

**precisazioni sul  
comportamento meccanico**

## **Precisazioni sul comportamento meccanico**

Quando un oggetto viene sottoposto ad una forza esterna  $F$  (o ad un momento esterno  $M$ ), si deforma;

la deformazione dipende:

- ☐ dalla forza applicata
- ☐ dalle caratteristiche del materiale
- ☐ dalla forma dell'oggetto

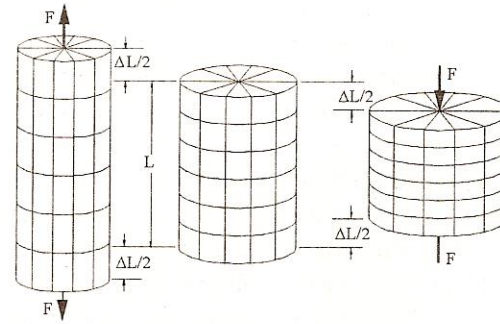


Figura 3.1 Comportamento meccanico di un provino sottoposto a trazione (sinistra) e a compressione (destra). Si noti la variazione della superficie della sezione resistente del provino.

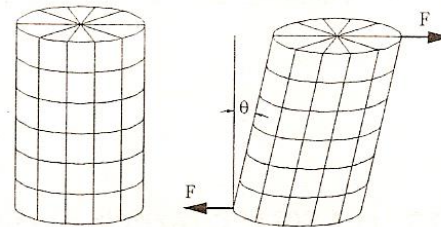


Figura 3.2 Comportamento meccanico di un provino sottoposto a taglio.

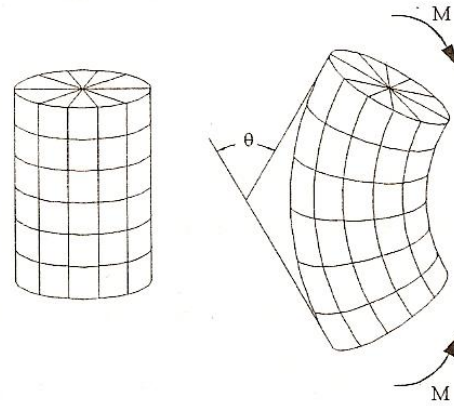


Figura 3.3 Comportamento meccanico di un provino sottoposto a flessione.

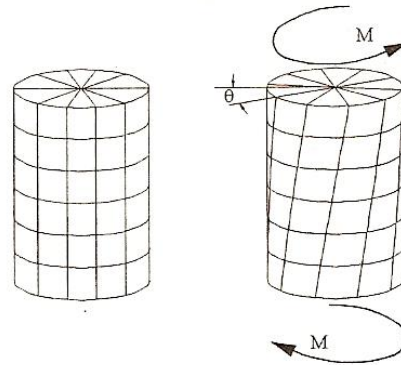


Figura 3.4 Comportamento meccanico di un provino sottoposto a torsione.

In generale, quando la sollecitazione provoca una deformazione reversibile si dice che il comportamento del materiale è elastico

Esiste un limite (**limite elastico**) oltre il quale il comportamento del materiale cessa di essere elastico

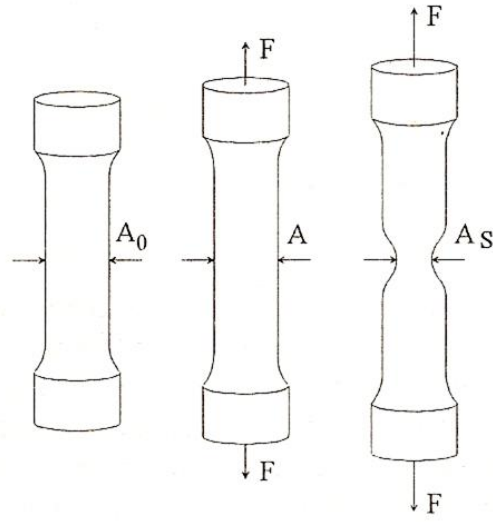
Oltre il limite elastico il comportamento è detto **plastico** poiché l'oggetto conserva una **deformazione residua** detta **deformazione plastica**

Con riferimento alla trazione, si definisce sforzo  $\sigma$  il rapporto tra la forza applicata e l'area resistente:

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$

Si definisce deformazione  $\varepsilon$  il rapporto tra l'allungamento del provino e la lunghezza iniziale:

$$\varepsilon = \frac{l - l_0}{l_0}$$



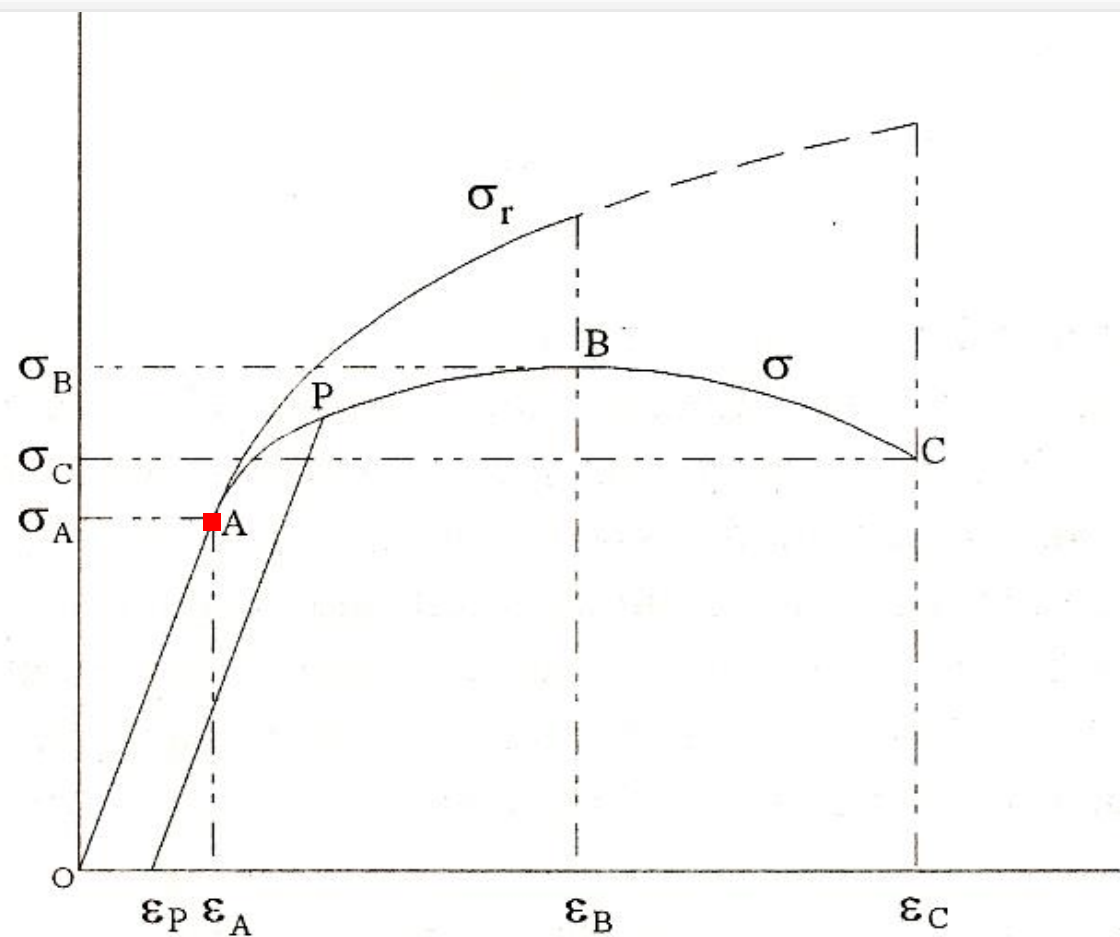
*Figura 3.5 Fenomeno della riduzione di area in un provino sottoposto a trazione.  $A_0$  è l'area del provino indeformato,  $A$  è l'area del provino durante la deformazione e  $A_S$  è l'area della strizione.*

In presenza del fenomeno della **strizione**, va definito lo sforzo reale  $\sigma_r$ :

$$\sigma_r = \frac{F}{A}$$

Per piccole deformazioni i due sforzi coincidono, mentre in campo plastico lo sforzo nominale è minore di quello reale





*Figura 3.6* Curve  $\sigma=\sigma(\epsilon)$  e  $\sigma_r=\sigma_r(\epsilon)$ . Il punto  $A$  è il limite elastico, il punto  $B$  corrisponde alla sollecitazione massima mentre il punto  $C$  alle condizioni di rottura del provino.

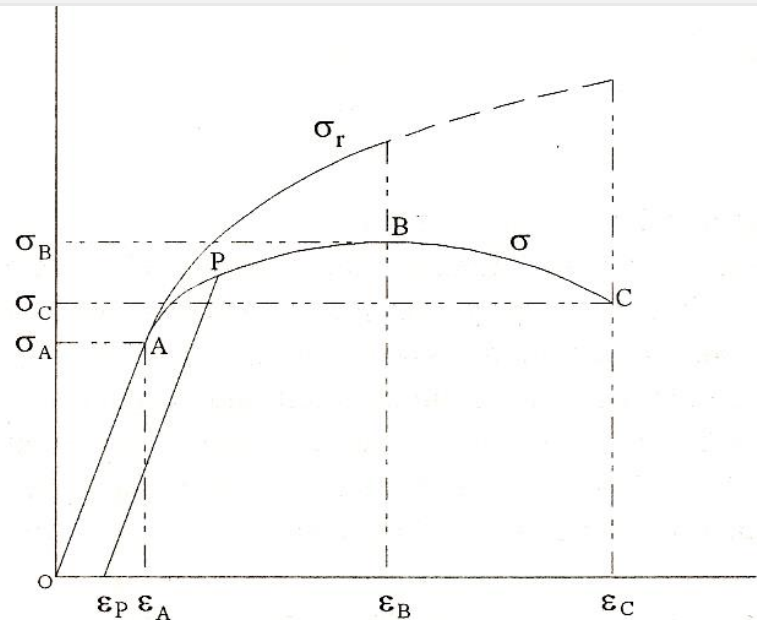


Figura 3.6 Curve  $\sigma=\sigma(\varepsilon)$  e  $\sigma_r=\sigma_r(\varepsilon)$ . Il punto A è il limite elastico, il punto B corrisponde alla sollecitazione massima mentre il punto C alle condizioni di rottura del provino.

Nelle prove a trazione, nella zona elastica il rapporto sforzo/deformazione è detto **modulo di Young**; oltre il punto A, l'oggetto si deforma plasticamente e se viene eliminata la sollecitazione, mantiene una deformazione plastica permanente  $\varepsilon_p$ ; oltre il punto B (massima sollecitazione) avviene il fenomeno della strizione che rende più piccola l'area resistente; oltre il punto C il materiale subisce rottura.

Il materiale è **fragile** quando si rompe in coincidenza del **limite elastico**

Il materiale è **duttile** quando si deforma in **campo plastico**

Si parla di **viscoelasticità** quando la curva sforzo-deformazione di un materiale dipende dal **tempo**

**Snervamento**: la deformazione non è proporzionale al carico applicato

