

## COSTRUZIONI DI APPARECCHIATURE CHIMICHE

Gli studenti che presentano il progetto devono svolgere solo gli esercizi n° 1 e 2 (o 3).  
Gli studenti che non presentano il progetto devono svolgere tutti e tre gli esercizi.

Esame del 18-07-2012

### ESERCIZIO 1

Come mostrato in figura 1.1, un disco forato di PVC ( $E_p = 4.0\text{GPa}$ ,  $\nu_p = 0.35$ ,  $\alpha_p = 52\mu\epsilon/^\circ\text{C}$  e  $\sigma_{am,p} = 9.0\text{MPa}$ ) con  $R_1 = 80\text{mm}$ ,  $R_2 = 200\text{mm}$  e  $h = 12\text{mm}$  è forzato all'interno di un anello di acciaio inox ( $E_a = 190\text{GPa}$ ,  $\nu_a = 0.3$ ,  $\alpha_a = 16\mu\epsilon/^\circ\text{C}$  e  $\sigma_{am,a} = 300\text{MPa}$ ) avente sezione quadrata ( $h \times h$ ). Sapendo che per effettuare l'operazione di assemblaggio senza necessità di pressa la temperatura deve essere ridotta di almeno  $30^\circ\text{C}$ , quando l'elemento è riportato alla temperatura ambiente:

- determinare la pressione di contatto sulla superficie di collegamento,
- tracciare l'andamento delle componenti tensionali principali in funzione della posizione radiale
- calcolare il coefficiente di sicurezza a resistenza.

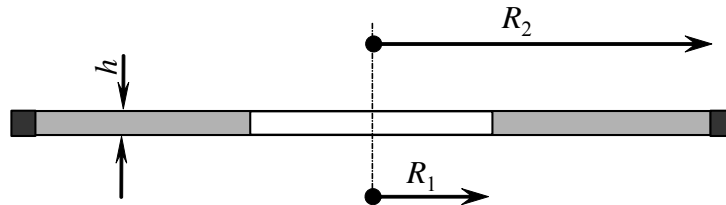


Figura 1.1

## ESERCIZIO 2

Nella Fig. 2.1 è mostrato un recipiente chiuso, pressurizzato internamente con una pressione  $p_0$ , e soggetto all'azione laterale  $W$  dovuta al vento.

Si conduca la verifica della saldatura longitudinale a piena penetrazione

Dati:

- $L = 12$  m
- $W = 3$  kN/m
- $P_0 = 2$  MPa
- $s_p = 20$  mm
- $\Phi = 900$  mm
- $\sigma_{amm} = 300$  MPa
- $f_1 = 0.9$

tensione ammissibile materiale base  
efficienza della saldatura

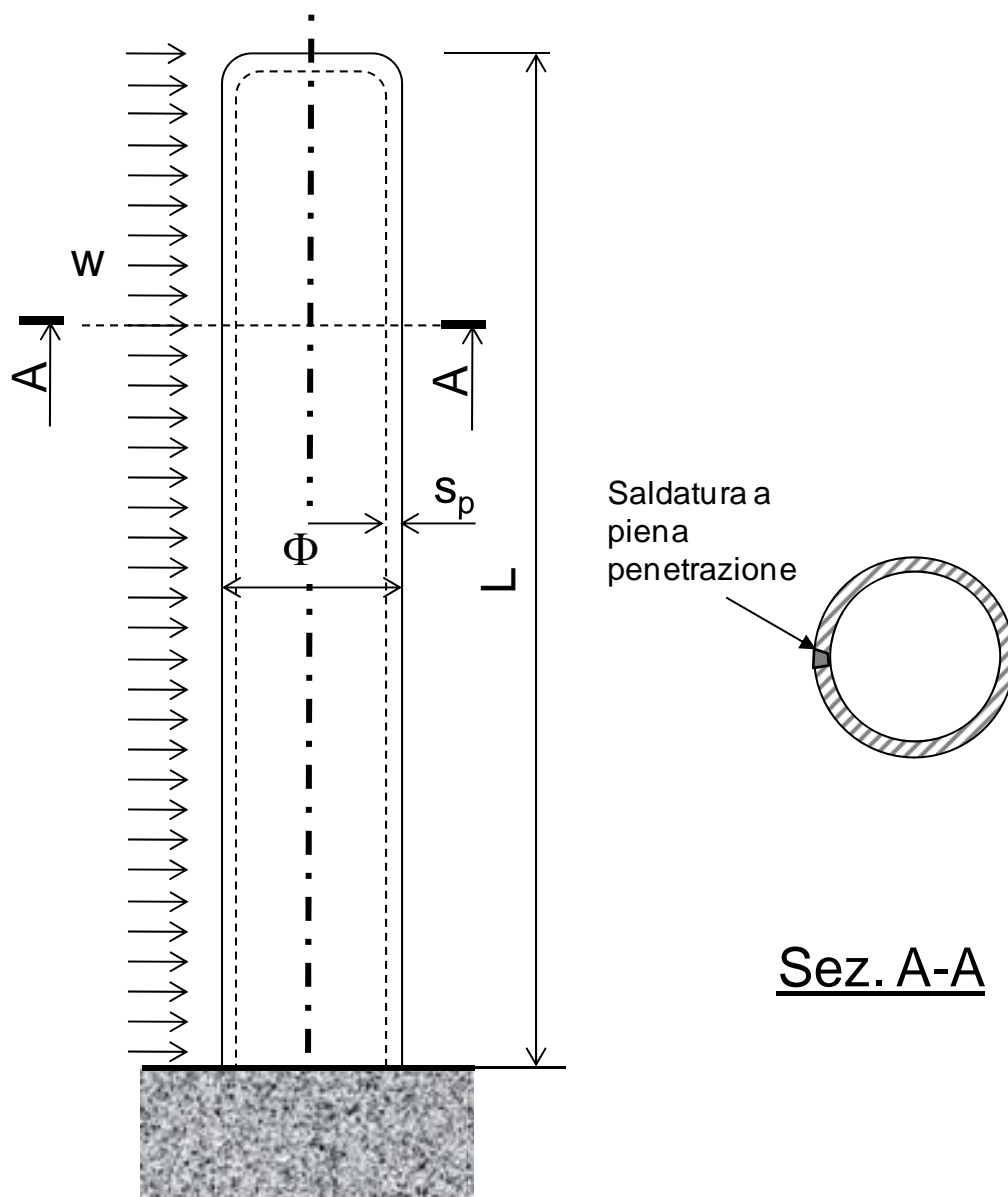


Figura 2.1

### ESERCIZIO 3

Il recipiente cilindrico in pressione mostrato in Fig. 3.1 presenta, nel fasciame cilindrico, una frattura semi-ellittica. Supponendo che la frattura stessa si espanda (ad esempio per fatica) mantenendo costante il rapporto tra i semi-assi, calcolare quanto deve essere la tenacità minima del materiale affinché si possa verificare una perdita del recipiente (corrispondente al fatto che la frattura è divenuta passante nello spessore) prima della propagazione instabile del difetto.

Dati:

- $p = 5 \text{ MPa}$  pressione interna
- $b/a = 1.0$  rapporto tra i semiassi del difetto
- $\Phi = 3000 \text{ mm}$  diametro recipiente
- $S_p = 20 \text{ mm}$  spessore mantello
- $\beta_A = 1.2$  coefficiente correttivo per il calcolo del  $K_I$  nel punto A
- $\beta_B = 1.12$  coefficiente correttivo per il calcolo del  $K_I$  nel punto B

Per il calcolo del  $K_I$  nei punti A e B usare le seguenti relazioni:

$$K_{IA} := \beta_A \cdot \sigma \cdot \sqrt{\pi a}$$

$$K_{IB} := \beta_B \cdot \sigma \cdot \sqrt{\pi b}$$

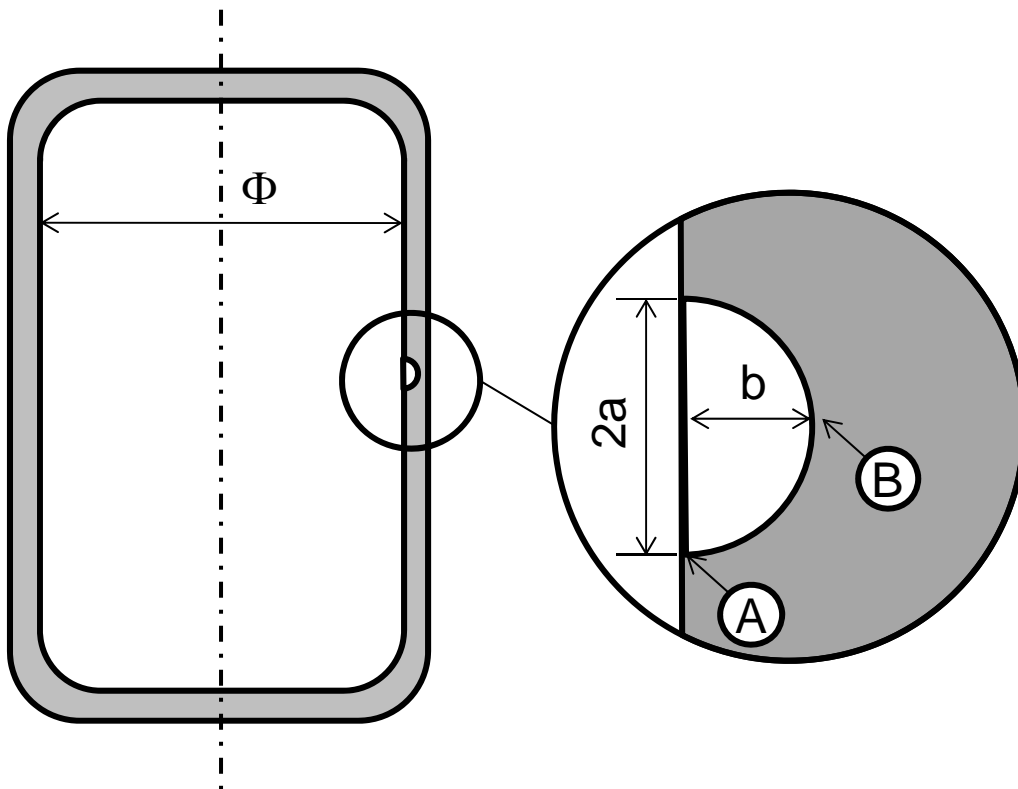


Figura 3.1