai fini della resistenza del materiale
Per stato di sforzo piano
τ^{max} nel piano
VS.
tensioni principali nel piano di segno opposto $\sigma_I \cdot \sigma_{II} \leq 0$


Cerchi e Arbèlo di Mohr
sforzo 3D
$\sigma_I \geq \sigma_{II} \geq \sigma_{III}$
elemento 3D, parallelepipedo ritagliato secondo la terna principale
$t_n = \sigma_n + \tau_n$
$t_n^2 = \sigma_n^2 + \tau_n^2$
$\tau^2 = t_n^2 - \sigma_n^2$
$[\sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_I & & \\ & \sigma_{II} & \\ & & \sigma_{III} \end{bmatrix}$
ARBELO
arbelo di Mohr
$R_{II} = \tau^{max}$
(σ, τ)
normale generica nello spazio
R_I
R_{III}
$\Pi // (I, II)$
$\Pi // (II, III)$
$R_1 = \frac{|\sigma_j - \sigma_k|}{2}$
Resistenza dei materiali
• $\tau^{max} = \max R_1$
(raggio del CM più grande)
• $\sigma^{max} = \sigma_I$, $\sigma^{min} = \sigma_{III}$
(su CM più grande)
il CM più grande rappresenta l'entità dello stato di sforzo ai fini della resistenza del materiale
• Per stato di sforzo piano ($\sigma_{III} = 0$)
τ^{max} nel piano
tensioni principali nel piano di segno opposto $\sigma_I \cdot \sigma_{II} \leq 0$
VS.
τ^{max} fuori piano
τ^{max} piano
tensioni principali nel piano dello stesso segno $\sigma_I \cdot \sigma_{II} \geq 0$

Resistenza dei materiali
$\tau^{max} = \max R_1$
(raggio del CM più grande)
$\sigma^{max} = \sigma_I$, $\sigma^{min} = \sigma_{III}$
(su CM più grande)
il CM più grande rappresenta l'entità dello stato di sforzo ai fini della resistenza del materiale
Per stato di sforzo piano ($\sigma_{III} = 0$)
τ^{max} nel piano
VS.
τ^{max} fuori piano
τ^{max} piano
tensioni principali nel piano di segno opposto $\sigma_I \cdot \sigma_{II} \leq 0$
tensioni principali nel piano dello stesso segno $\sigma_I \cdot \sigma_{II} \geq 0$