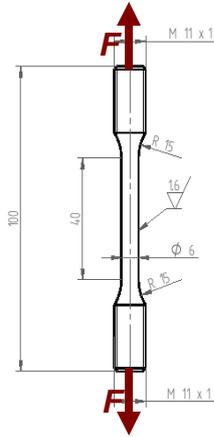


**Esercitazioni con codice agli elementi finiti**

**Esercitazione: simulazione elasto-plastica della prova di trazione su provino cilindrico**

Riprodurre agli elementi finiti la prova di trazione su provino a geometria cilindrica



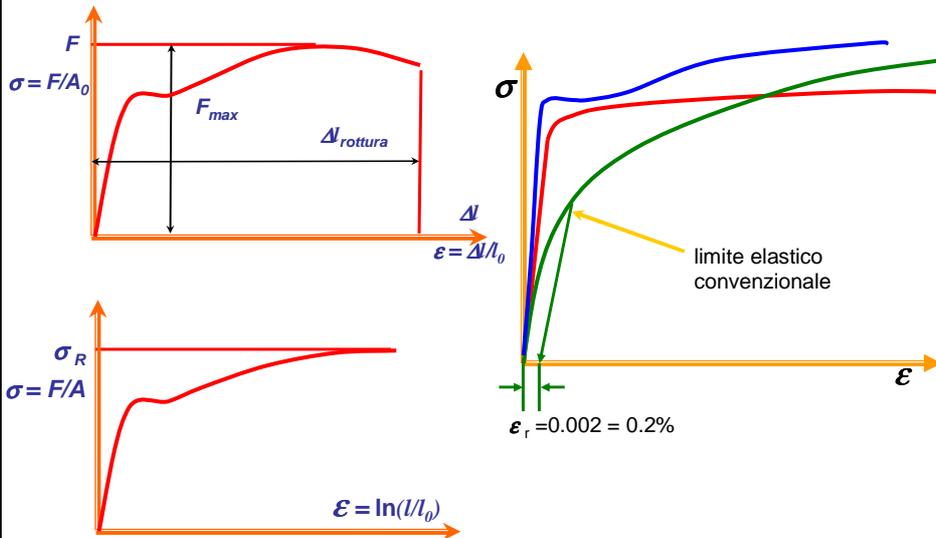
L.Cortese

Progettazione Meccanica agli Elementi Finiti (a.a. 2011-2012)

**Esercitazioni con codice agli elementi finiti**

**Esercitazione: Prova di trazione su provino cilindrico**

La curva  $\sigma$ - $\epsilon$  del materiale per materiali duttili



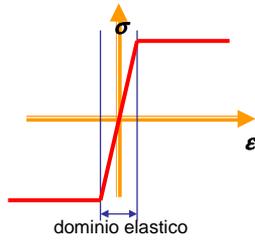
L.Cortese

Progettazione Meccanica agli Elementi Finiti (a.a. 2011-2012)

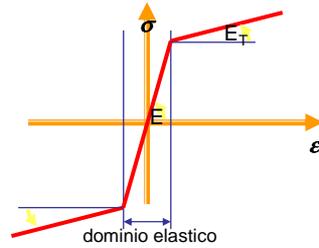
**Esercitazioni con codice agli elementi finiti**

**Esercitazione: simulazione elasto-plastica della prova di trazione su provino cilindrico**

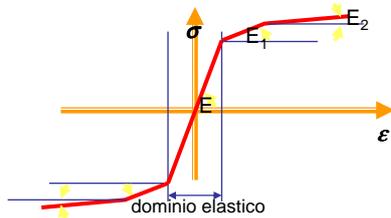
Modello bilineare: elasto-plastico perfetto



Modello bilineare: elasto-plastico con incrudimento



Modello multilineare: elasto-plastico con incrudimento



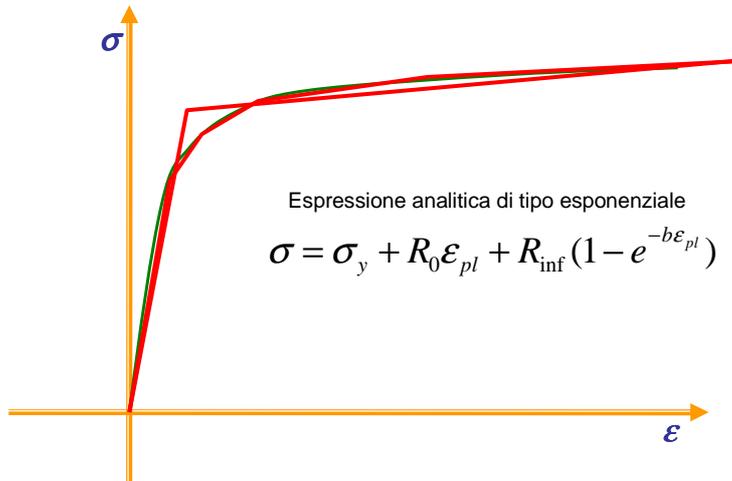
L.Cortese

Progettazione Meccanica agli Elementi Finiti (a.a. 2011-2012)

**Esercitazioni con codice agli elementi finiti**

**Esercitazione: simulazione elasto-plastica della prova di trazione su provino cilindrico**

Modelli costitutivi elasto-plastici: espressione analitica non lineare di tipo esponenziale



Espressione analitica di tipo esponenziale

$$\sigma = \sigma_y + R_0 \varepsilon_{pl} + R_{inf} (1 - e^{-b \varepsilon_{pl}})$$

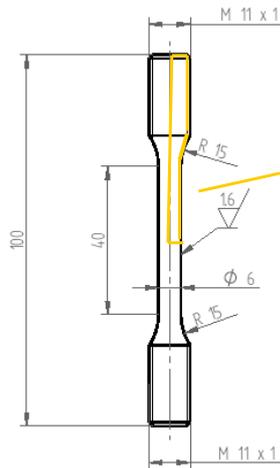
L.Cortese

Progettazione Meccanica agli Elementi Finiti (a.a. 2011-2012)

### Esercitazioni con codice agli elementi finiti

#### Esercitazione: simulazione elasto-plastica della prova di trazione su provino cilindrico

Prova di trazione: schema di calcolo con elemento assialsimmetrico (si impone al provino un allungamento coincidente con quello corrispondente alla rottura sperimentale)



Dati del problema:

$$d = 7.5 \text{ mm}$$

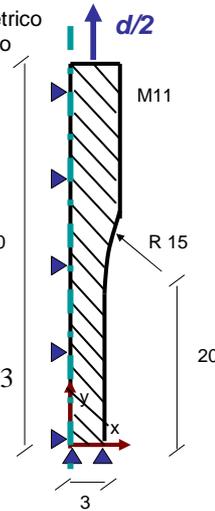
$$E = 207 \text{ GPa} \quad \nu = 0.3$$

$$\sigma_y = 505 \text{ MPa}$$

$$R_0 = 315 \text{ MPa}$$

$$R_{inf} = 260 \text{ MPa}$$

$$b = 24$$



L.Cortese

Progettazione Meccanica agli Elementi Finiti (a.a. 2011-2012)

### Esercitazioni con codice agli elementi finiti

#### Esercitazione: simulazione elasto-plastica della prova di trazione su provino cilindrico

##### New:

- Introduzione alla modellazione del comportamento plastico: modello elasto-plastico isotropico non-lineare.
- Analisi non lineare in ipotesi di grandi spostamenti e grandi deformazioni.
- Elemento piano assial-simmetrico a 4 nodi.
- Uso del solutore per analisi non-lineari: tempo analisi, step e sottostep, impostazione opzioni di calcolo
- Visualizzazione risultati: campo di tensione e deformazione, time-history e animazione grandezze di interesse

L.Cortese

Progettazione Meccanica agli Elementi Finiti (a.a. 2011-2012)