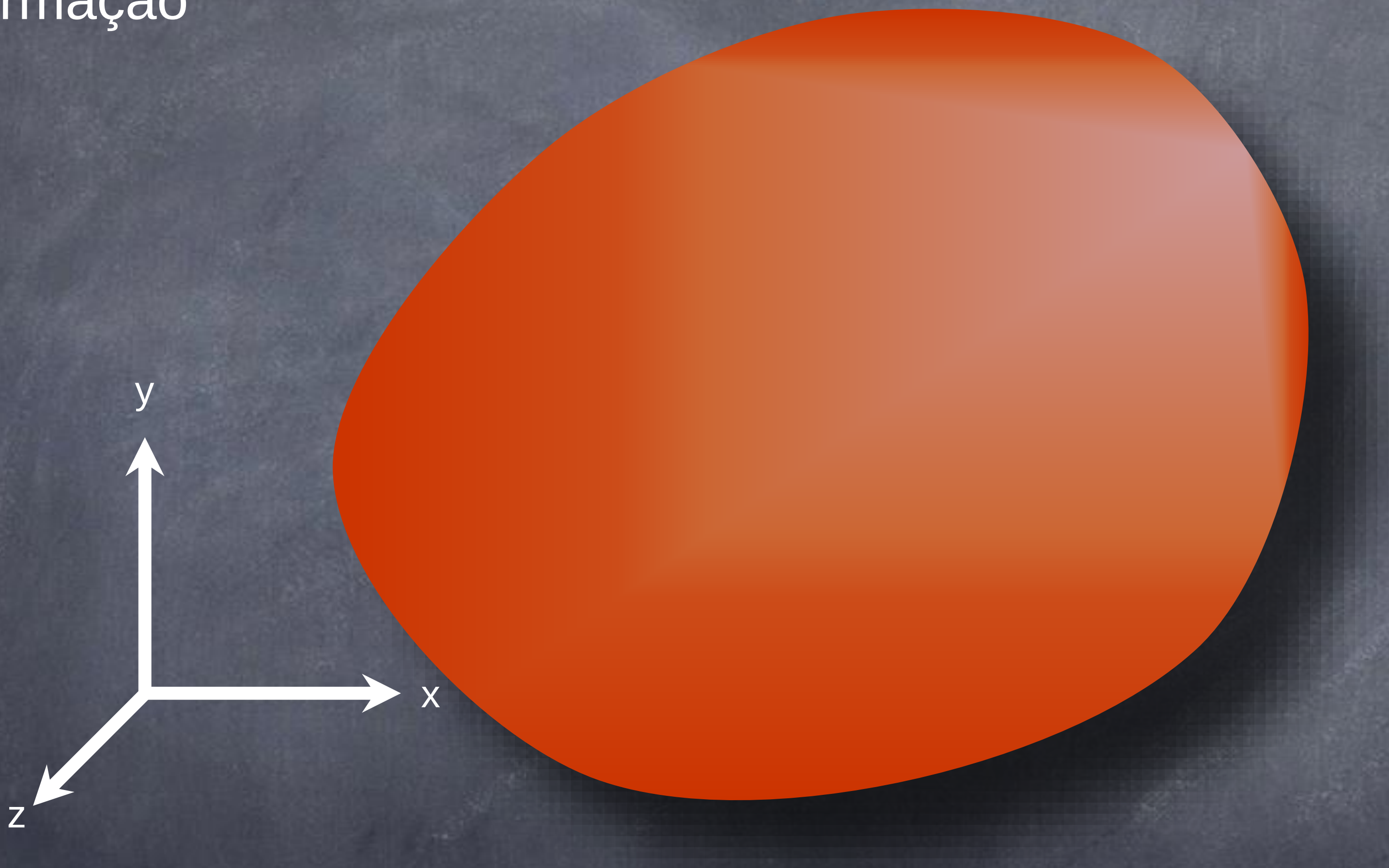
Mecânica dos Sólidos

Mecânica dos Sólidos

Deformacão

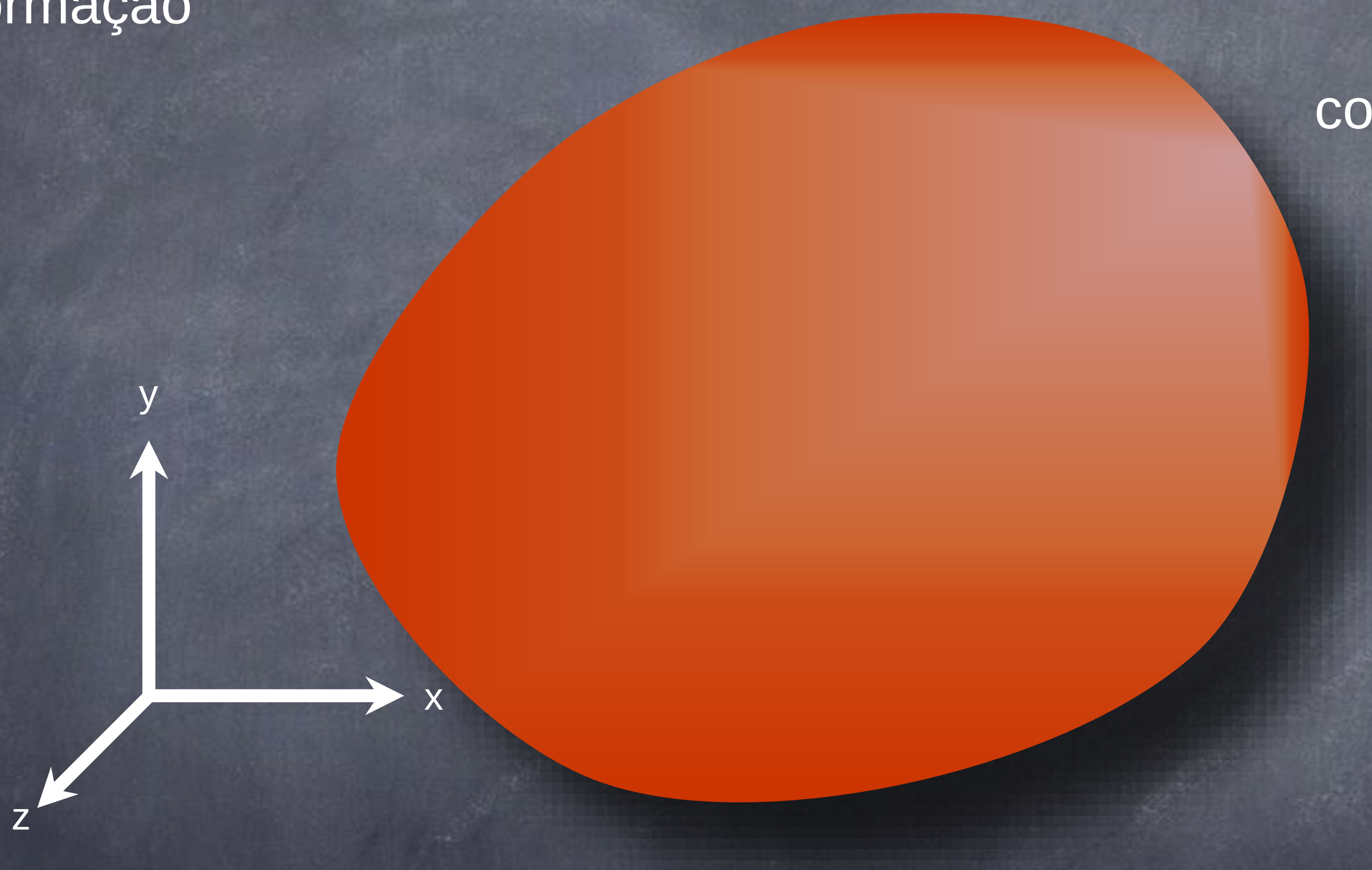
Deformação

Deformação



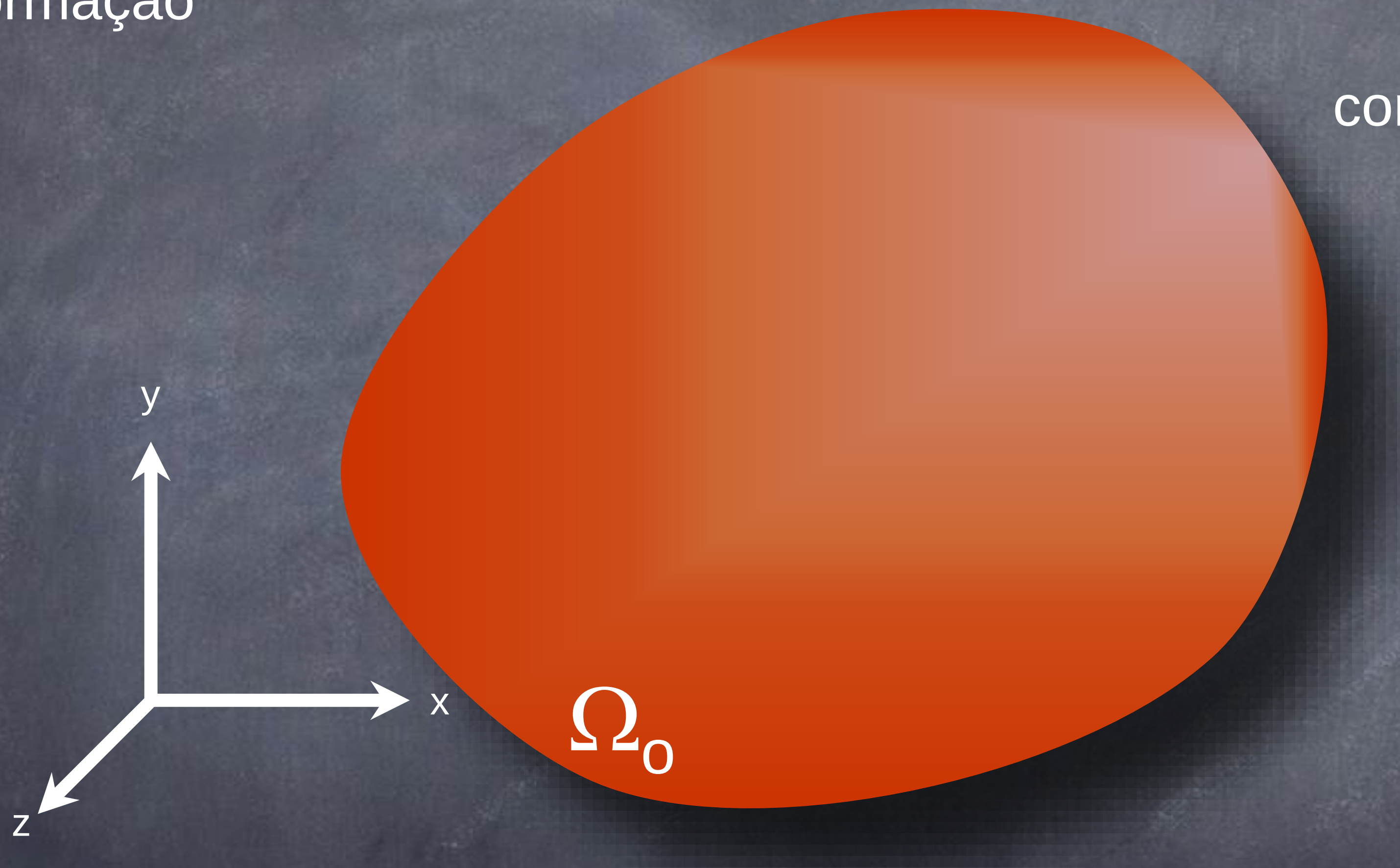
Deformação

corpo deformável

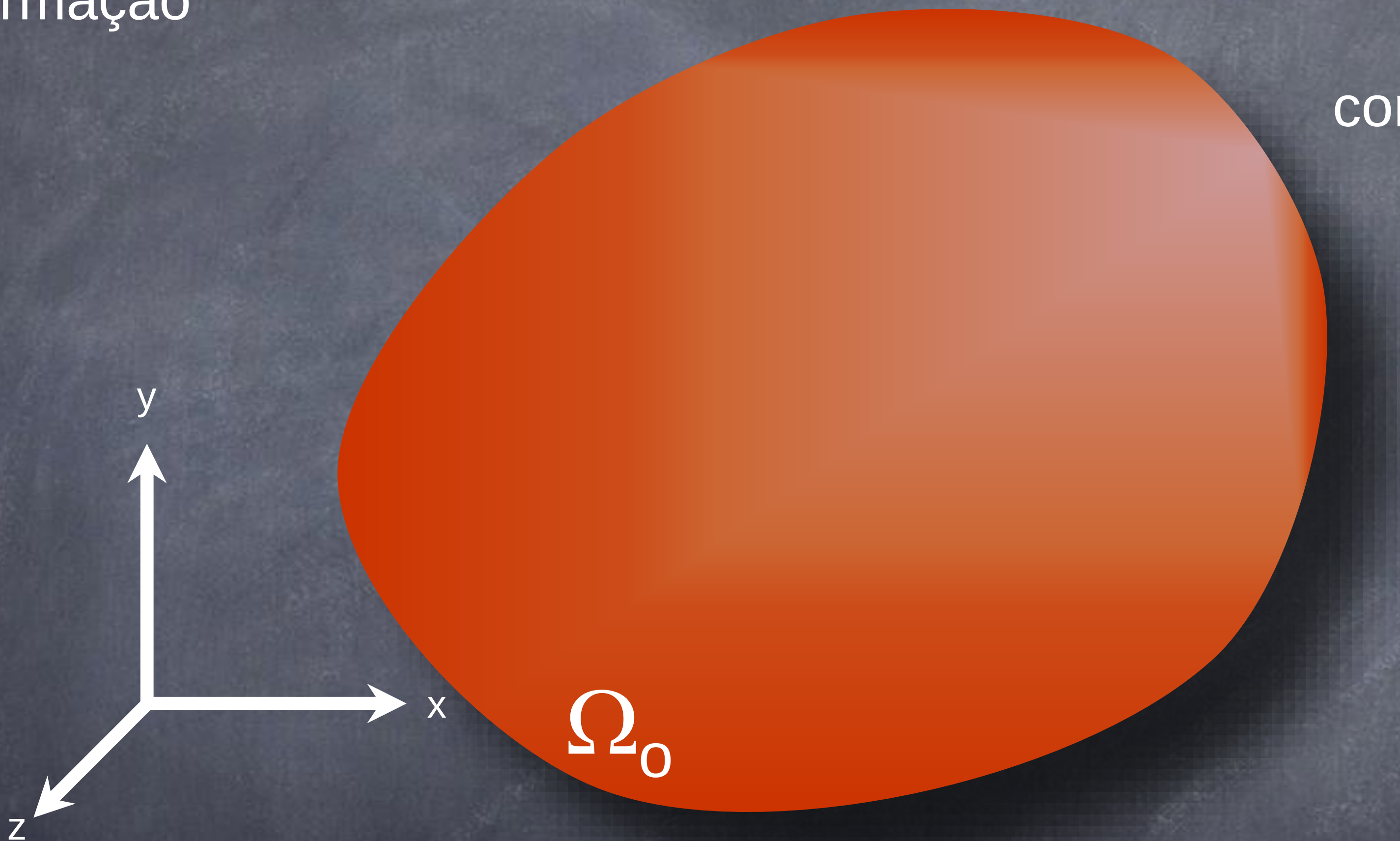


Deformação

corpo deformável



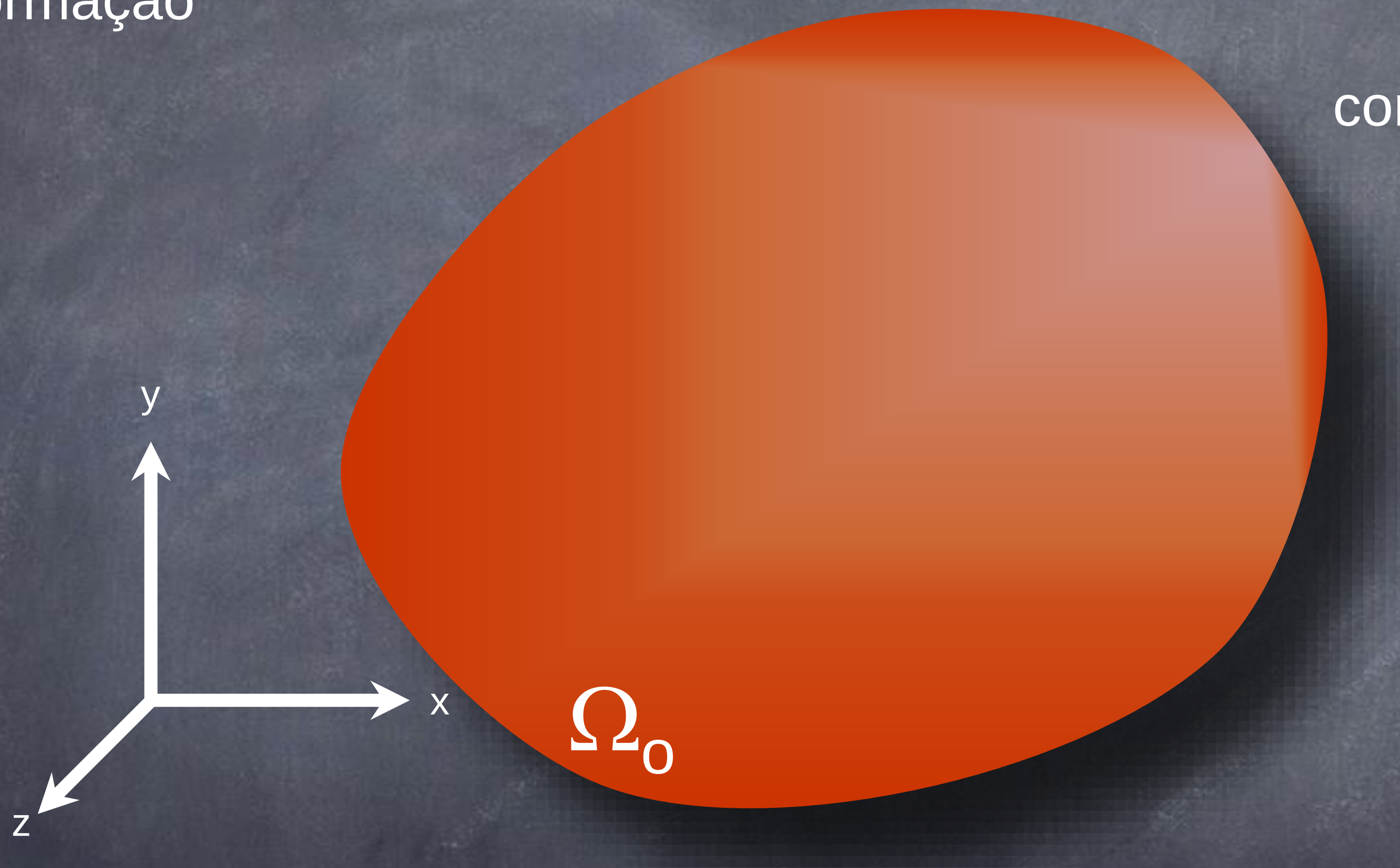
Deformação



configuração original

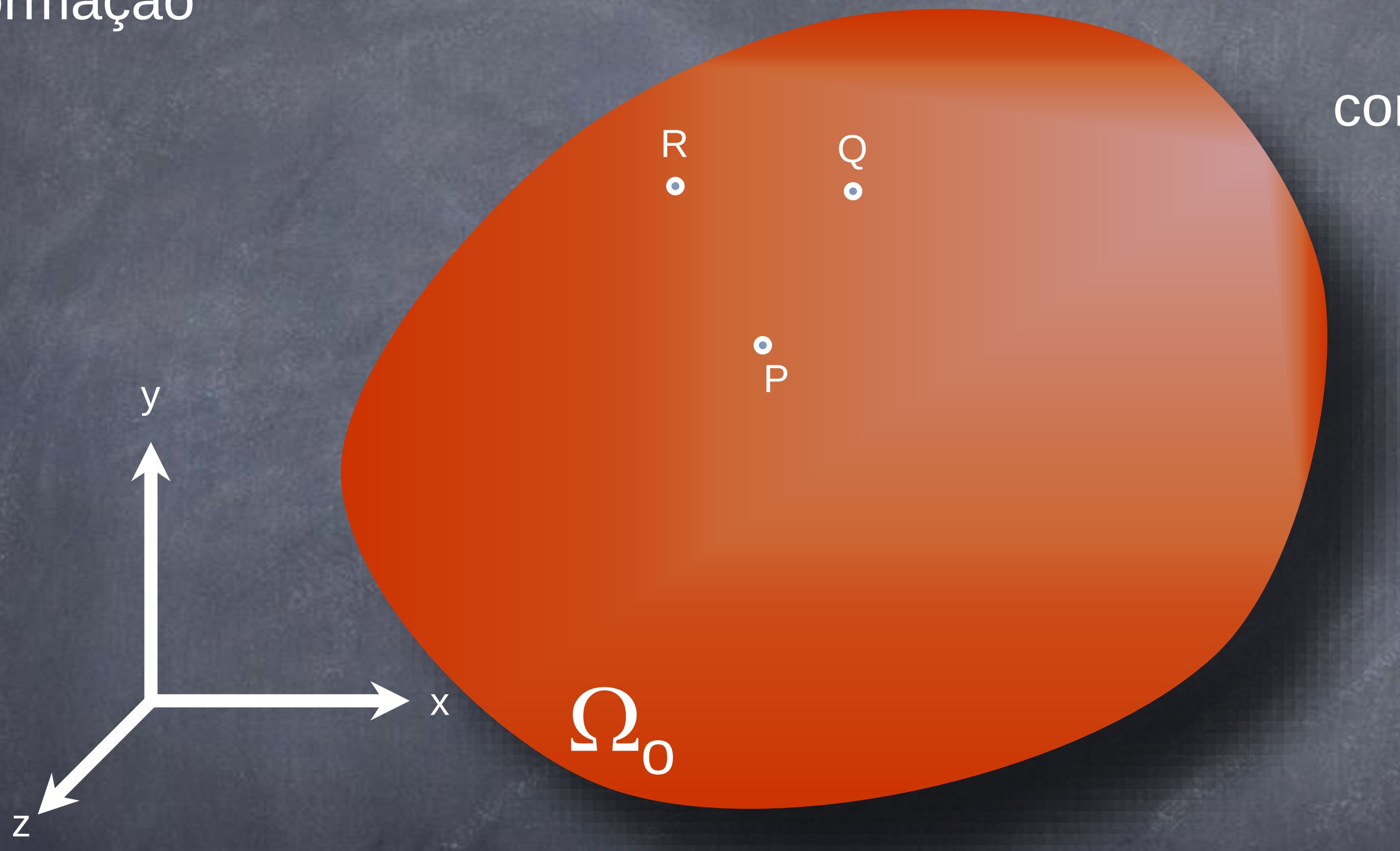
Deformação

corpo deformável

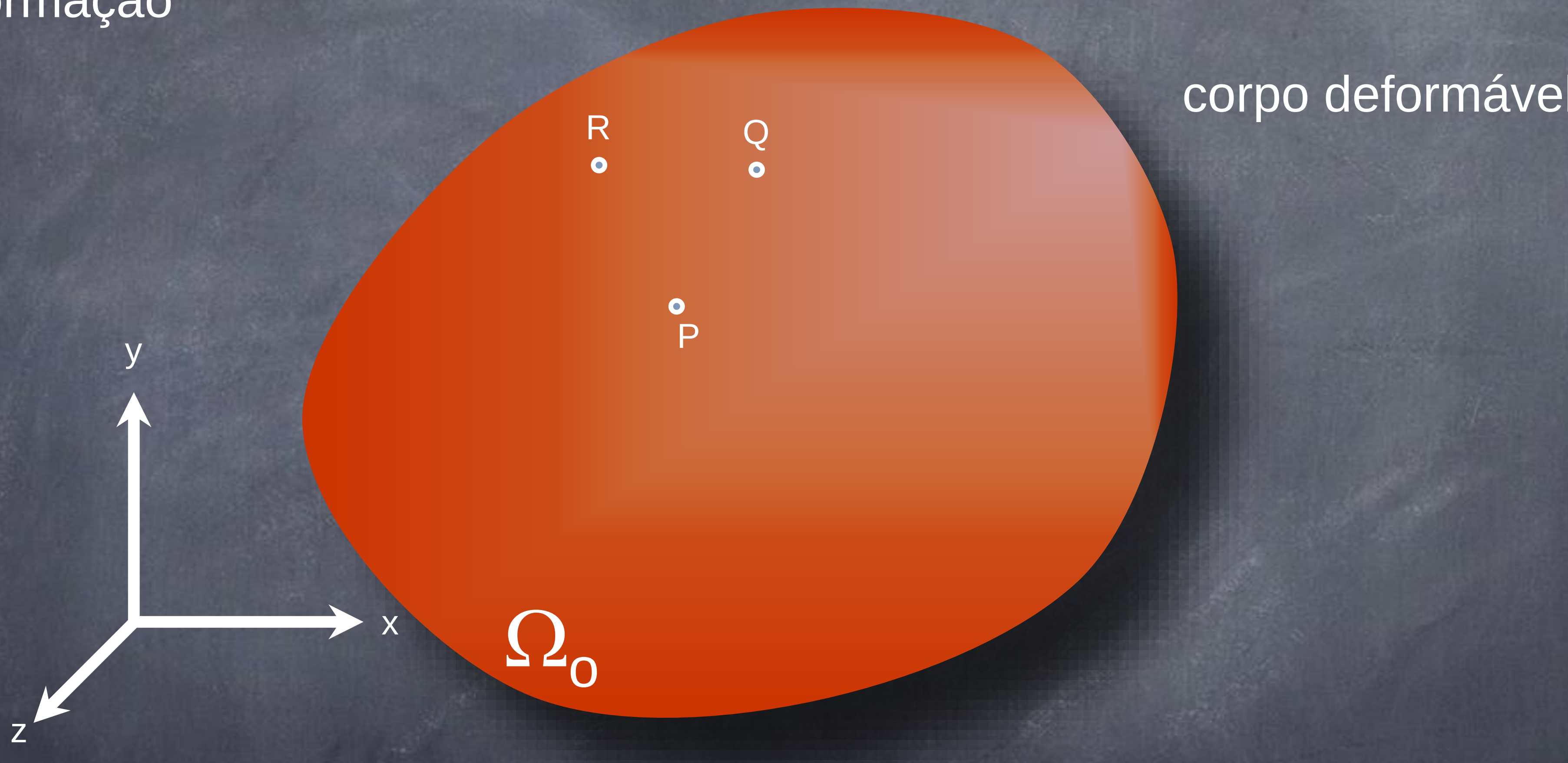


Deformação

corpo deformável



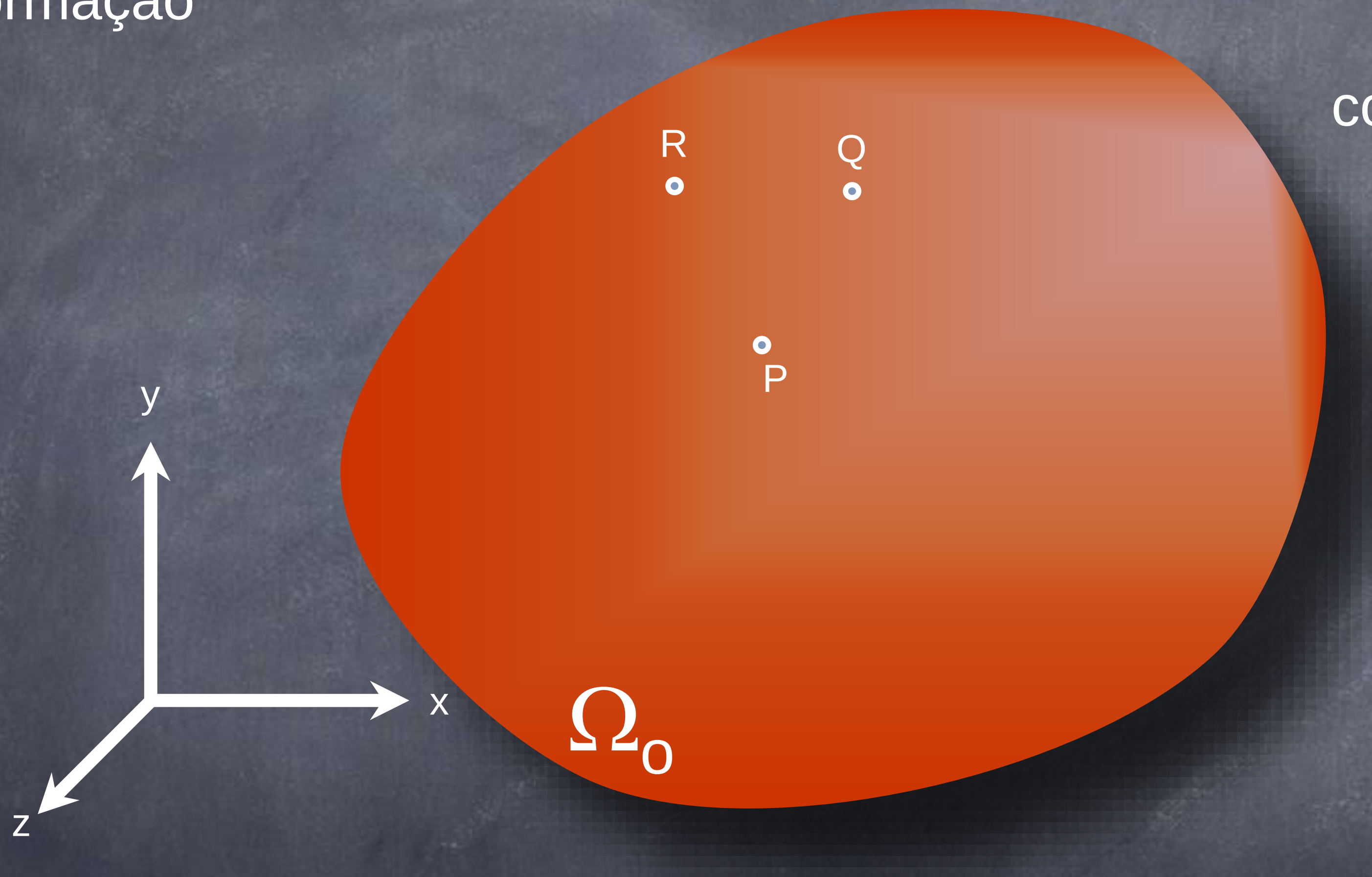
Deformação



R, Q e P são pontos no interior do corpo na região Ω_o

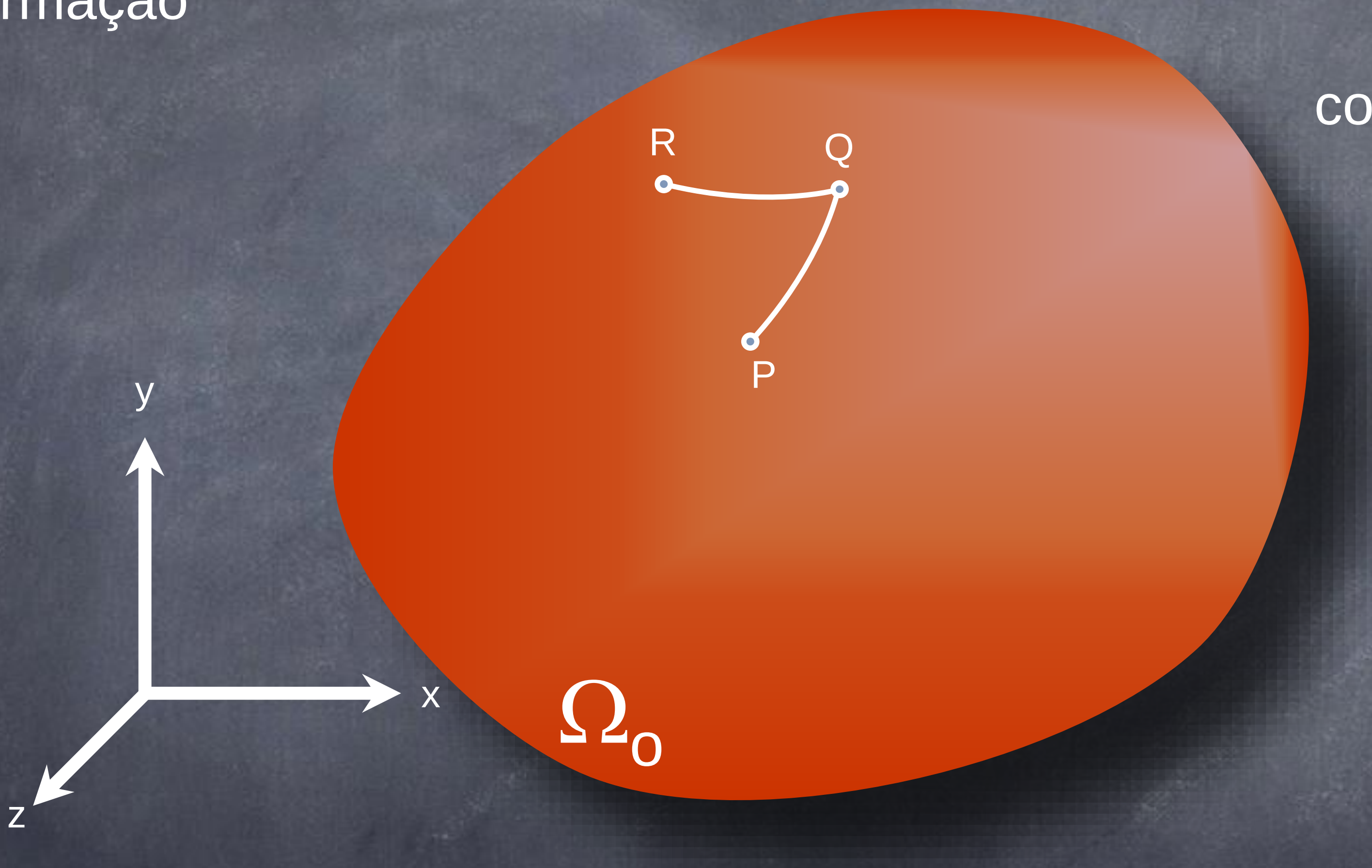
Deformação

corpo deformável



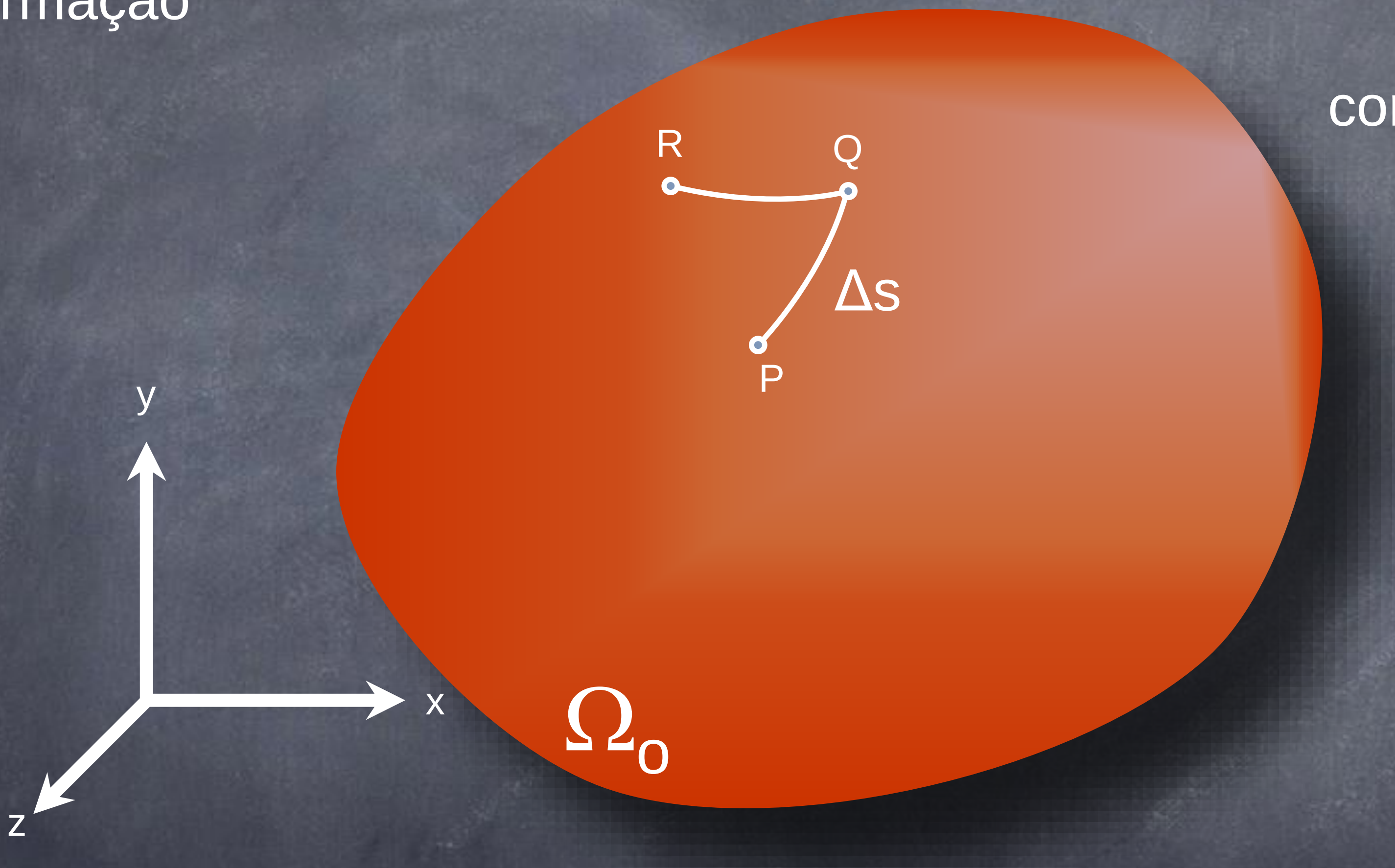
Deformação

corpo deformável

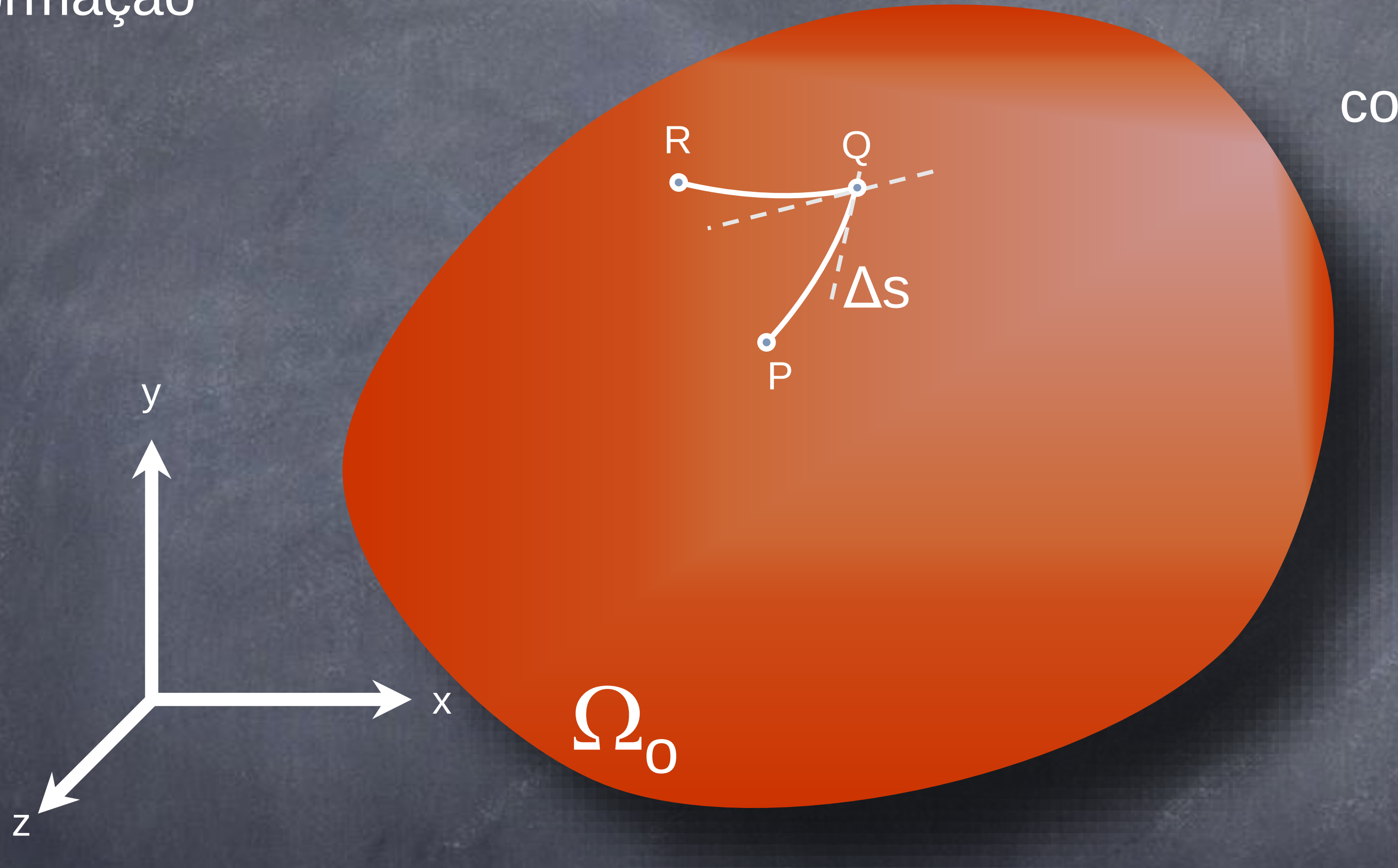


Deformação

corpo deformável

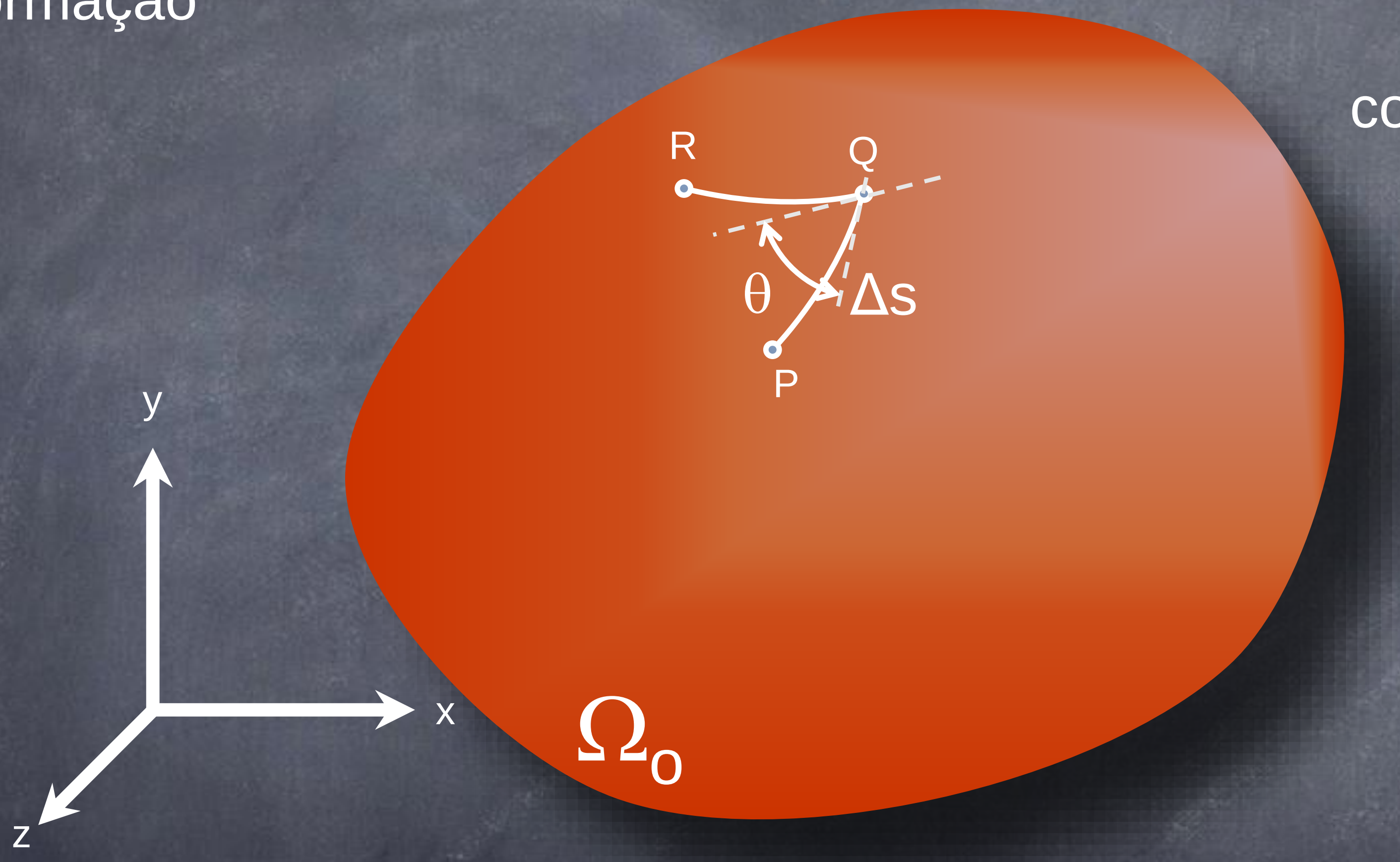


Deformação

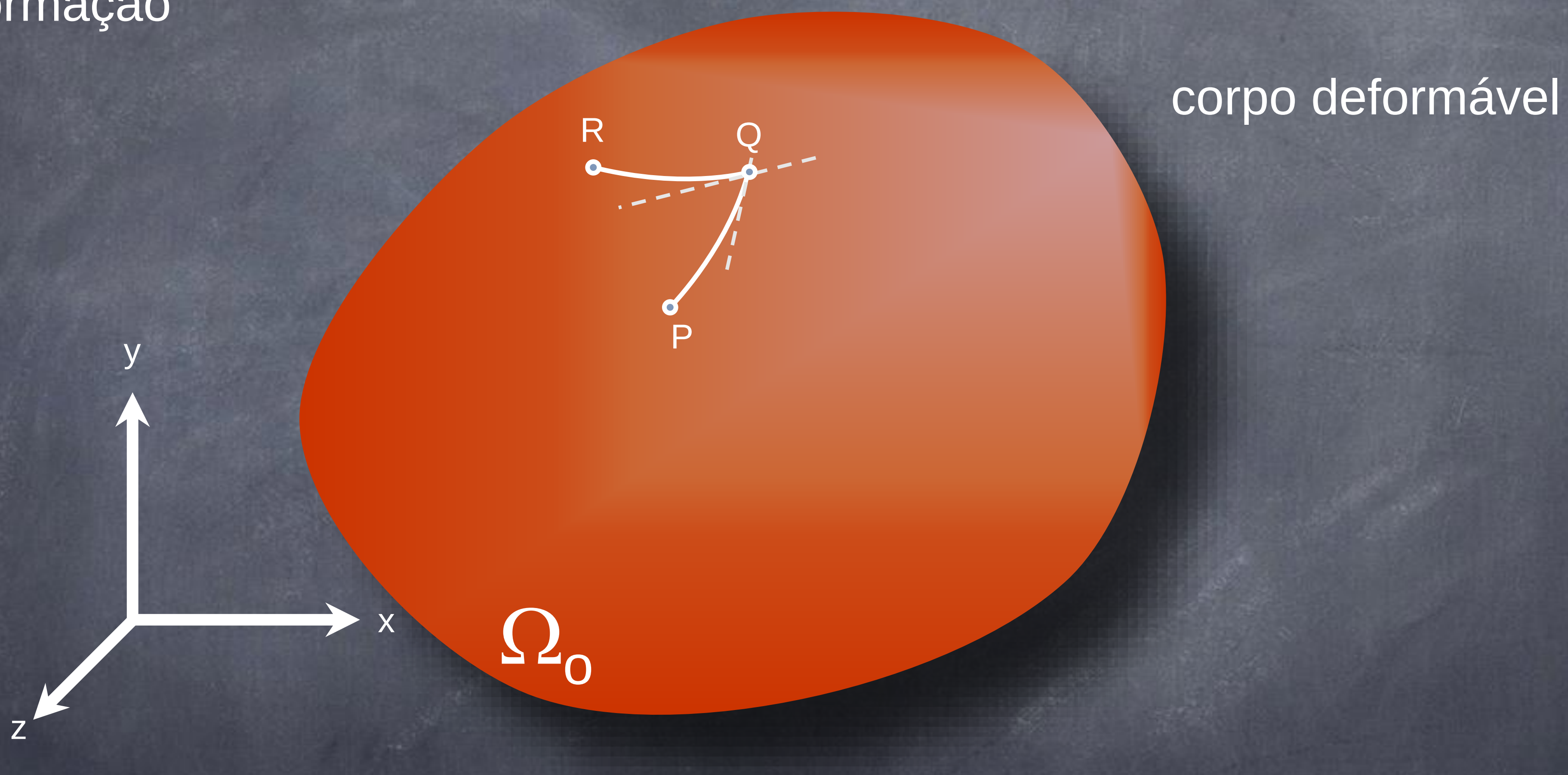


Deformação

corpo deformável

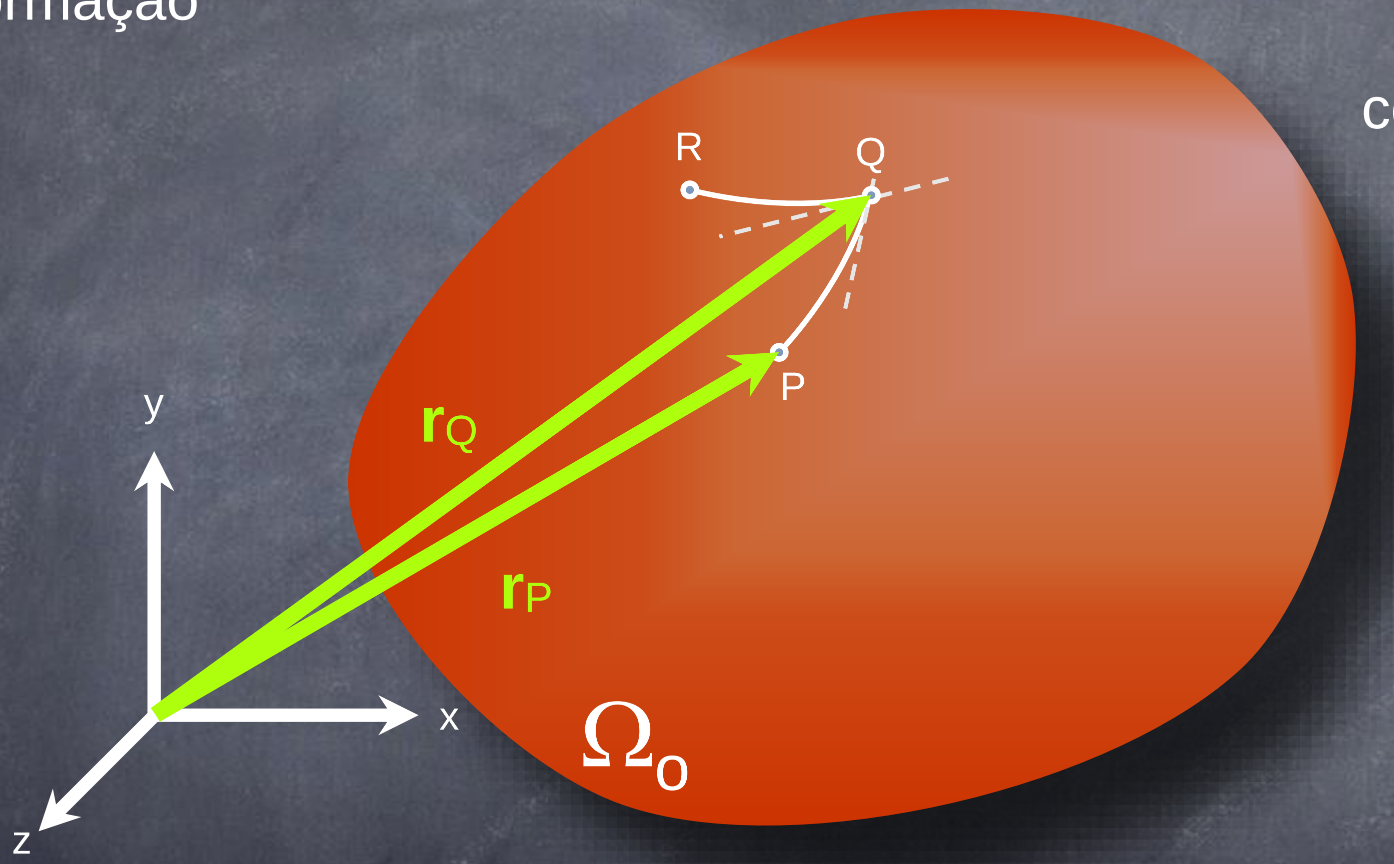


Deformação



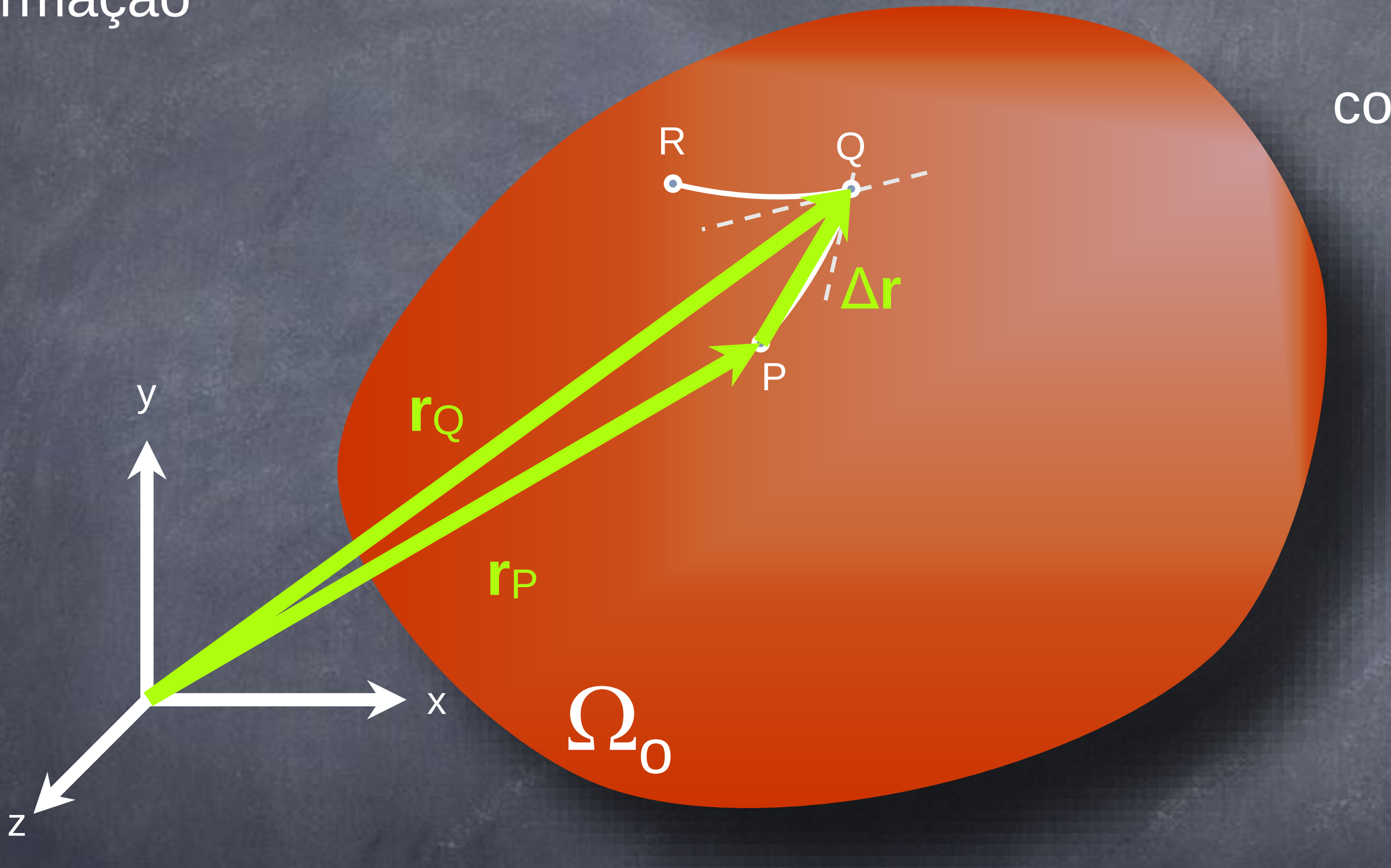
Deformação

corpo deformável

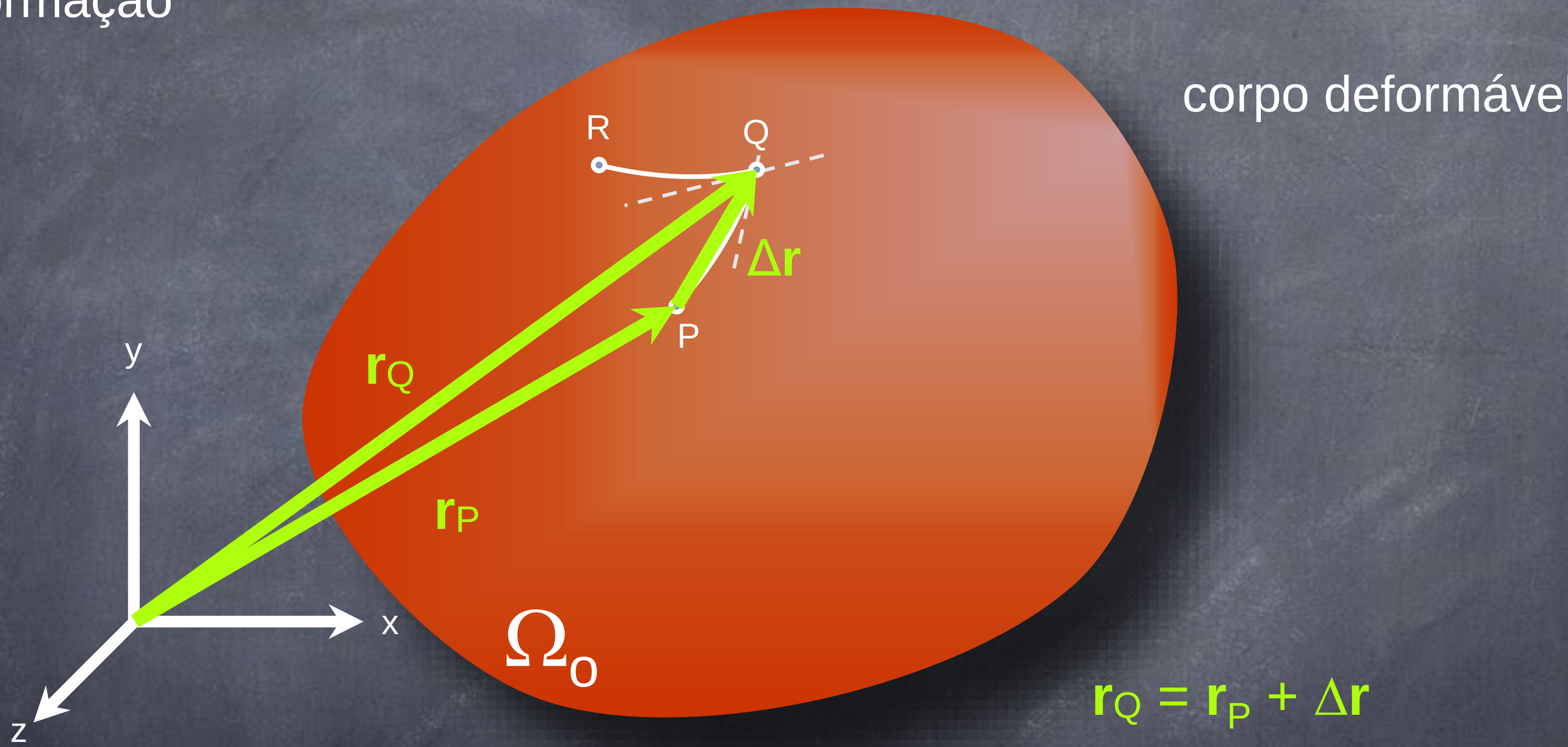


Deformação

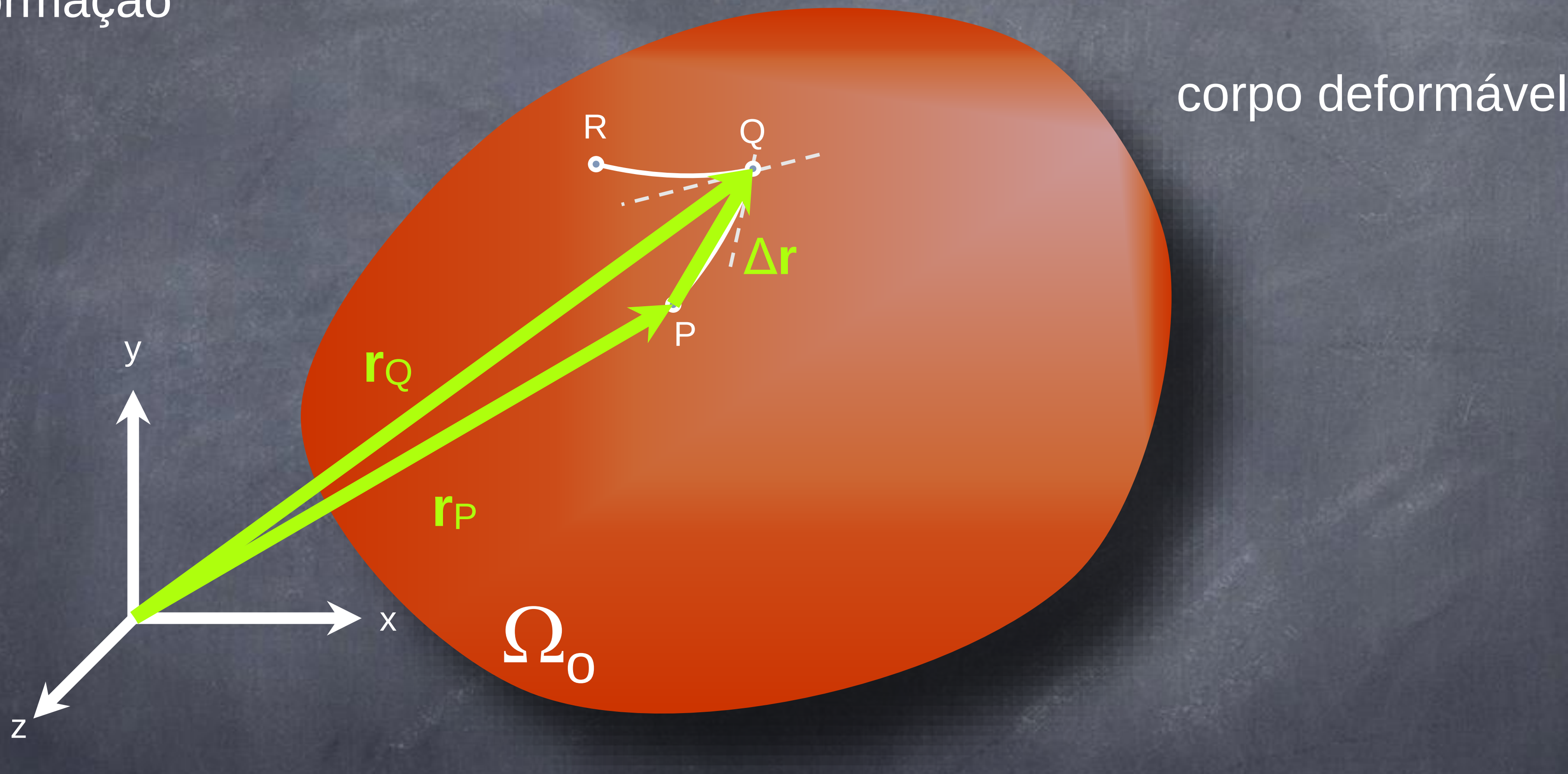
corpo deformável



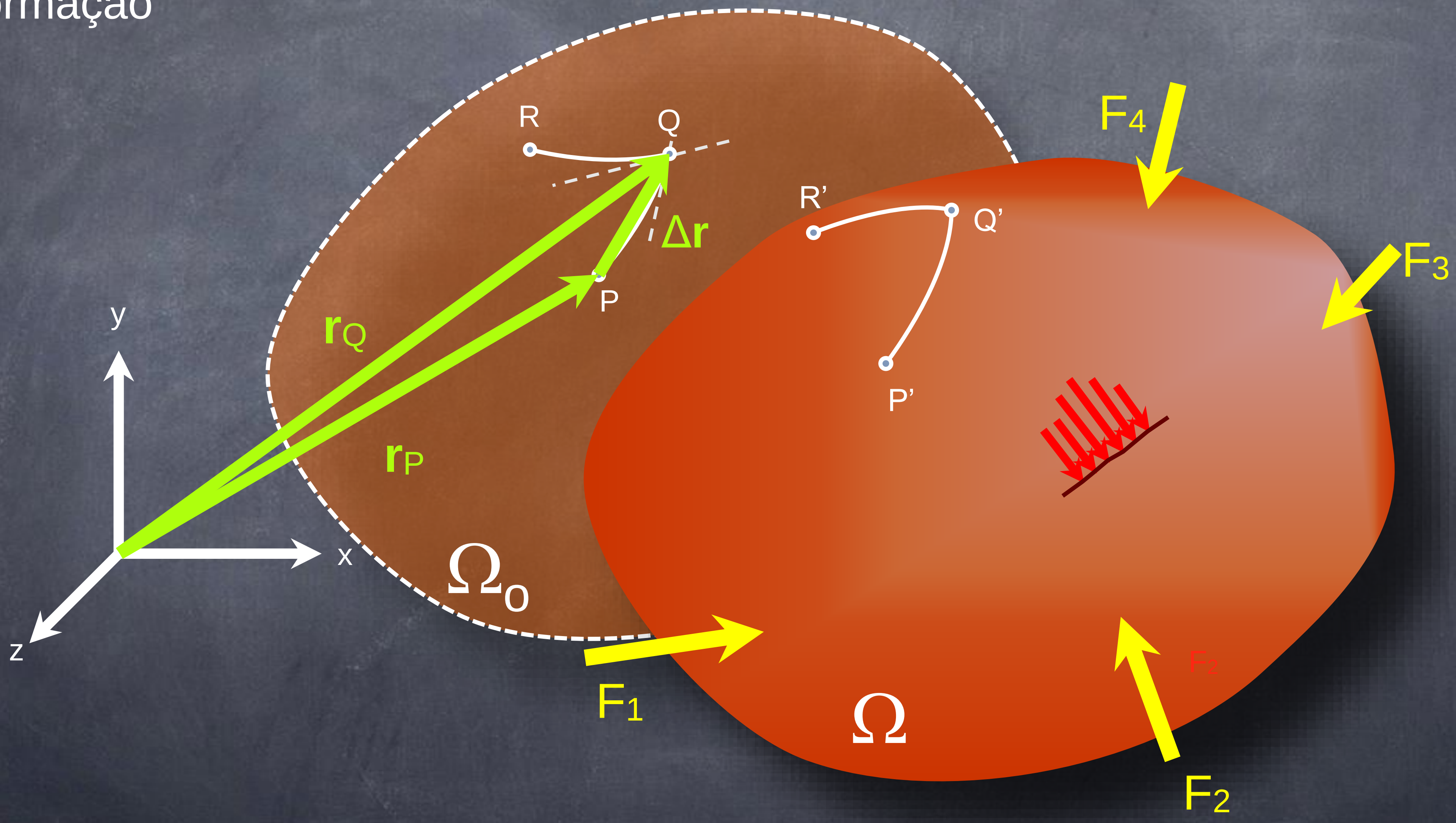
Deformação



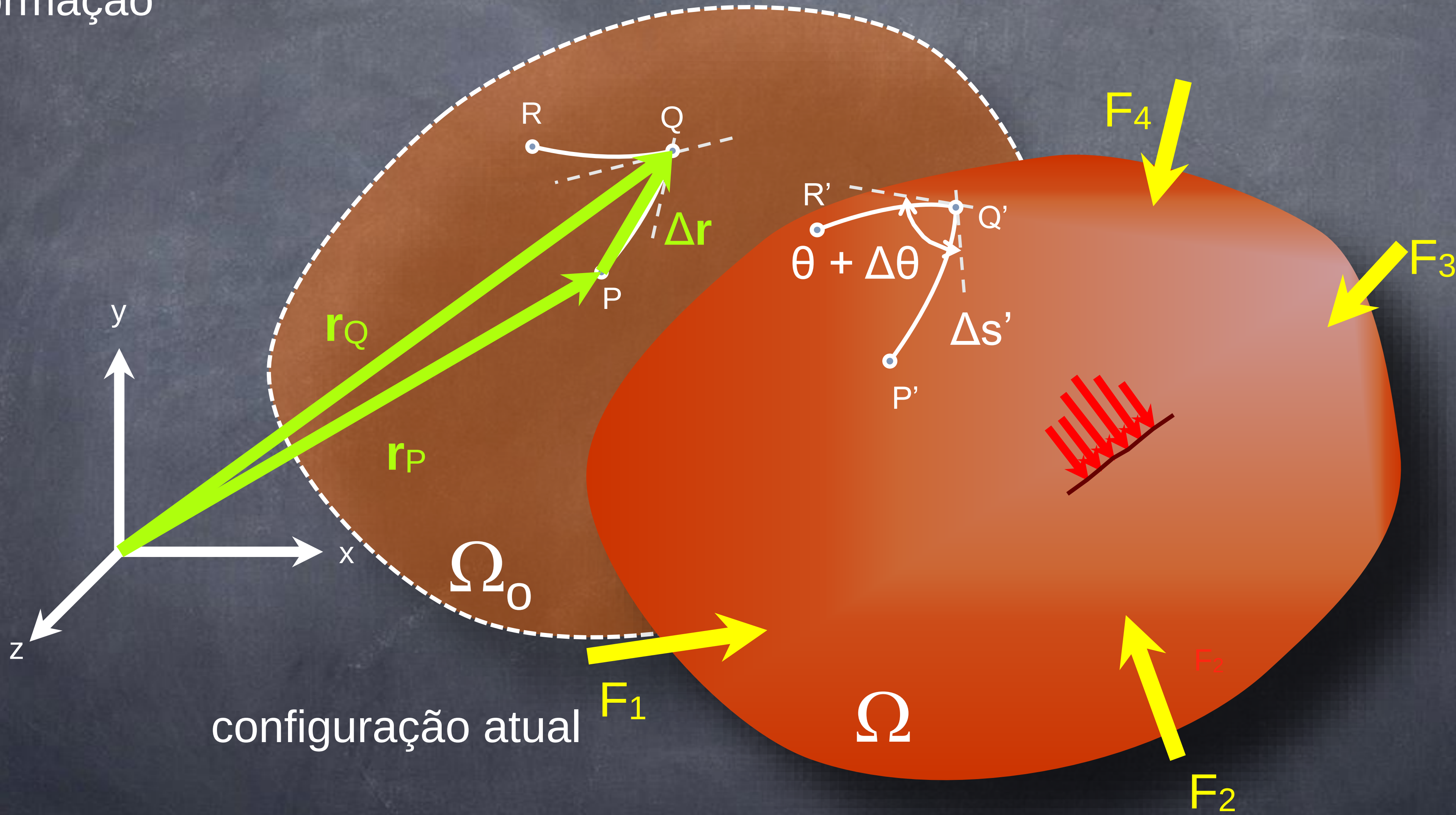
Deformação



Deformação

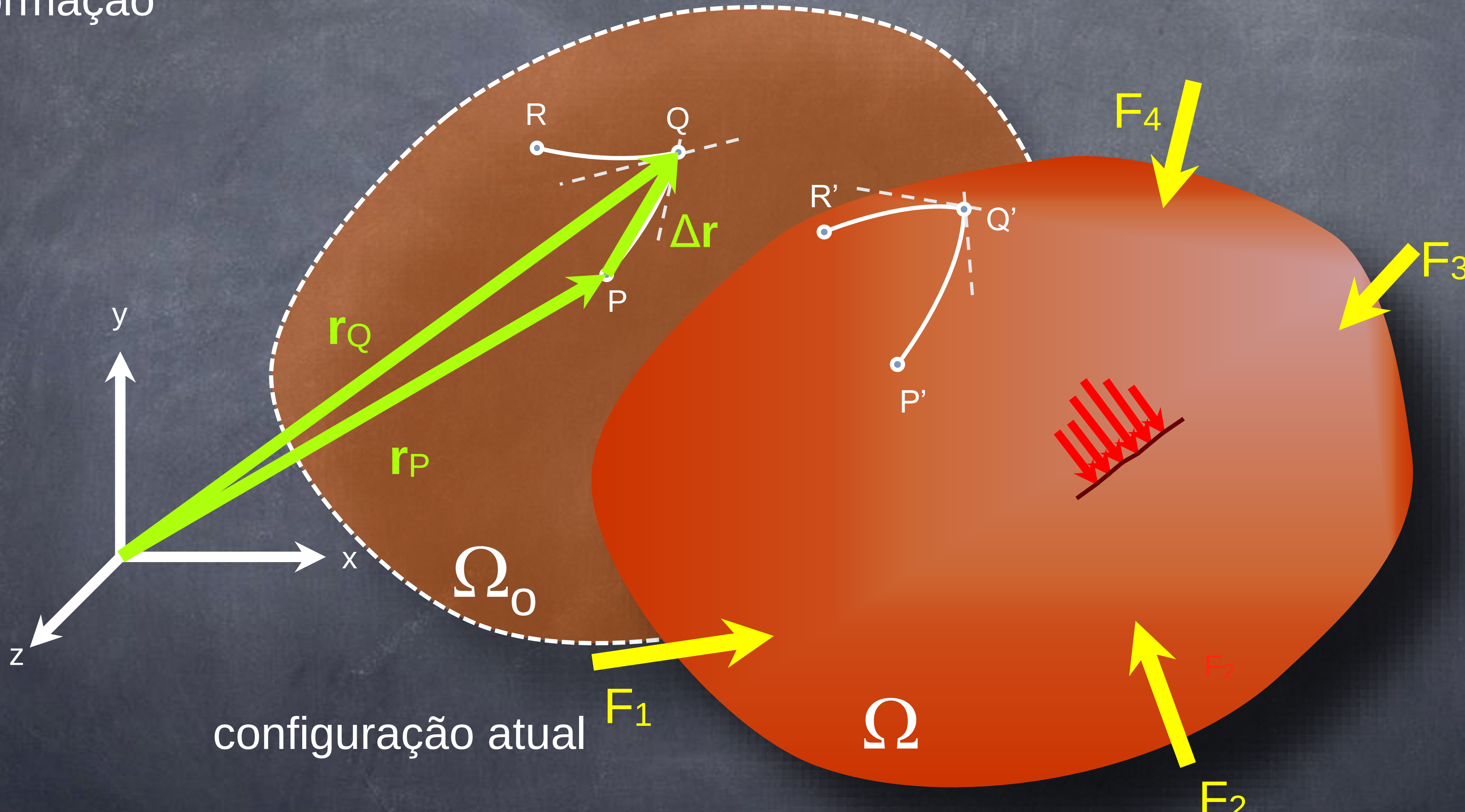


Deformação

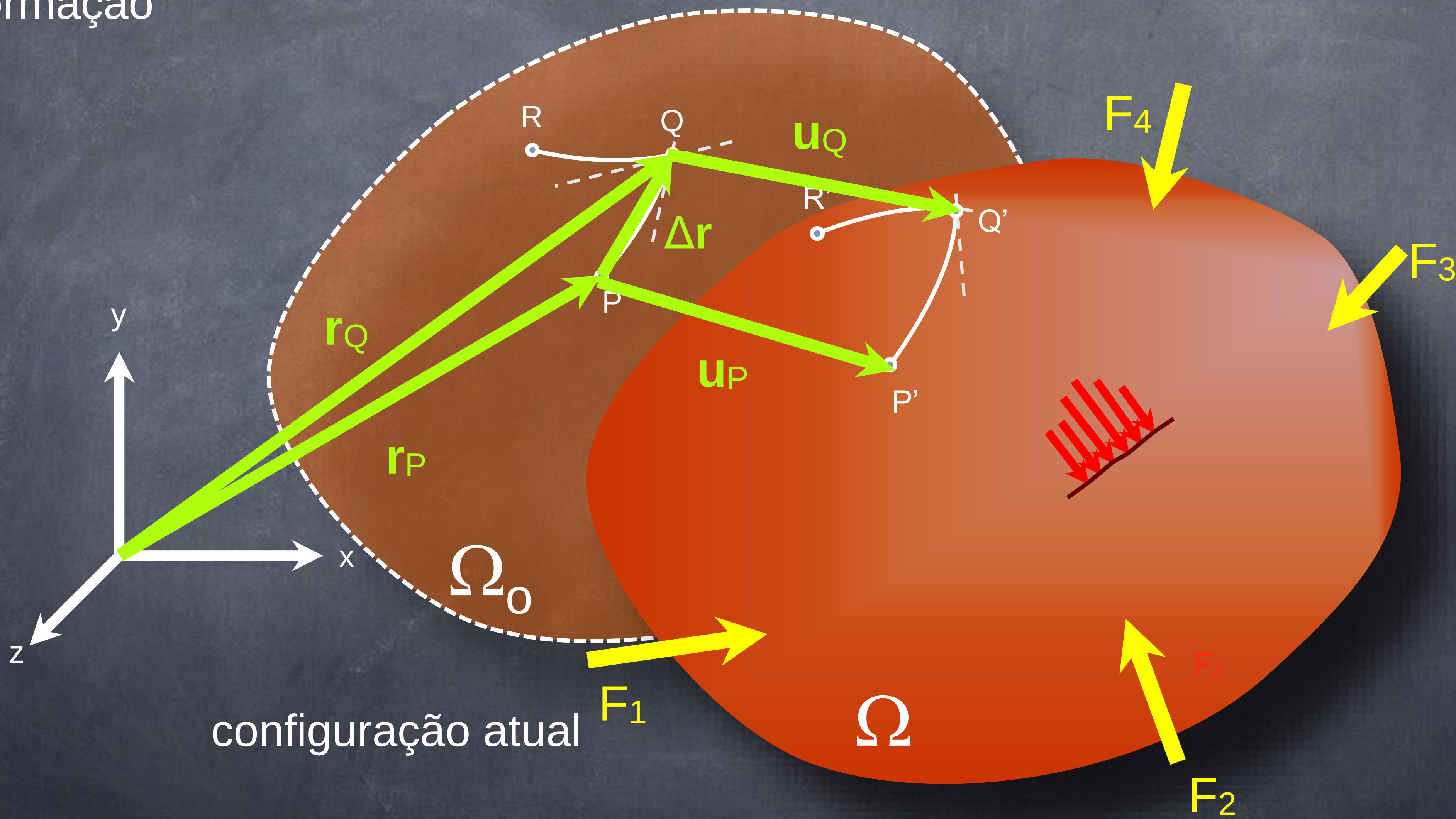


configuração atual

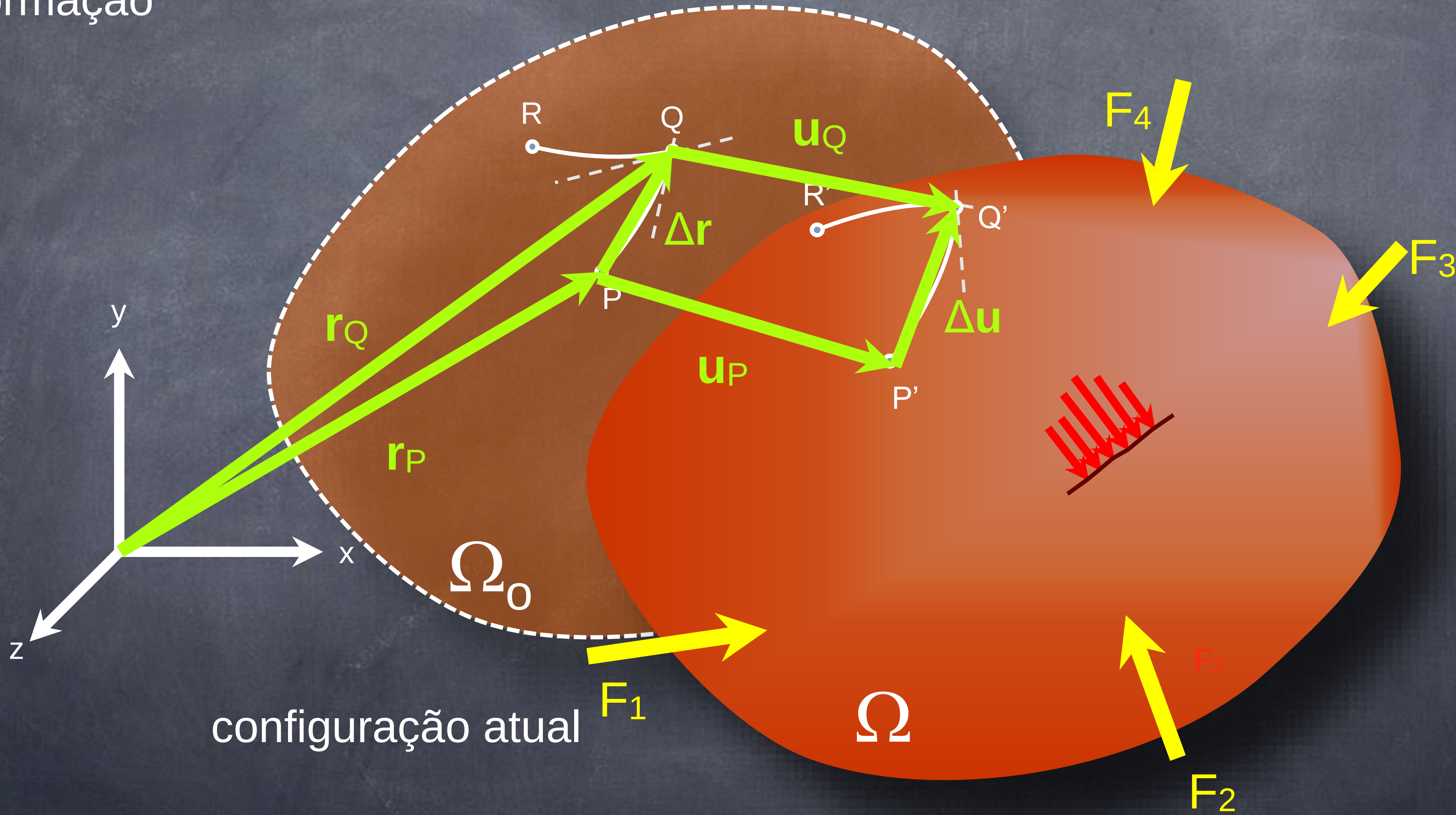
Deformação



Deformação



Deformação


R
Q
uQ
F4
R'
Q'
Δr
F3
P
Δu
rQ
y
uP
P'
rP
x
Ωo
z
F1
F2
Ω
F2
configuração atual

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

$$\varepsilon_{med} = \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s}$$

.

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

$$\varepsilon_{med} = \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s}$$

.

Fazendo P e Q cada vez mais próximos, P' e Q' também o serão.

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

$$\varepsilon_{med} = \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s}$$

Fazendo P e Q cada vez mais próximos, P' e Q' também o serão. Logo,

$$\varepsilon = \lim_{\Delta s \to 0} \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s}$$

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

$$\varepsilon_{med} = \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s} \quad \Rightarrow \quad \Delta s' = \Delta s + \varepsilon_{med} \, \Delta s$$

Fazendo P e Q cada vez mais próximos, P' e Q' também o serão. Logo,

$$\varepsilon = \lim_{\Delta s \to 0} \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s}$$

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

$$\varepsilon_{med} = \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s} \quad \Rightarrow \quad \Delta s' = \Delta s + \varepsilon_{med}\,\Delta s$$

.

Fazendo P e Q cada vez mais próximos, P’ e Q’ também o serão. Logo,

Deformação

A deformação é, então, definida por mudanças no comprimento de segmentos e ângulos

Na direção longitudinal,

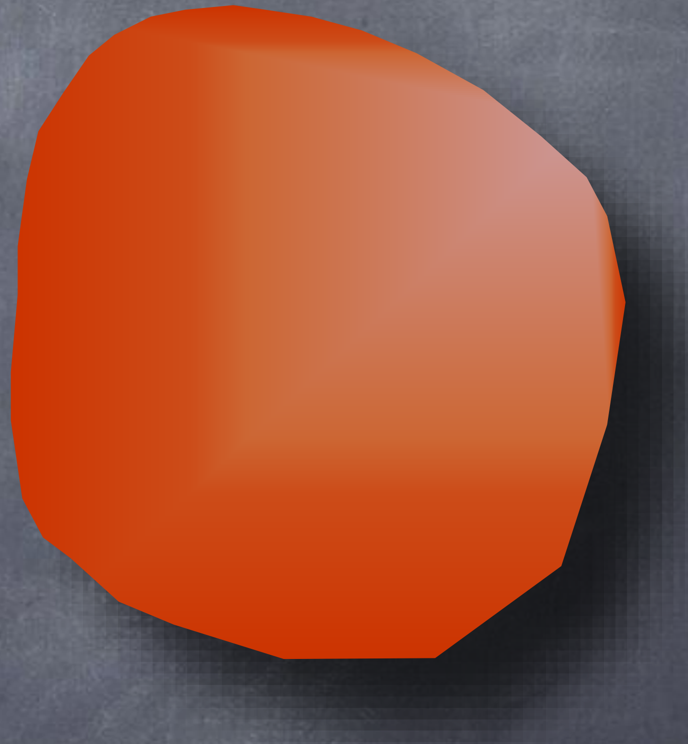
$$\varepsilon_{med} = \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s} \quad \Rightarrow \quad \Delta s' = \Delta s + \varepsilon_{med}\,\Delta s$$

Fazendo P e Q cada vez mais próximos, P’ e Q’ também o serão. Logo,

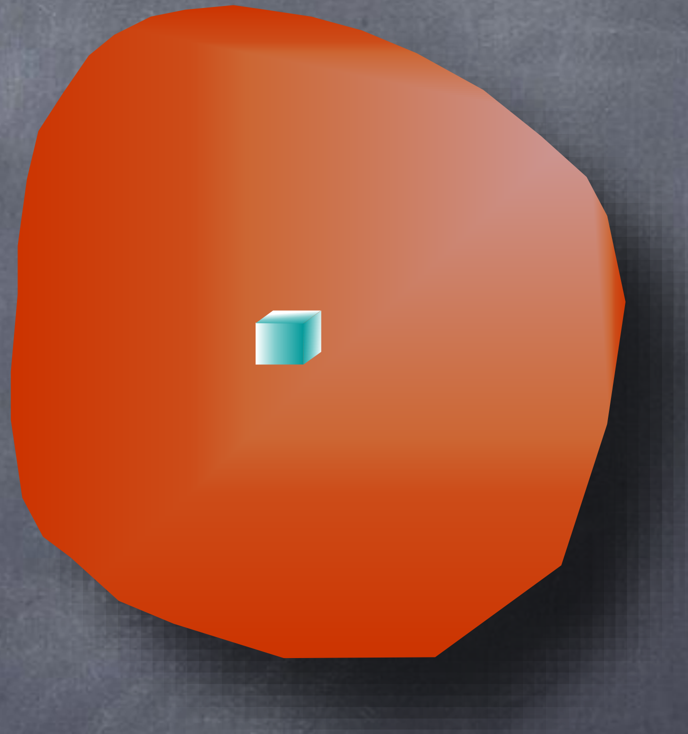
$$\varepsilon = \lim_{\Delta s \to 0} \frac{\Delta s' - \Delta s}{\Delta s}$$

Deformação

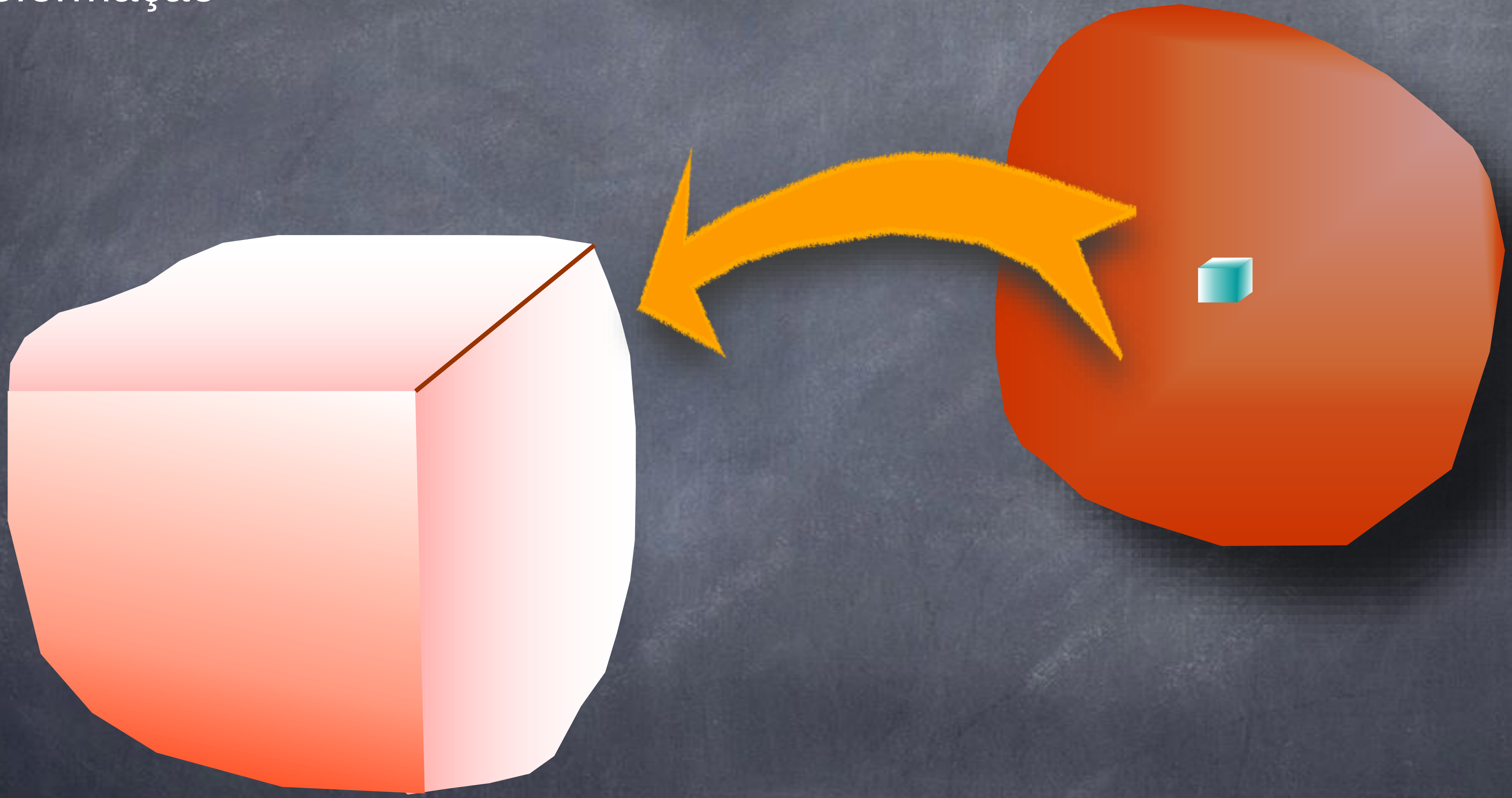
Deformação



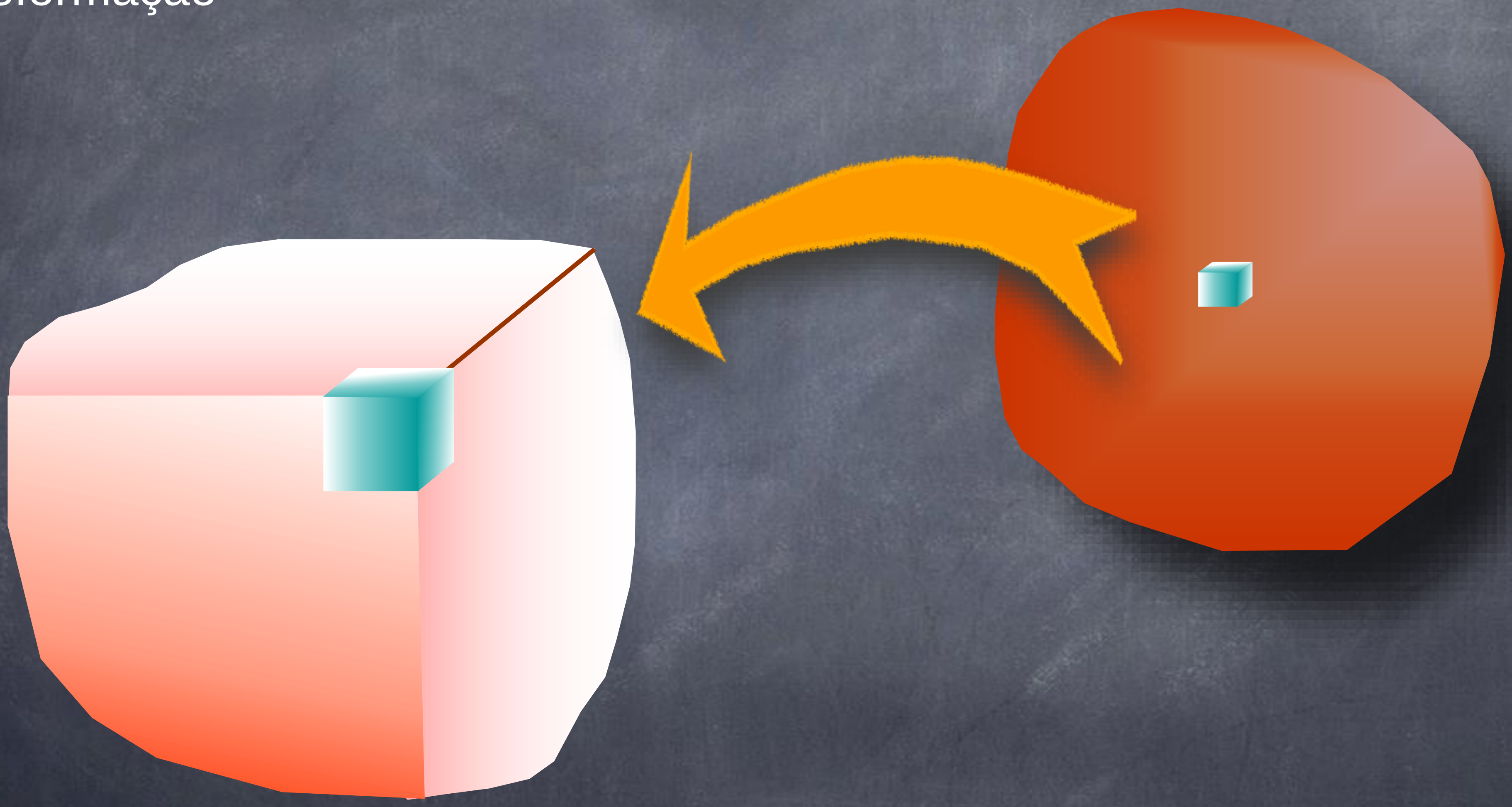
Deformação



Deformação

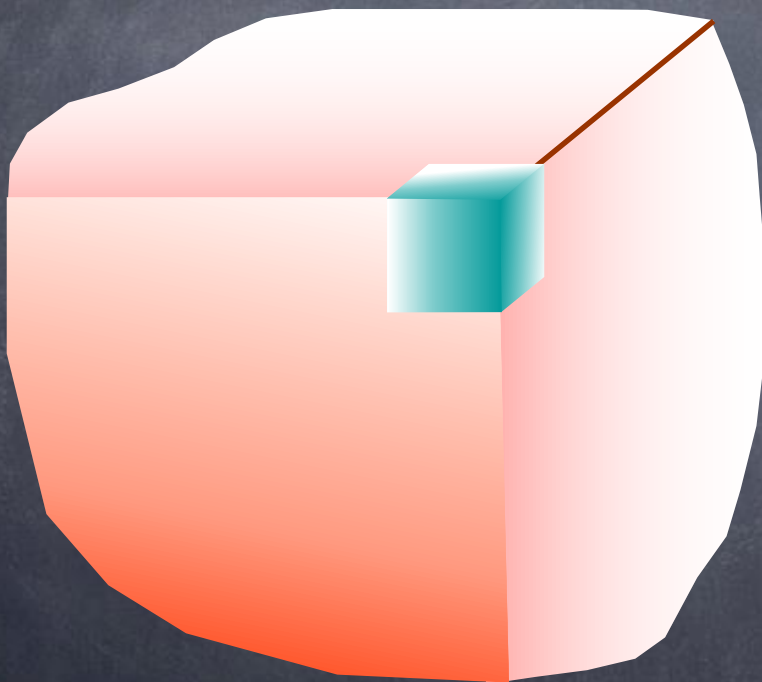


Deformação



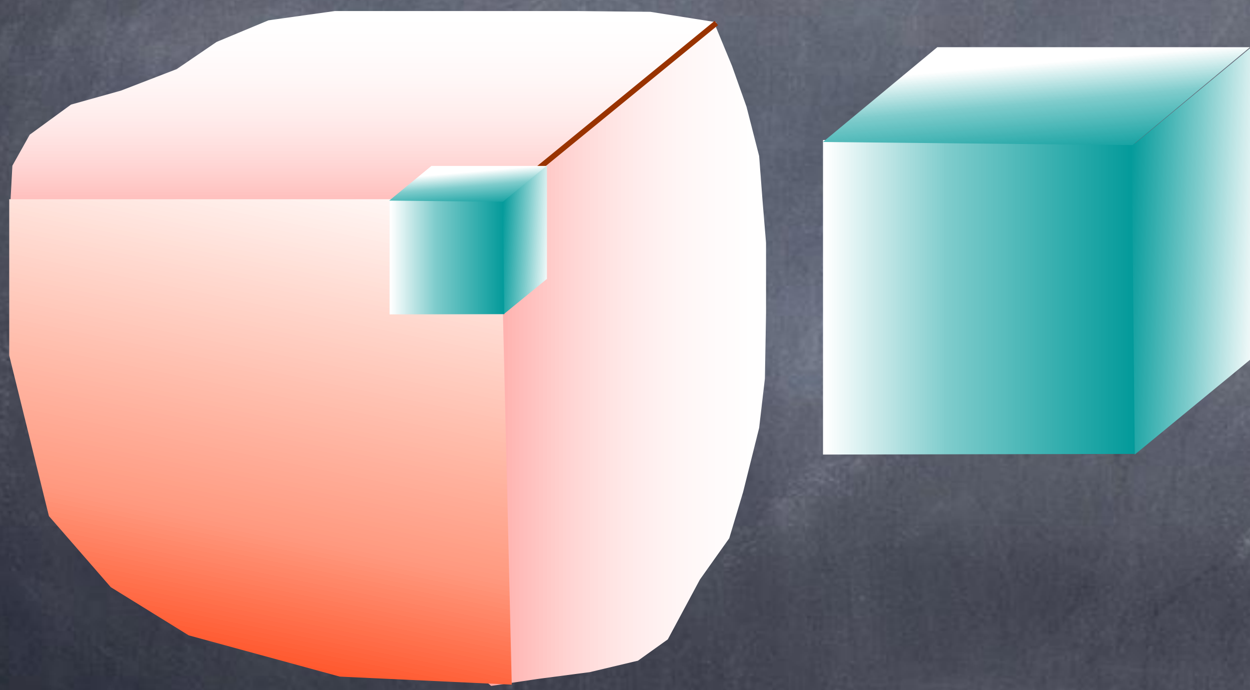
Deformação

configuração original



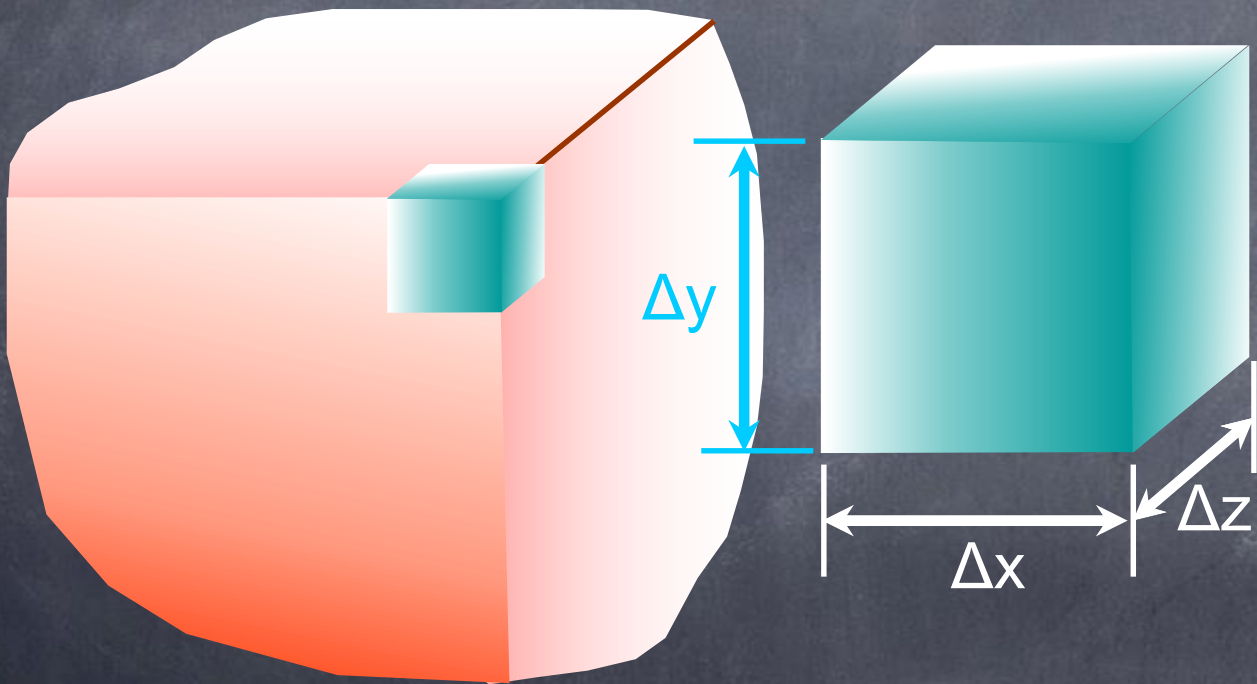
Deformação

configuração original



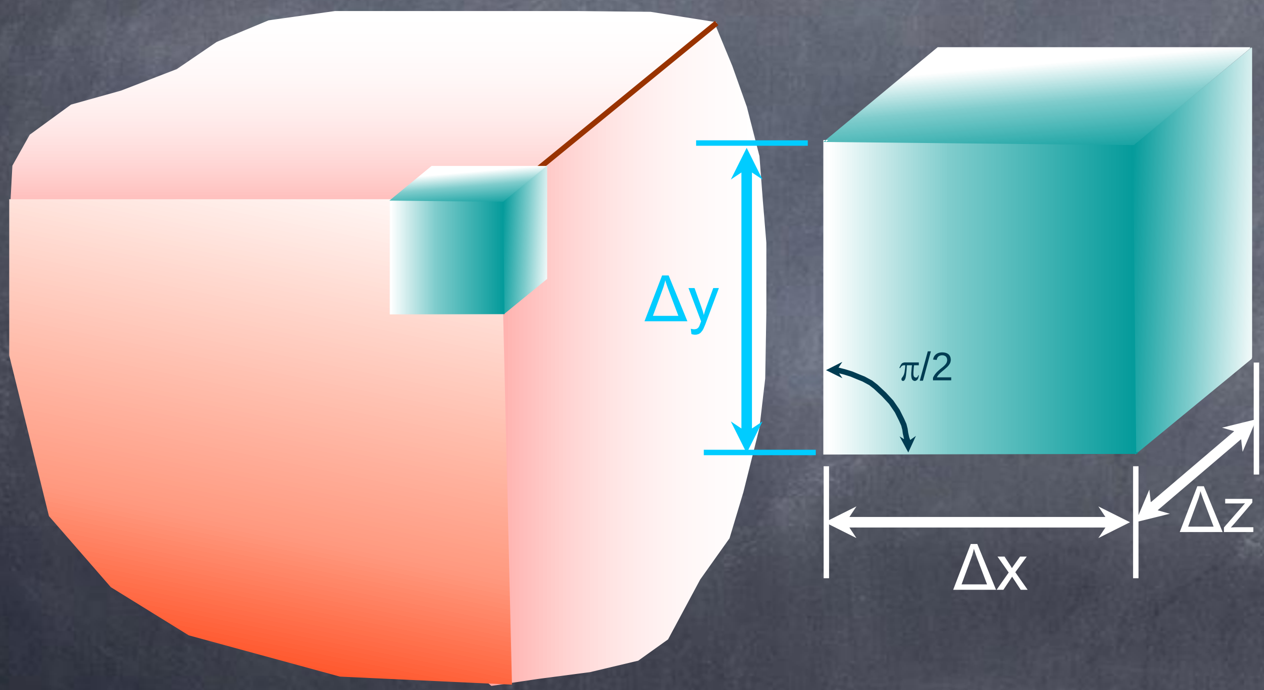
Deformação

configuração original

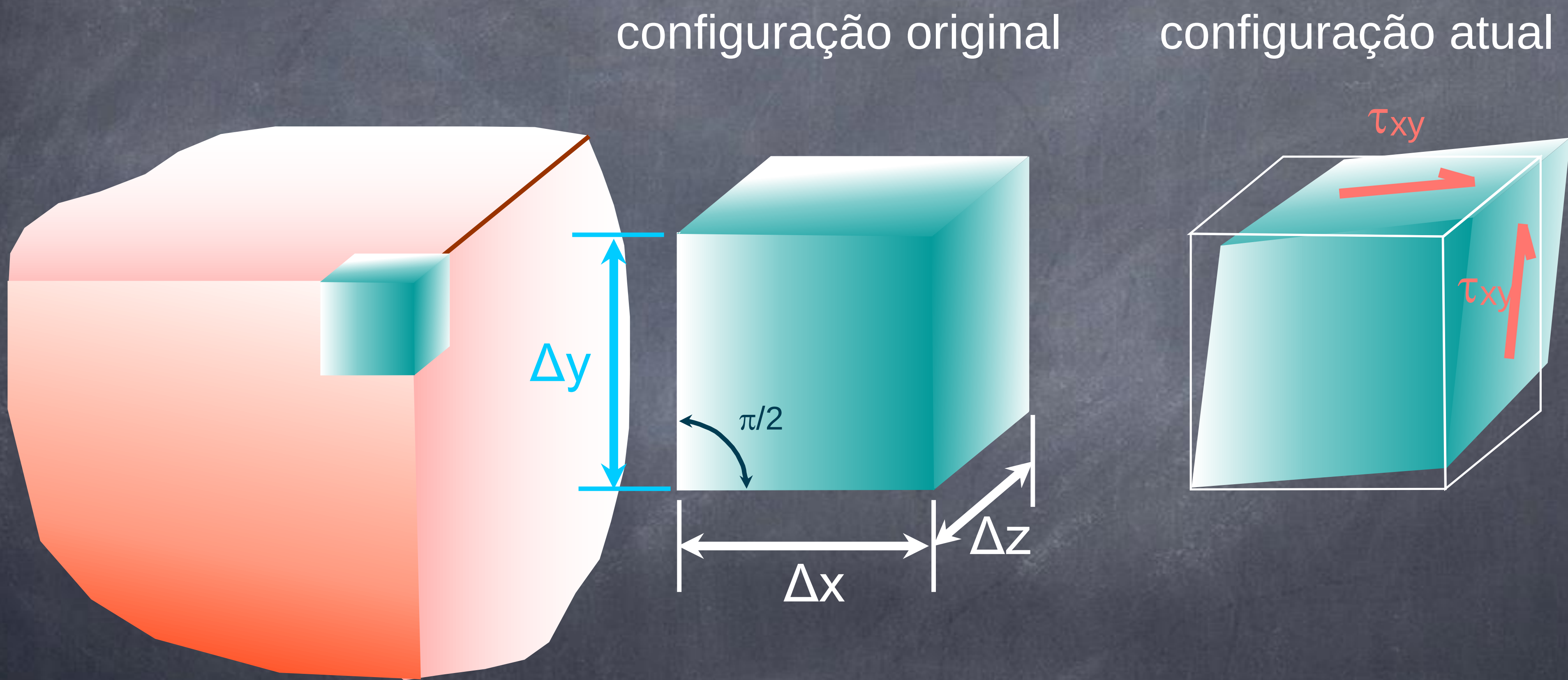


Deformação

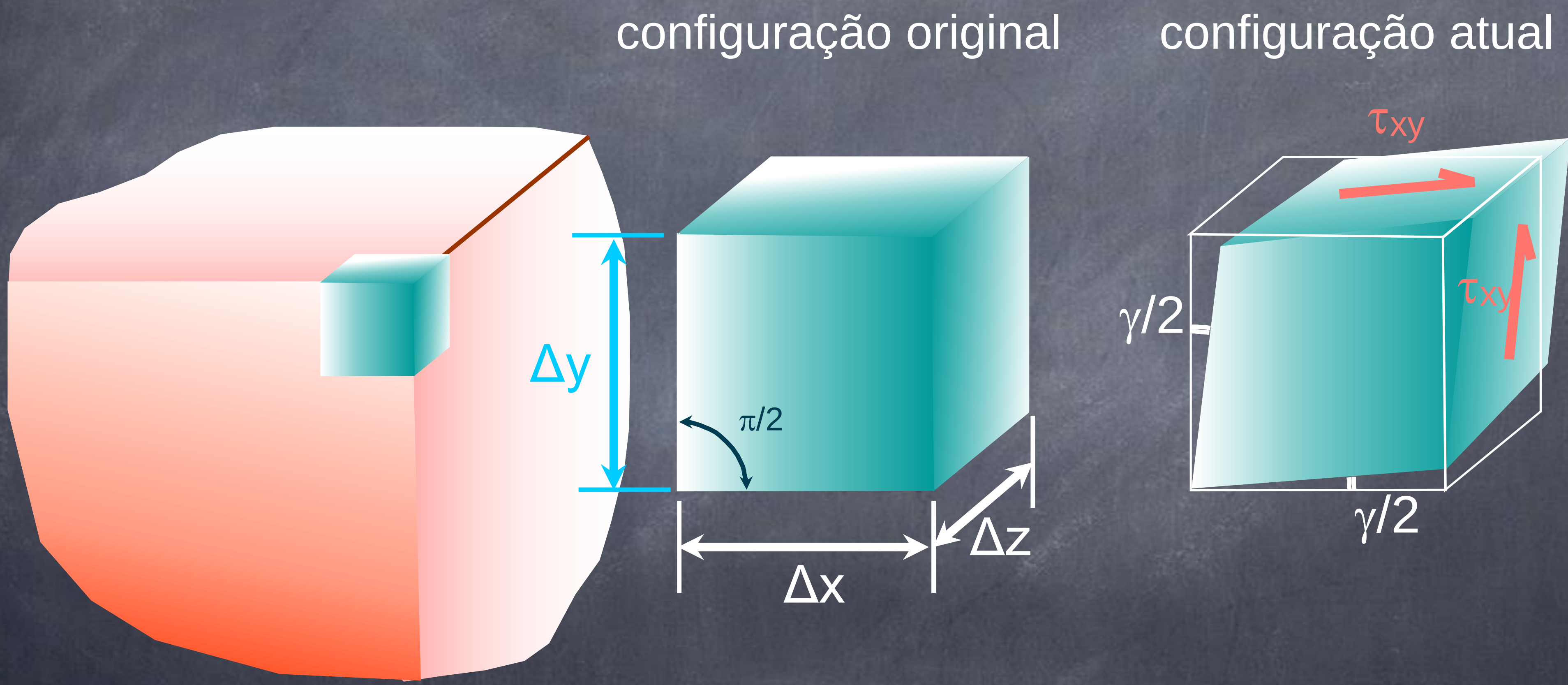
configuração original



Deformação

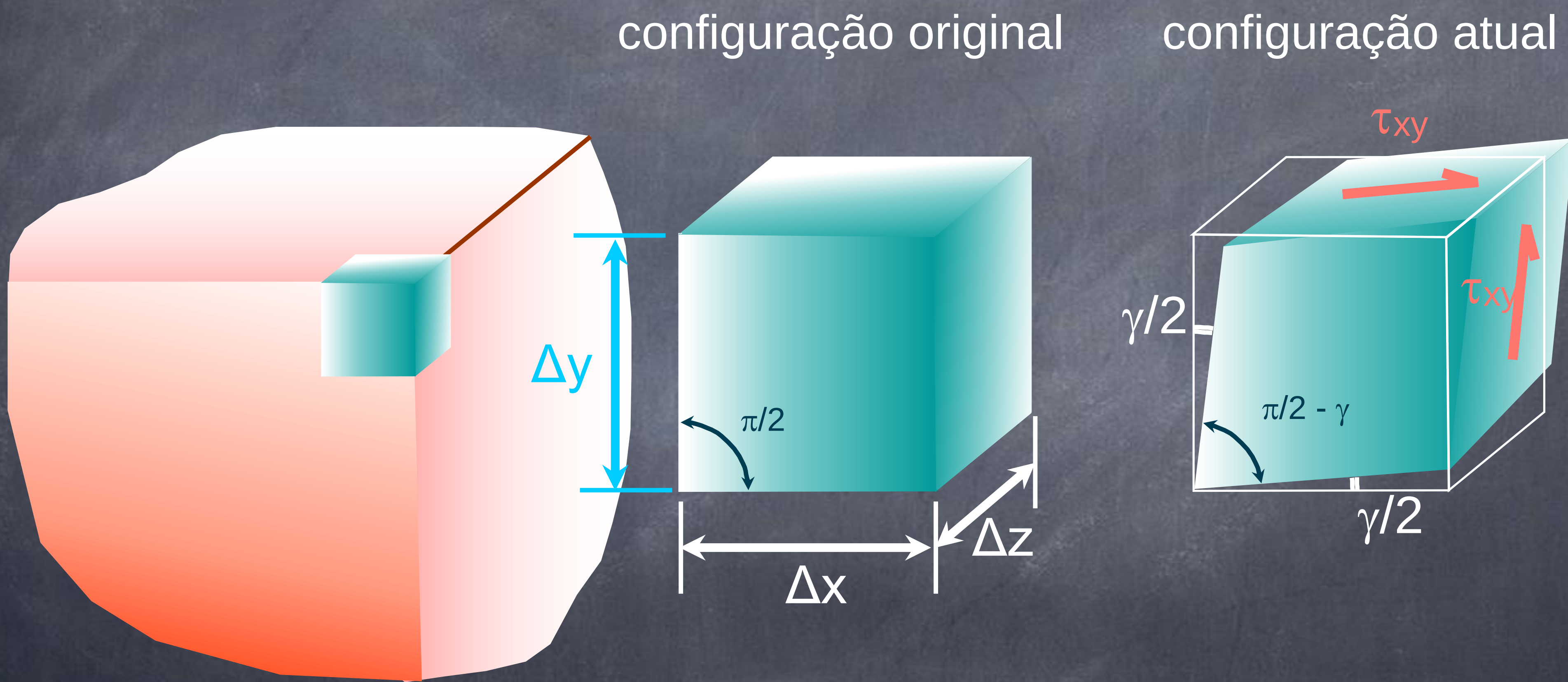

configuração original
configuração atual
τxy
τxy
Δy
π/2
Δx
Δz

Deformação



configuração original
configuração atual
τ_{xy}
τ_{xy}
Δy
$\pi/2$
$\gamma/2$
$\gamma/2$
Δx
Δz

Deformação


configuração original
configuração atual
Δy
π/2
Δx
Δz
τxy
τxy
γ/2
π/2 - γ
γ/2

Deformação

- As deformações nos tres eixos levam aos elongamentos nas tres direções

Deformação

As deformações nos tres eixos levam aos elongamentos nas tres direções

$$\Delta x' = (1 + \varepsilon_x)\,\Delta x$$

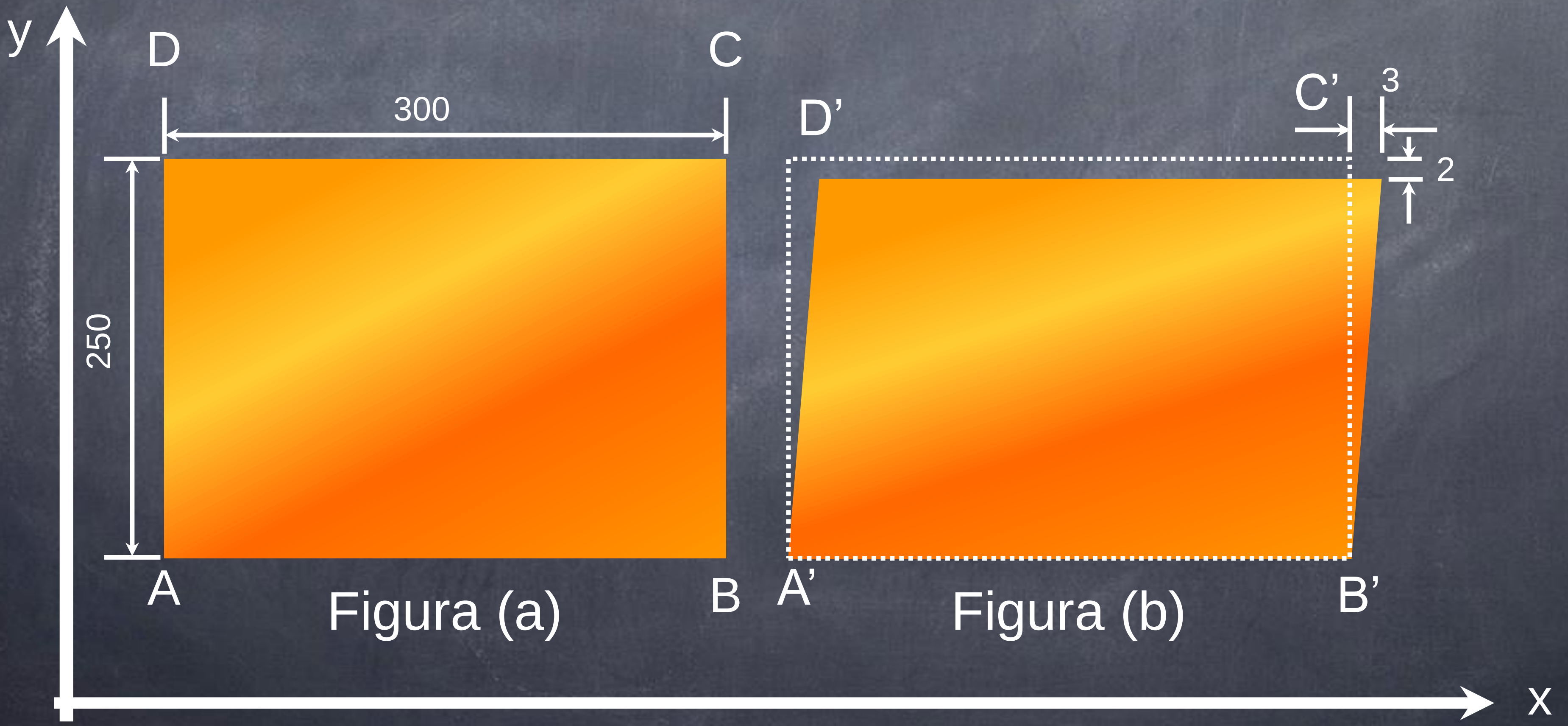
$$\Delta y' = (1 + \varepsilon_y)\,\Delta y$$

$$\Delta z' = (1 + \varepsilon_z)\,\Delta z$$

Exemplo

Exemplo

A chapa da Fig. (a) abaixo sofre uma deformação e adquire a configuração da Fig. (b). Se os lados AB e CD permanecem horizontais após a deformação, determinar: (i) a deformação longitudinal média ao longo de AB; e (ii) a deformação angular (por cisalhamento) média em relação aos eixos x e y.



Exemplo

Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.

Exemplo

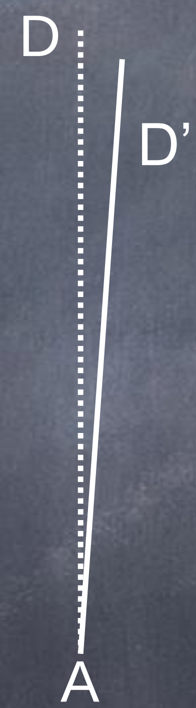
(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.

Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

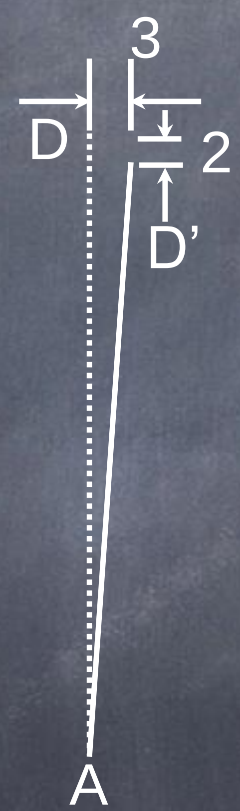
Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.



Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

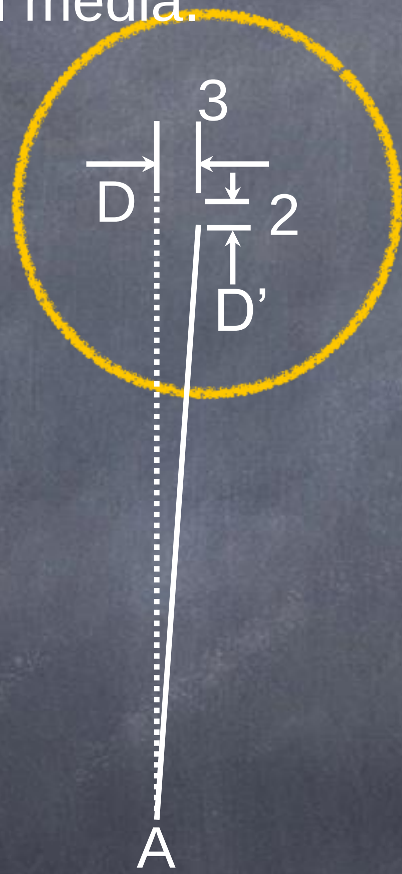
Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.



Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

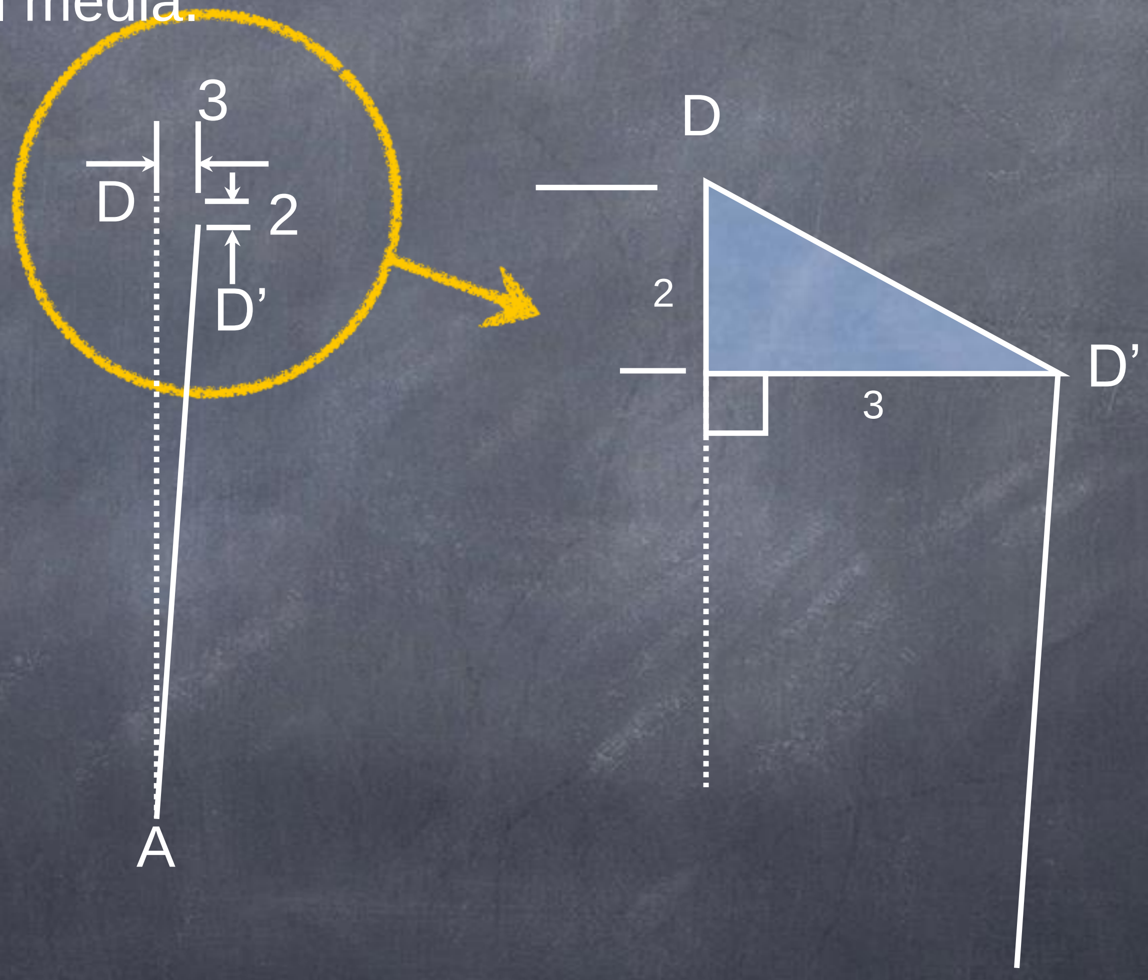
Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.



Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

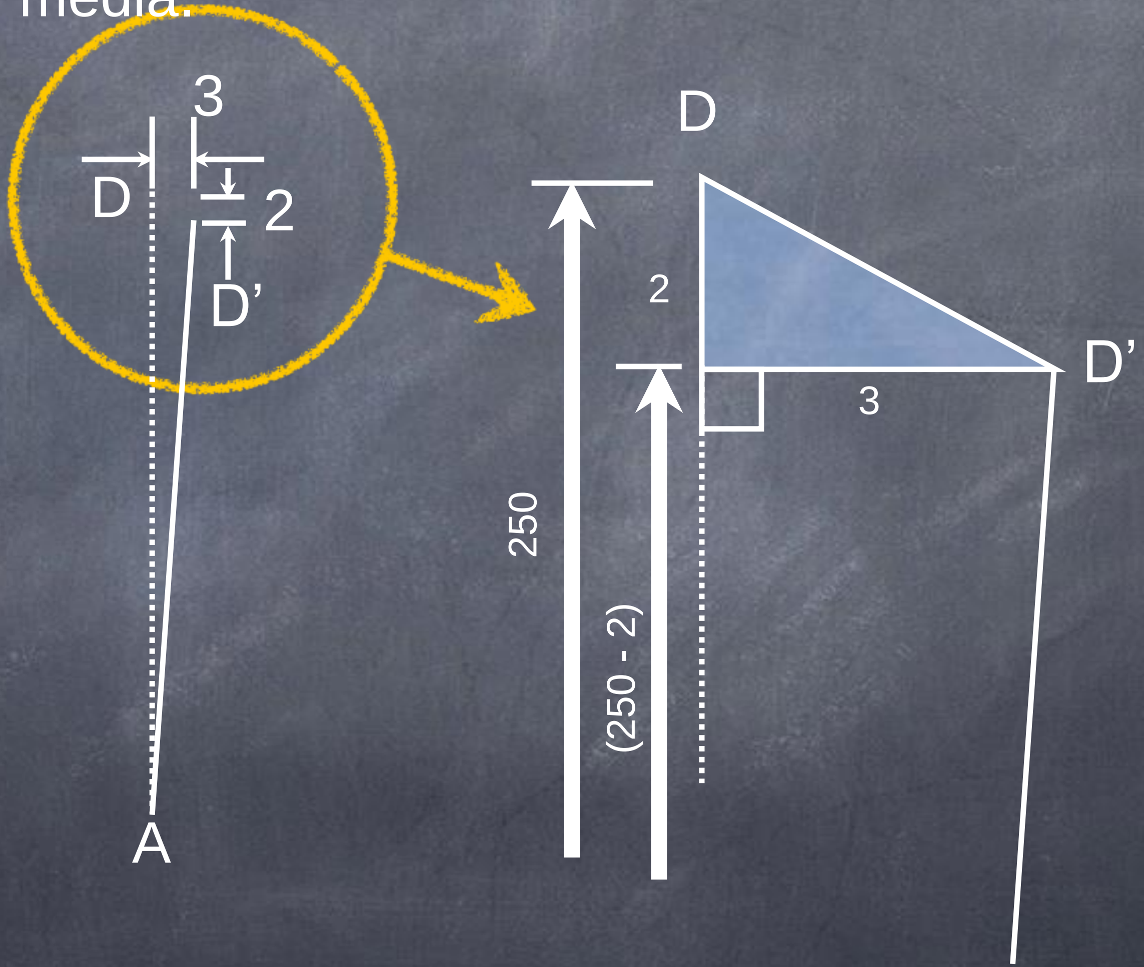
Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.



Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.

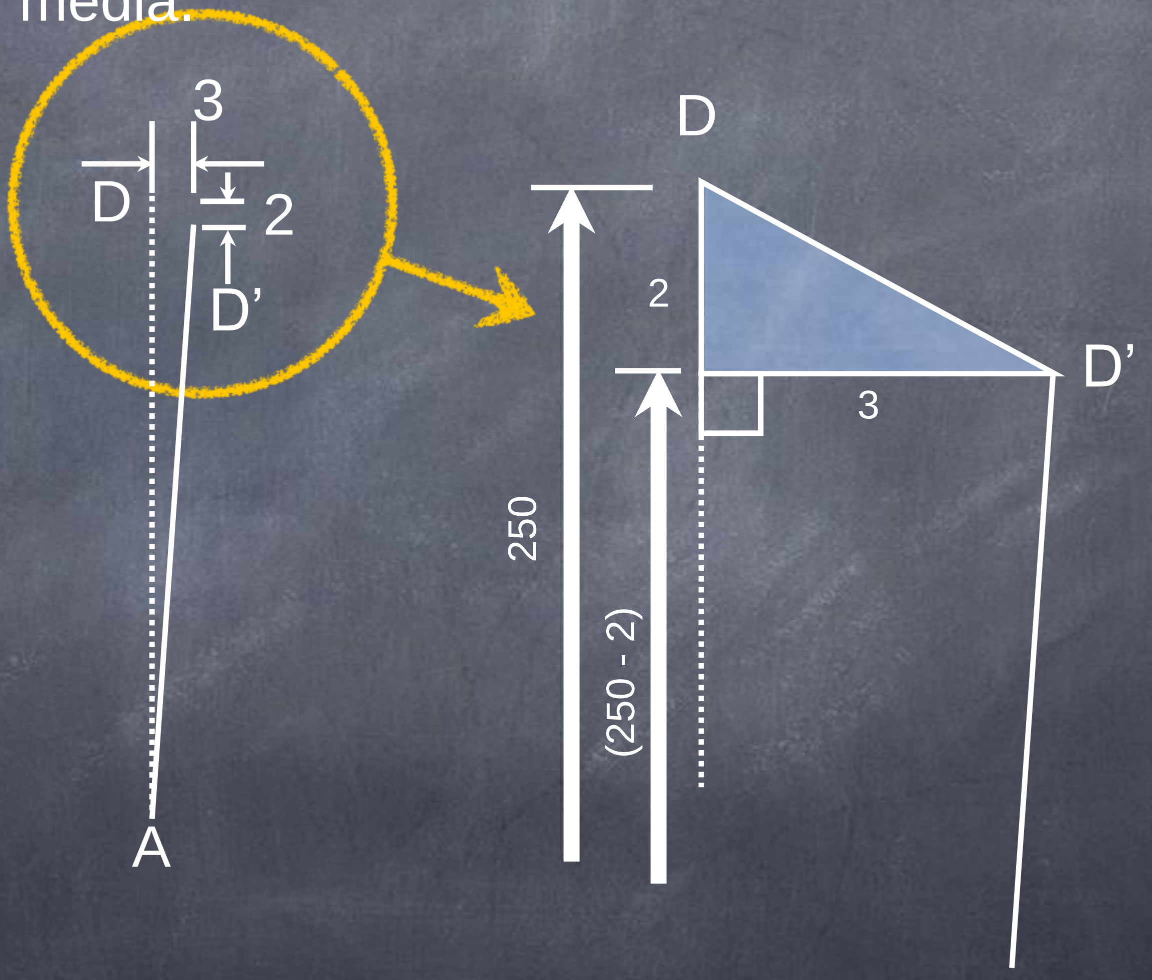


Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.

Assim,



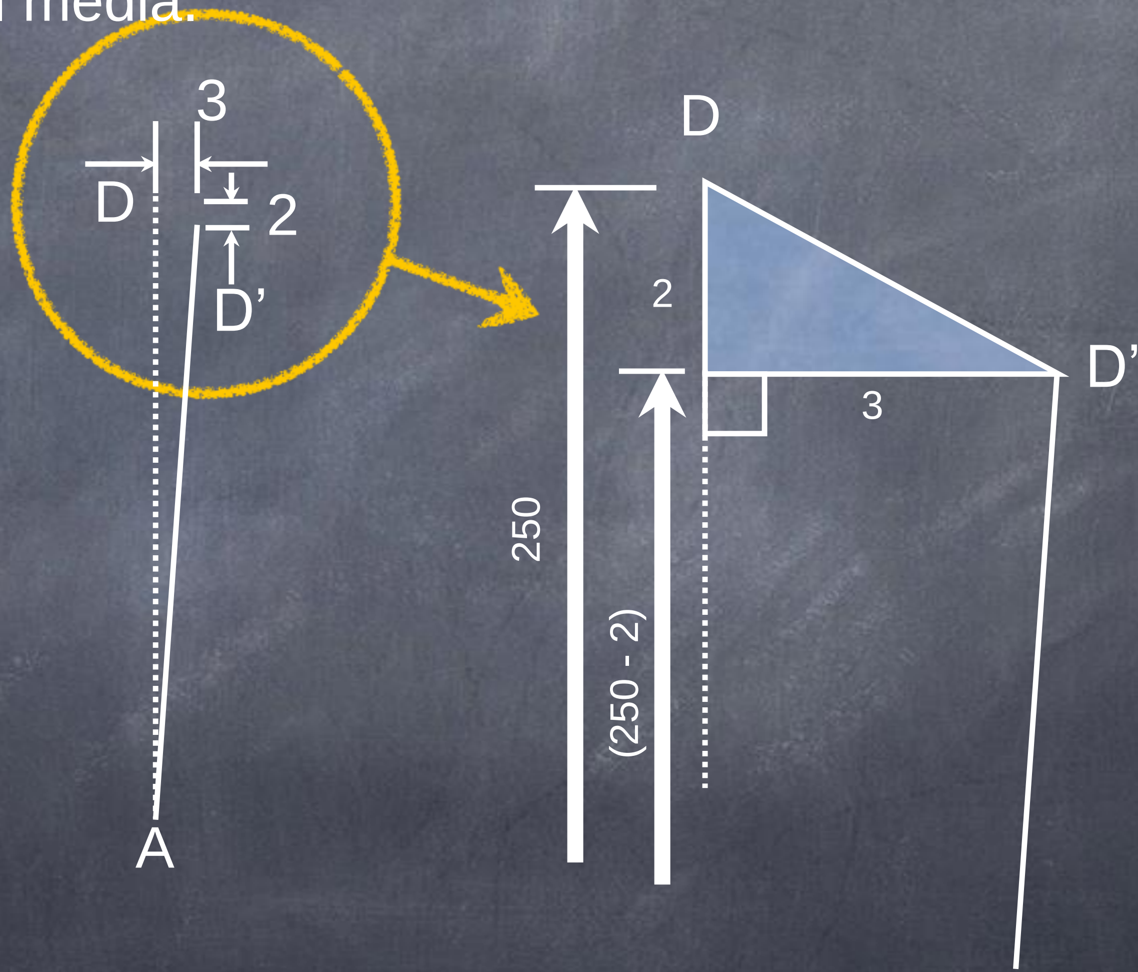
Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.

Assim,

$$A'D' = [\,(250 - 2)^{2} + (3)^{2}\,]^{1/2}$$



Exemplo

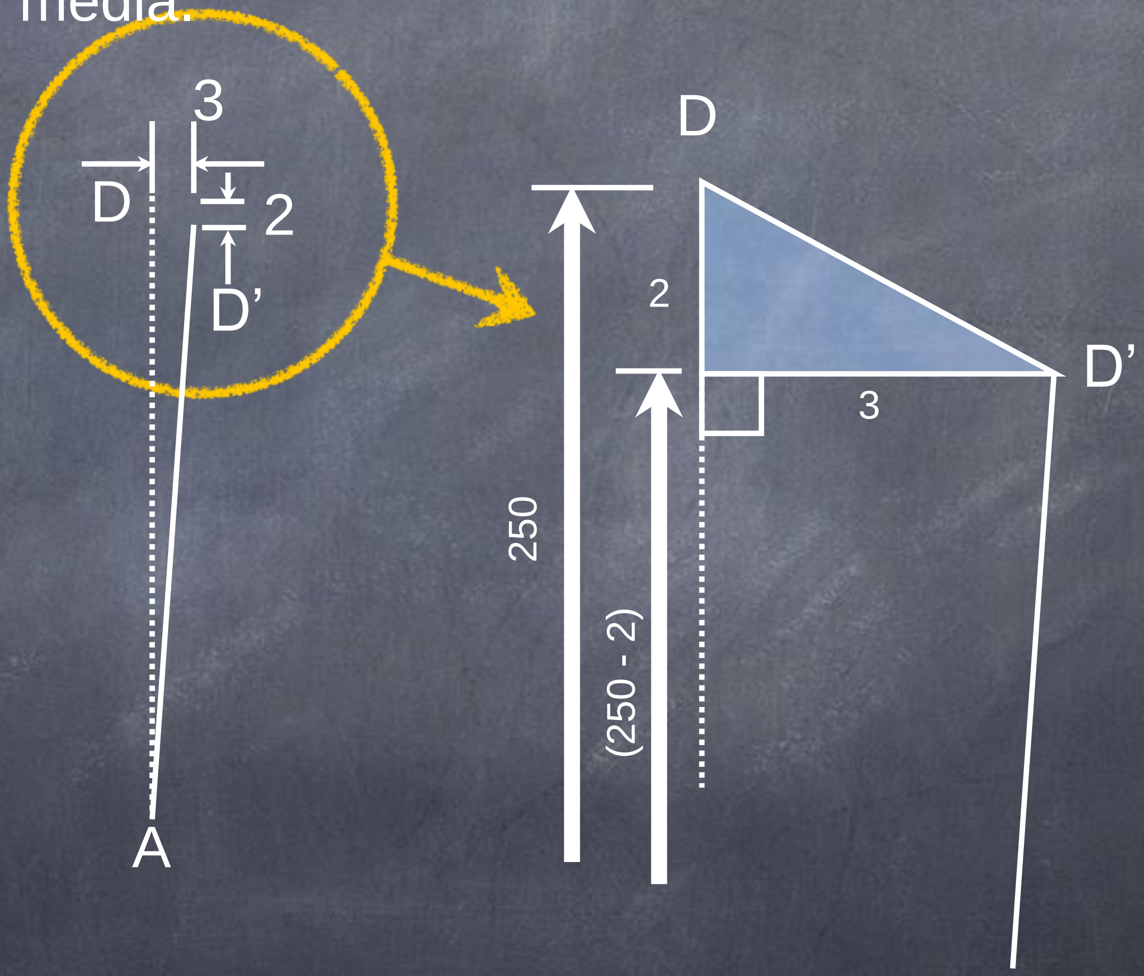
(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.

Assim,

$$A'D' = [\,(250 - 2)^2 + (3)^2\,]^{1/2}$$

$$A'D' = 248{,}018 \text{ mm}$$



Exemplo

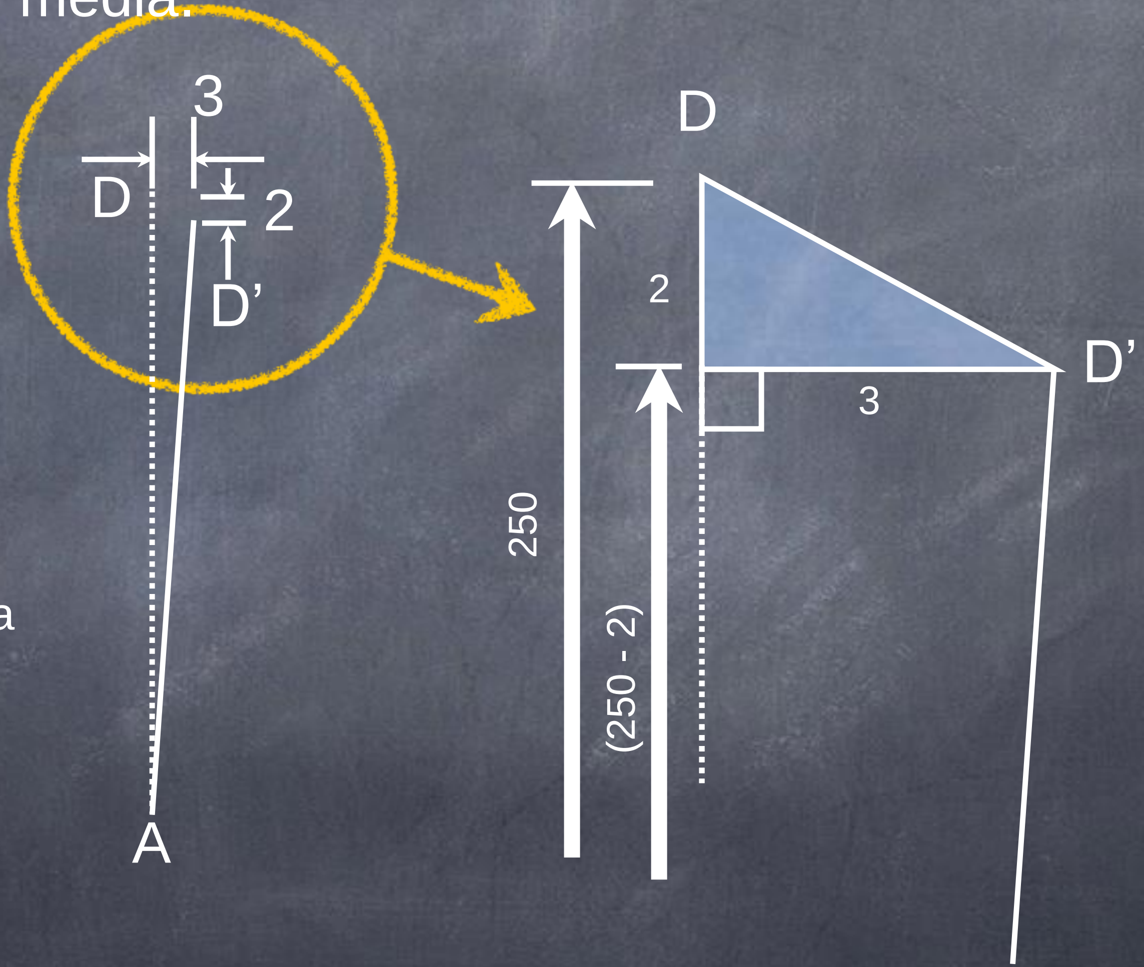
(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.

Assim,

$$A'D' = [\,(250 - 2)^{2} + (3)^{2}\,]^{1/2}$$

$$A'D' = 248{,}018 \text{ mm}$$



A deformação específica média na direção y pode ser calculada por

Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.

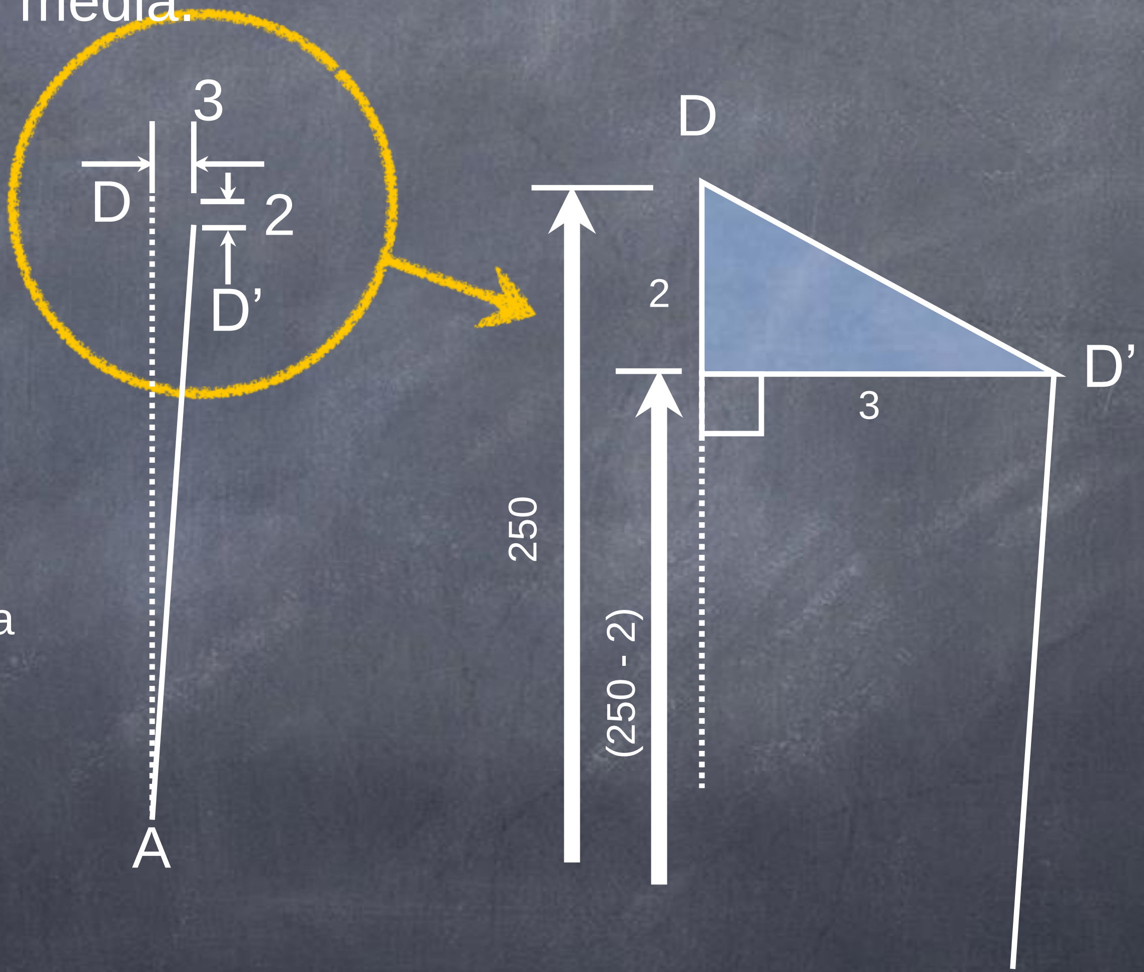
Assim,

$$A'D' = [\,(250 - 2)^2 + (3)^2\,]^{1/2}$$

$$A'D' = 248{,}018 \text{ mm}$$

A deformação específica média na direção y pode ser calculada por

$$\varepsilon_{med} = (A'D' - AD) / AD$$



Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A'D'.

Assim,

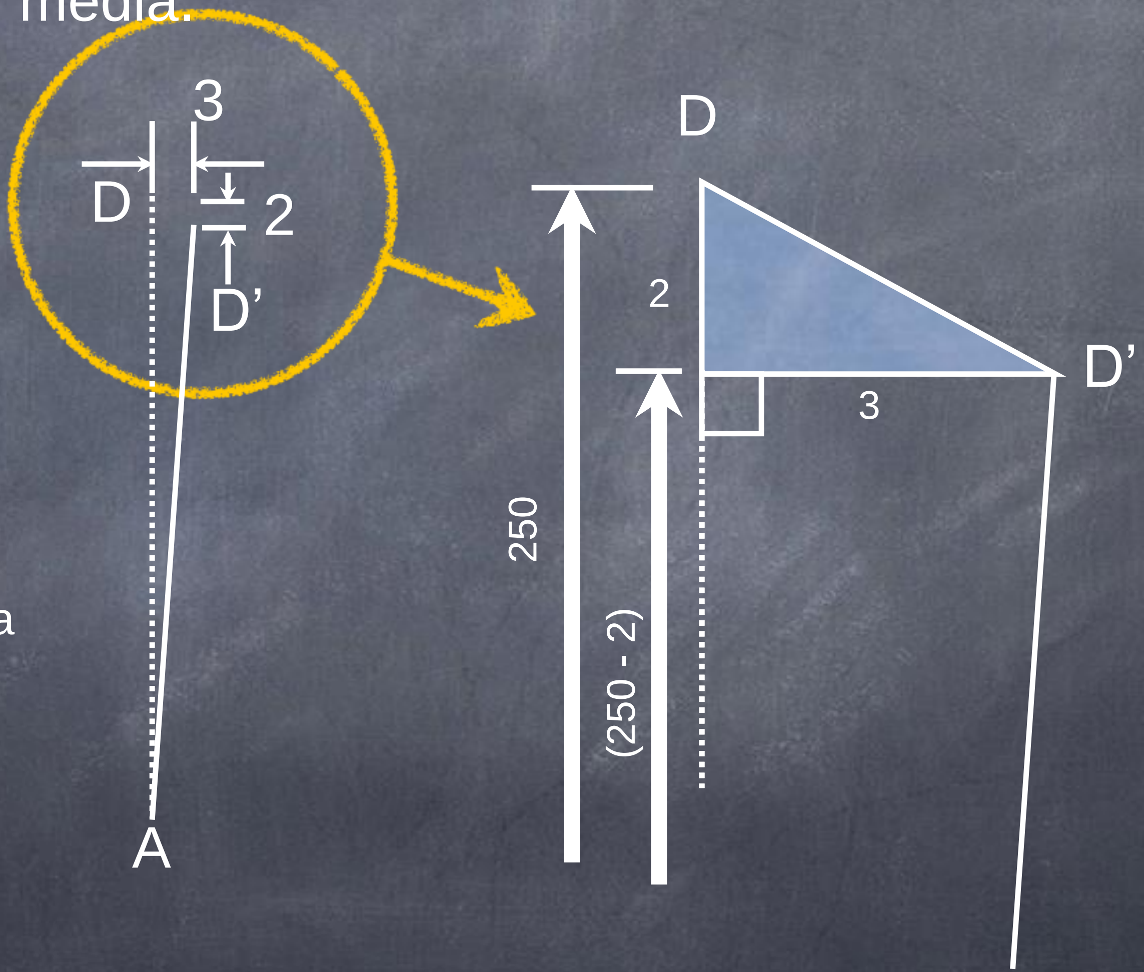
$A'D' = [\,(250 - 2)^{2} + (3)^{2}\,]^{1/2}$

$A'D' = 248{,}018$ mm

A deformação específica média na direção y pode ser calculada por

$\varepsilon_{med} = (A'D' - AD) / AD$

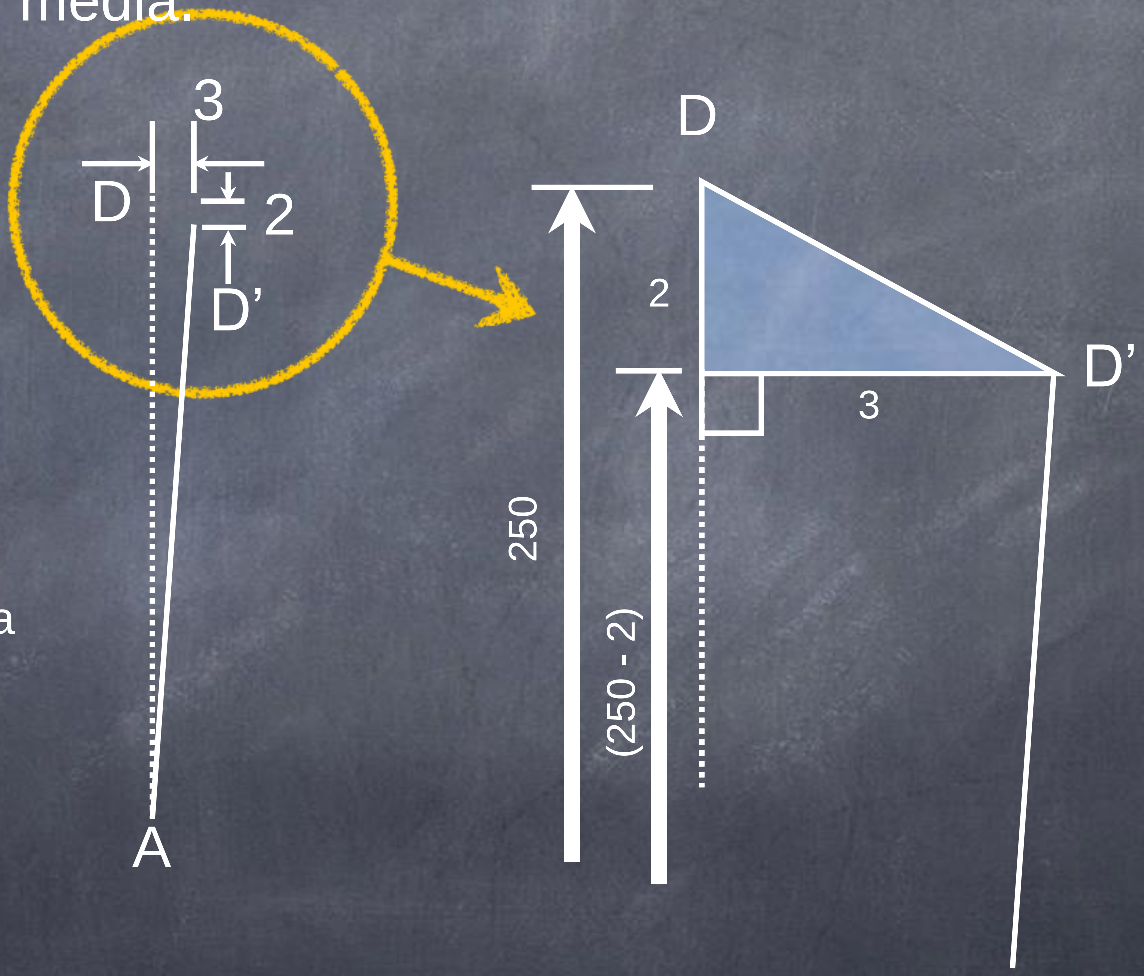
$\varepsilon_{med} = (248{,}018 - 250) / 250$



Exemplo

(i) Deformação longitudinal média.

Após a deformação, a reta AD passa a ter comprimento A’D’.



Assim,

$$A'D' = [\,(250 - 2)^2 + (3)^2\,]^{1/2}$$

$$A'D' = 248{,}018 \text{ mm}$$

A deformação específica média na direção y pode ser calculada por

$$\varepsilon_{med} = (A'D' - AD) / AD$$

$$\varepsilon_{med} = (248{,}018 - 250) / 250$$

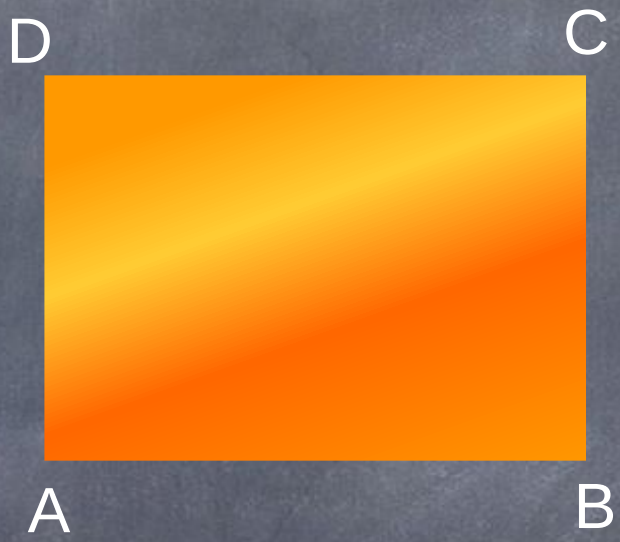
$$\varepsilon_{med} = -\,7{,}93 \times 10^{-3} \text{ mm/mm}$$

Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se

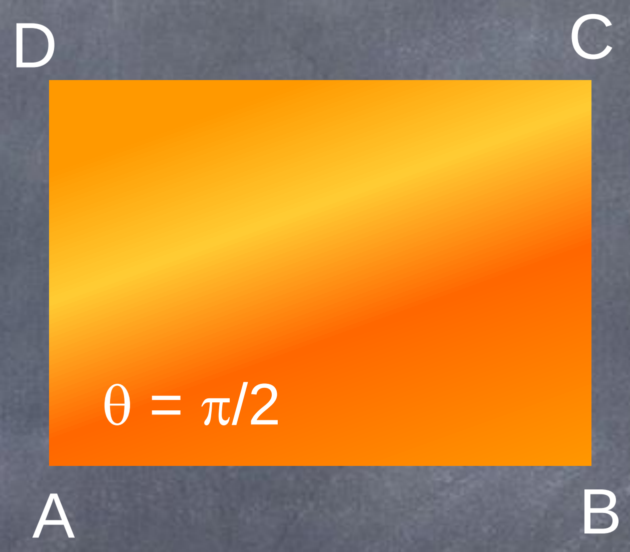
Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se



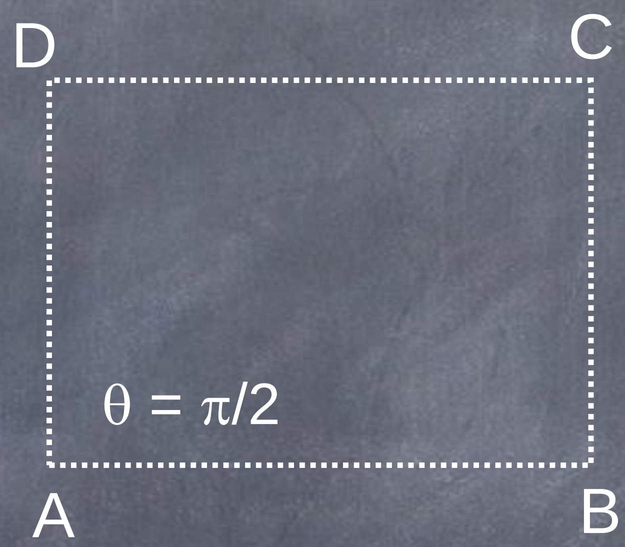
Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se



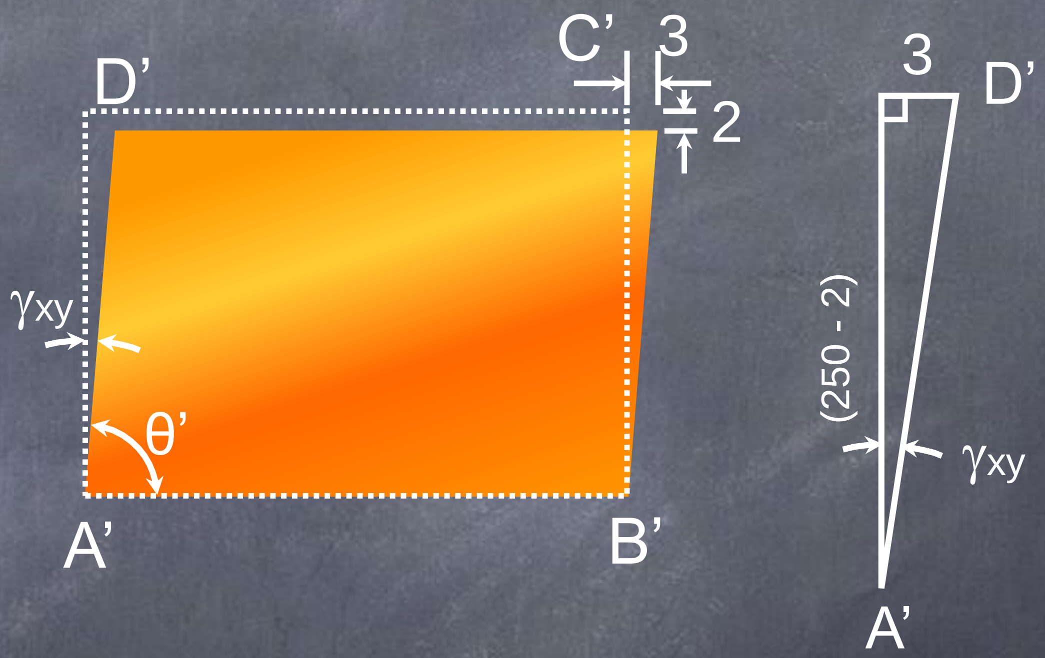
Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se



Exemplo

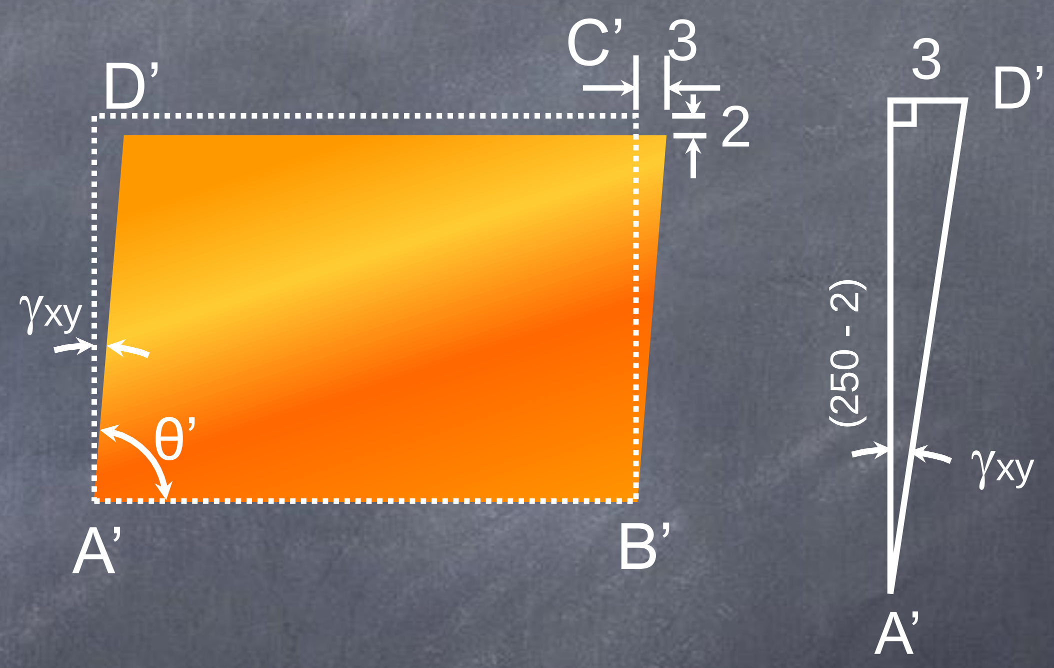
Para calcular a deformação angular, tem-se



Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se

$\gamma_{xy} = \pi/2 - \theta'$

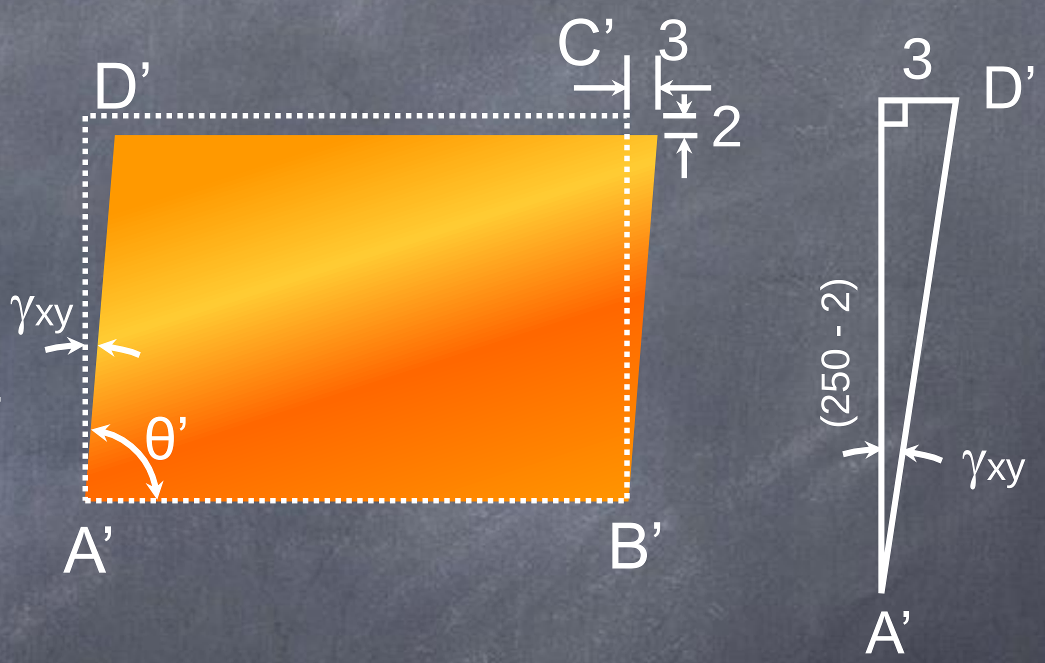


Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se

$$\gamma_{xy} = \pi/2 - \theta'$$

Mas γ_{xy} é também encontrado por



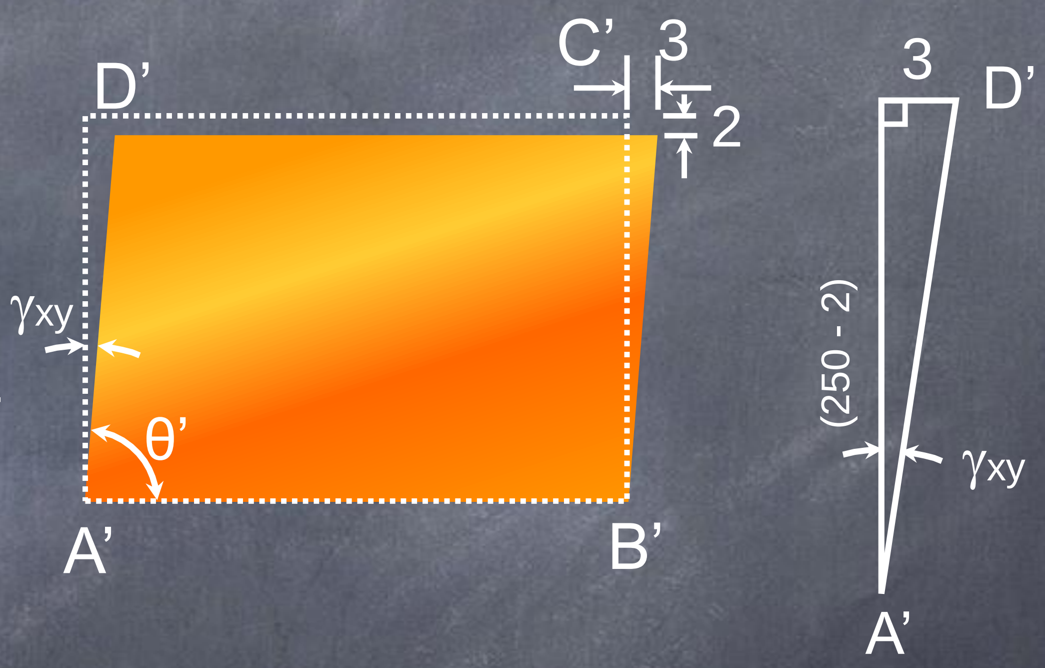
Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se

$$\gamma_{xy} = \pi/2 - \theta'$$

Mas γ_{xy} é também encontrado por

$$\gamma_{xy} = \tan^{-1} [3 / (250 - 2)]$$

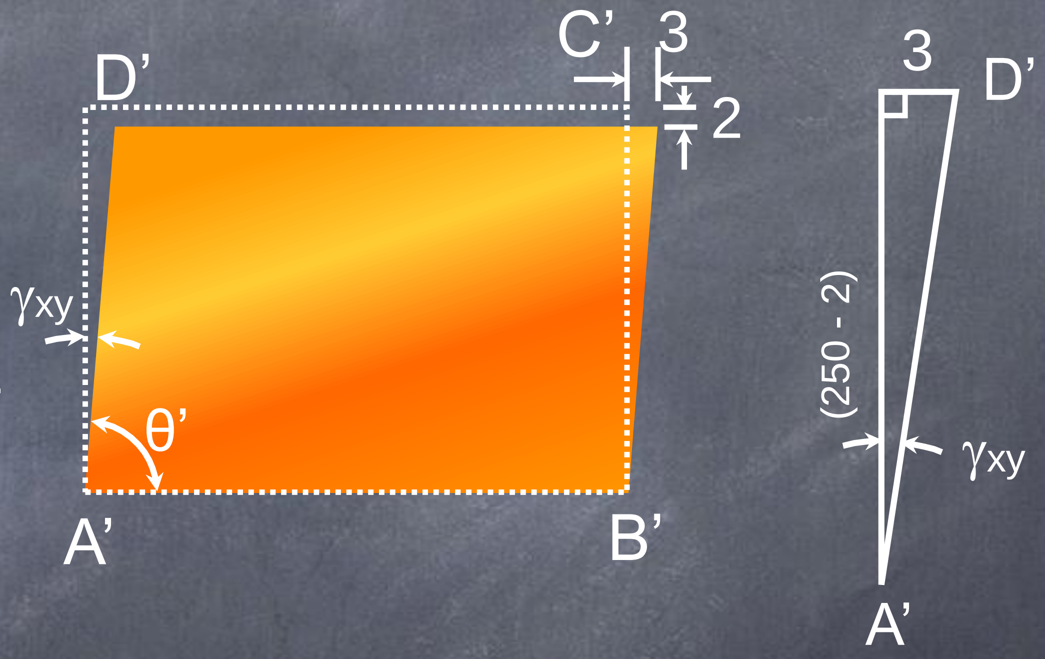


Exemplo

Para calcular a deformação angular, tem-se

$\gamma_{xy} = \pi/2 - \theta'$

Mas γ_{xy} é também encontrado por



$\gamma_{xy} = \tan^{-1} [\ 3 / (250 - 2)\ ]$

$\gamma_{xy} = 0{,}0121$ rd

Deformação

Fim do Cap. 2