

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 12-01-2012

ESERCIZIO 1

Il recipiente di PVC ($E = 3.2\text{GPa}$, $\nu = 0.3$, $\sigma_{am} = 20\text{MPa}$) in figura 1.1 che ha spessore $t=5\text{mm}$ è appoggiato in basso al telaio e chiuso superiormente tramite un coperchio rigido di massa trascurabile sul quale è esercitata la forza costante $F=9.5\text{kN}$. Sulle superfici superiore e inferiore del recipiente sono disposte due guarnizione anulari con dimensione radiale pari a t che garantiscono la tenuta purché schiacciate assialmente con una pressione non minore di 1.5 volte il valore della pressione interna. Il recipiente può essere pressurizzato attraverso il tubo posto nella parte inferiore. Trascurando gli effetti di bordo e considerando le sole parti cilindriche del recipiente, con il modello di guscio:

- tracciare i digrammi delle caratteristiche membranali con pressione interna nulla;
- determinare il valore massimo della pressione interna p_{max} perché il recipiente non perda;
- con la pressione p_{max} effettuare la verifica di resistenza del recipiente.

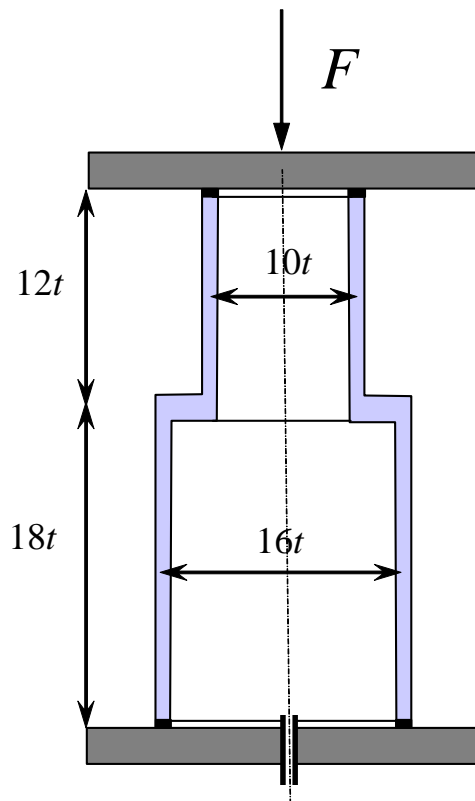


Figura 1.1

ESERCIZIO 2

L'albero di trasmissione mostrato in Fig. 2.1, presenta una giunzione a flangia recante 8 bulloni. L'albero deve trasmettere una coppia attorno al proprio asse (M_z) pari a 400 Nm ed è soggetto, in corrispondenza della flangia, ad un momento flettente (M_x) di 550 Nm ed ad un'azione tagliante verticale (T_y) di 1.2 kN.

Si conduca la verifica ad attrito della giunzione bullonata.

Dati:

- $\phi = 4$ mm - diametro bulloni
- $f = 0.3$ - coefficiente di attrito tra le flange
- $\sigma_{amm,b} = 340$ MPa - tensione ammissibile materiale bullone
- $\psi = 1.5$ - coefficiente di sicurezza richiesto contro lo scorrimento

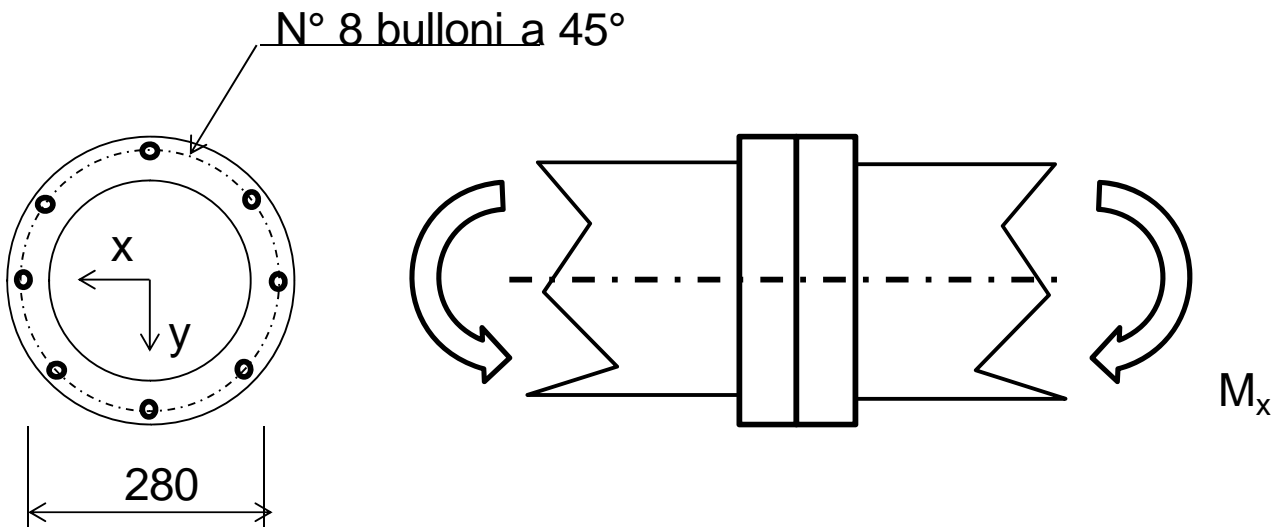


Figura 2.1

ESERCIZIO 3

Il recipiente cilindrico mostrato in Figura 3.1 contiene un gas avente una pressione di 20 MPa. Il recipiente contiene una frattura mostrata nella “Vista da A”, giacente su un piano ortogonale all’asse del recipiente.

Si verifichi l’integrità del recipiente, sapendo che la tenacità a frattura del materiale è pari ad $80 \text{ MPa m}^{1/2}$. Si conduca la verifica considerando la frattura come se fosse un difetto passante in una lastra di dimensioni infinite.

Si verifichi inoltre l’applicabilità della Meccanica della Frattura Lineare Elastica al problema in esame.

Dati:

$R_i = 1800 \text{ mm}$

raggio interno

$R_e = 2150 \text{ mm}$

raggio esterno

$\sigma_{amm} = 250 \text{ MPa}$

tensione ammissibile materiale

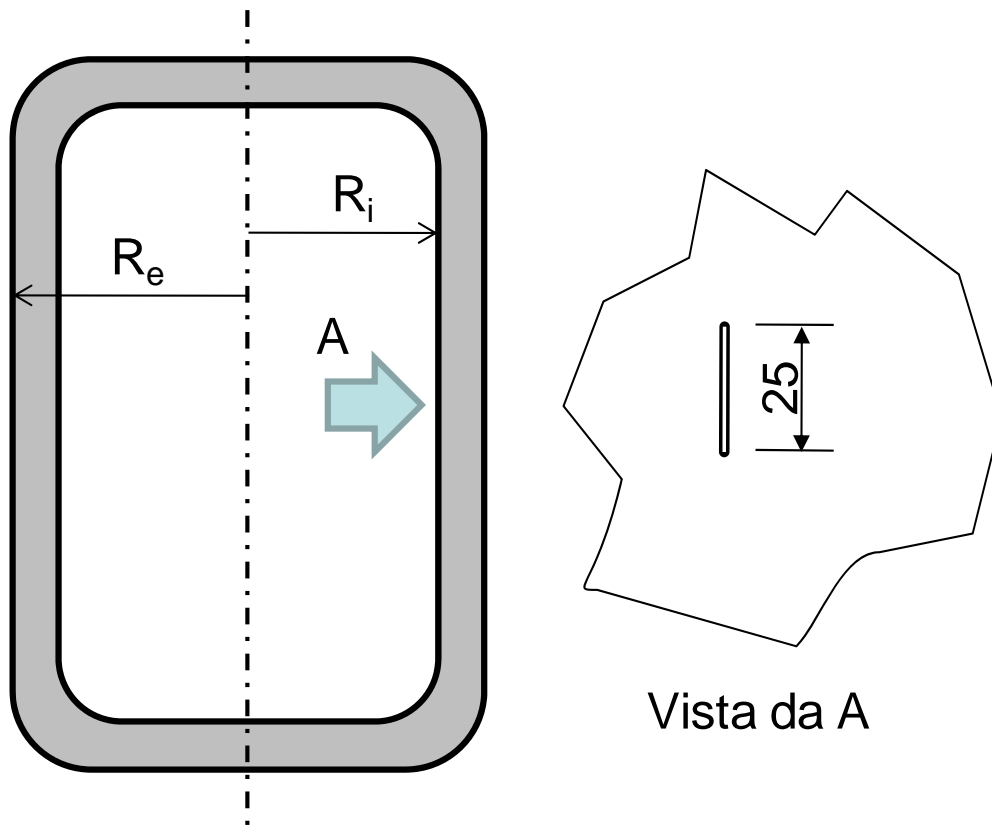


Figura 3.1