

1.5

Dimostrazione della formula: $\sigma = E \cdot \frac{s}{2 \cdot r_{\text{prim}}}$

Applichiamo la legge di Hooke, espressa dalla formula:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

In **Figura 1** si sono indicati con:

r_{prim} : il raggio del cilindro primitivo su cui si avvolge la cinghia;

l : la lunghezza delle fibre del tratto elementare di cinghia che si avvolge in un generico istante sulla puleggia; l è misurato sullo strato neutro della cinghia;

δ : l'angolo al centro infinitesimo che sottende il tratto elementare di cinghia l .

Risulta:

$$l = r_{\text{prim}} \cdot \delta \quad (1)$$

Queste fibre non hanno subito né allungamenti né accorciamenti in quanto giacciono sullo strato neutro della cinghia, ovvero sul cilindro primitivo della puleggia sulla quale si avvolge la cinghia stessa.

Le cinghie appartenenti allo strato più esterno della cinghia hanno subito un allungamento. La loro lunghezza l_{esterna} ora vale:

$$l_{\text{esterna}} = \left(r_{\text{prim}} + \frac{s}{2} \right) \cdot \delta \quad (2)$$

dove con s si è indicato lo spessore della cinghia.

L'allungamento Δl subito dal tratto elementare di cinghia vale perciò, dalla (1) e dalla (2):

$$\Delta l = l_{\text{esterna}} - l = \left(r_{\text{prim}} + \frac{s}{2} \right) \cdot \delta - r_{\text{prim}} \cdot \delta = \frac{s \cdot \delta}{2}$$

L'allungamento relativo ε vale:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{s \cdot \delta / 2}{r_{\text{prim}} \cdot \delta} = \frac{s}{2 \cdot r_{\text{prim}}}$$

L'espressione di Hooke diviene:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon = E \cdot \frac{s}{2 \cdot r_{\text{prim}}} \quad (3)$$

dove E è il modulo di elasticità normale o di Young del materiale di cui è costituita la cinghia.

La (3) rappresenta la *tensione di avvolgimento*, che si sviluppa per effetto dell'inflessione subita dalla cinghia nell'avvolgersi sulla puleggia.

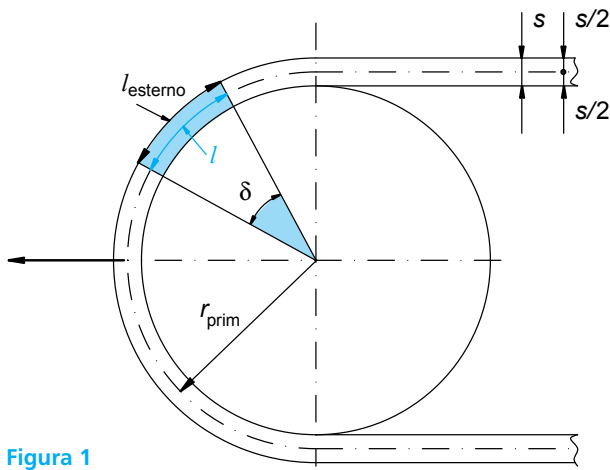


Figura 1