

PROPRIETÀ MECCANICHE

Introduzione

Le proprietà di un materiale possono essere considerate la risposta che il materiale stesso fornisce a una domanda che gli viene posta. È quindi necessario sfruttare delle prove che sollecitino il materiale così da poter studiarne poi il comportamento e dunque estrarre i parametri necessari per la progettazione. Tra i vari tipi di proprietà che esistono, termiche, elettriche, chimiche, ottiche ci concentreremo su quelle meccaniche.

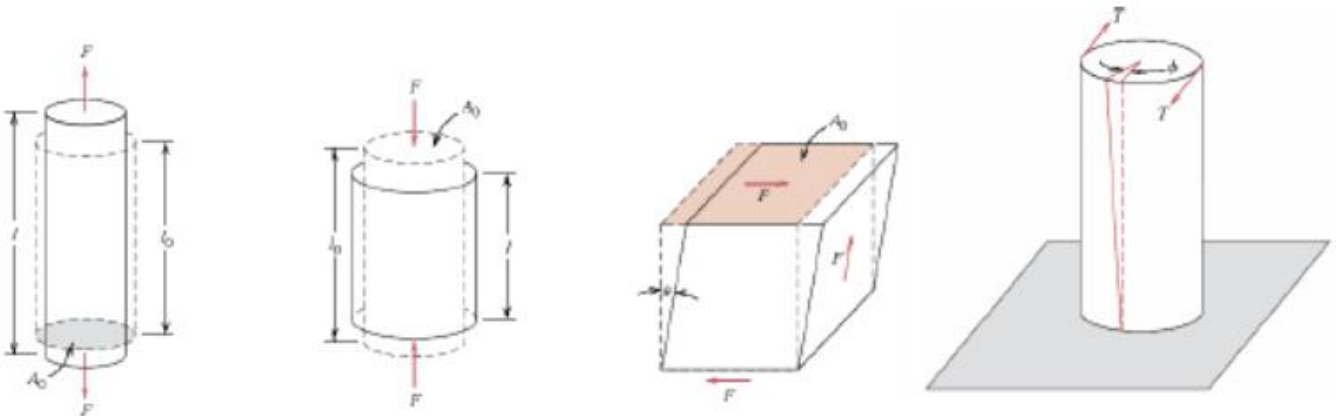
Proprietà meccaniche

Molto spesso la risposta del materiale non dipende solo dal materiale stesso ma dipende anche dalla forma del materiale; dunque anche la forma modifica la risposta che il materiale fornisce. Questa risposta altro non è che il comportamento meccanico all'applicazione di carichi e forze ed è detto deformazione. Le proprietà fondamentali di un materiale metallico sono:

- Resistenza
- Durezza
- Duttilità (e fragilità)
- Rigidezza

Queste proprietà sono determinabili con opportune prove meccaniche. È importante ricordare che il comportamento meccanico di un materiale può dipendere anche da come il carico stesso viene applicato; a seconda delle tipo di sollecitazione il materiale si deformerà in diversi modi. Le principali condizioni di carico sono:

1. Trazione = qualsiasi forza che agisce su un corpo tendendo ad allungarlo nella sua stessa direzione.
2. Compressione = diminuzione del volume di un corpo ottenuta con mezzi meccanici.
3. Taglio = forza applicata in modo che causi o tenda a causare lo scivolamento di una parte del componente su un'altra, in direzione parallela al loro piano di contatto.
4. Torsione = sollecitazione a cui è sottoposto un corpo allungato quando una sua sezione viene fatta ruotare rispetto a un'altra.



Forza e sforzo

Ogni materiale a cui viene applicato un carico è soggetto alla forza. Si definisce forza il prodotto tra la massa e l'accelerazione: $F = m * a$. Essa è un vettore ed è espressa in Newton definito come la forza esercitata da un chilo di materiale soggetto a un'accelerazione di 1 m/s^2 . Questo carico F applicato a un qualsiasi componente genera al suo interno degli sforzi che tenderanno a deformare e potenzialmente rompere il pezzo. Questo sforzo è definito come forza per unità di area: $\text{sforzo (MPa)} = \frac{\text{carico (N)}}{\text{area (mm}^2\text{)}}$. L'introduzione di questo concetto è fondamentale perché permette di ricavare delle caratteristiche meccaniche del materiale indipendentemente dalla sua geometria. Lo sforzo risulterà dunque essere proporzionale alla forza e inversamente proporzionale all'area quindi se a parità d'area la forza raddoppia lo sforzo raddoppia, se a parità

di forza la forza raddoppia lo sforzo dimezza e se raddoppia sia l'area che la forza lo sforzo rimane invariato. Per ogni condizione di carico lo sforzo prende nomi diversi:

1. Trazione: lo sforzo prende il nome di sigma: $\sigma_T = \frac{F}{A_0}$

2. Compressione: lo sforzo prende il nome di sigma: $\sigma_c = \frac{F}{A_0}$

3. Taglio: lo sforzo prende il nome di tao: $\tau = \frac{F}{A_0}$

4. Torsione: lo sforzo prende il nome di tao: $\tau_{max} = \frac{T r^2}{J}$. Con J momento di inerzia polare $J = \frac{\pi r^4}{2}$