

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 22/06/2011

ESERCIZIO 1

Un pallone da rugby avente spessore uniforme di 3mm ($\sigma_{am}=50\text{MPa}$) ha una generatrice che può essere approssimata, come mostrato in figura 1.1, con due archi di circonferenza B-D e D-E aventi raggi rispettivamente $R_1 = 15\text{cm}$ e $R_2 = 30\text{cm}$. Considerando una pressione interna (relativa) di 5 atm e trascurando gli effetti locali:

- tracciare il grafico qualitativo quotato delle caratteristiche membranali in funzione dell'angolo φ tra la normale alla superficie e l'asse di simmetria nell'intervallo $[0^\circ, 90^\circ]$
- stimare la massima pressione a cui il pallone può essere gonfiato.
- Sapendo che quando la pressione passa da 5 atm a 6 atm il diametro minimo del pallone cresce di 2.5 mm, stimare il modulo elastico equivalente del materiale (per ν si assuma 0.45).

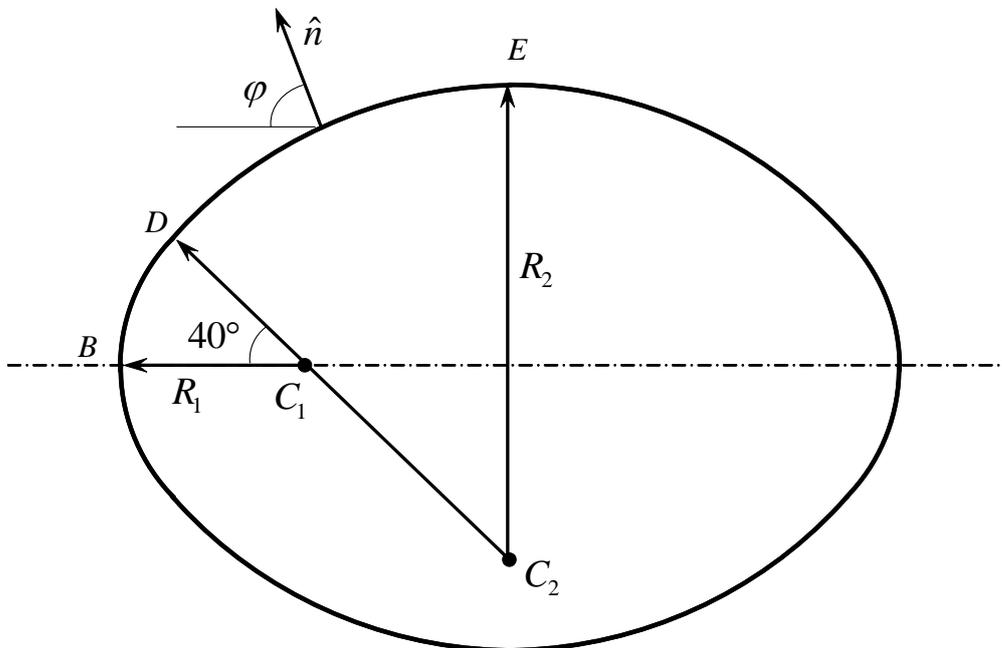


Figura 1.1

ESERCIZIO 2

La ruota per veicolo mostrata in figura 2.1, supportata da due cuscinetti, è soggetta ad un carico V trasmesso dal terreno.

Condurre la verifica a fatica per una percorrenza di 10.000 km, sapendo che il veicolo viaggia:

- per il 5% del percorso a pieno carico ($V_{pc}=110$ kN)
- per il 45% del percorso a carico intermedio ($V=0.9 V_{pc}$)
- per il 50% del percorso a vuoto ($V=0.25 V_{pc}$)

Dati ed ipotesi:

$K_T = 1.3$ fattore di concentrazione delle tensioni nella sezione di cambio diametro dell'albero

Curva S-N del materiale in Fig. 2.2

Trascurare l'effetto del taglio

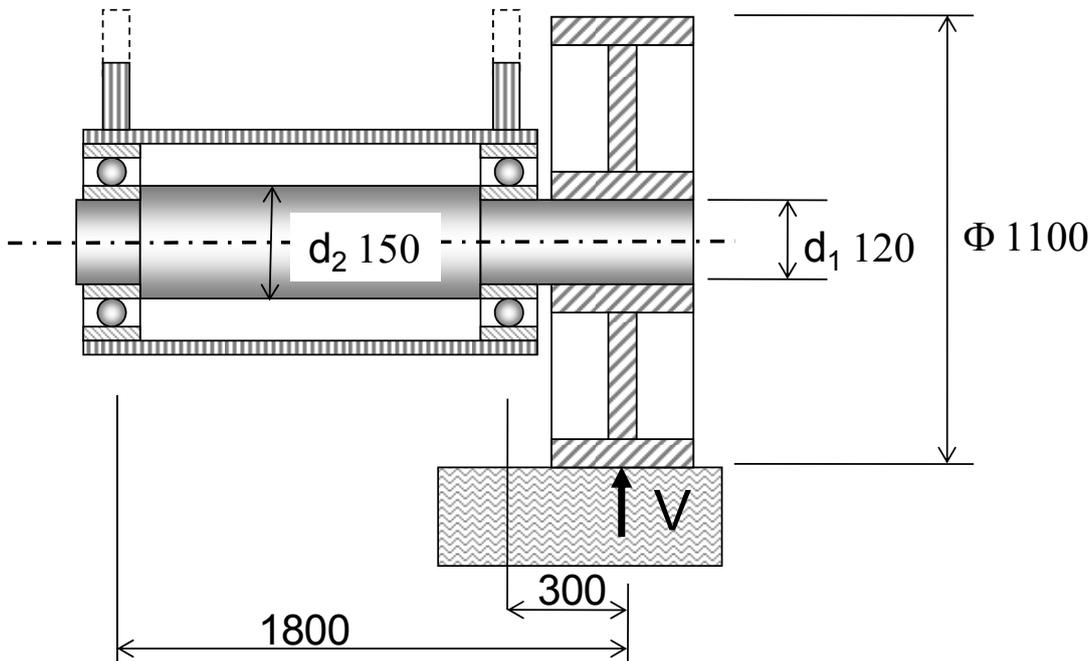


Figura 2.1

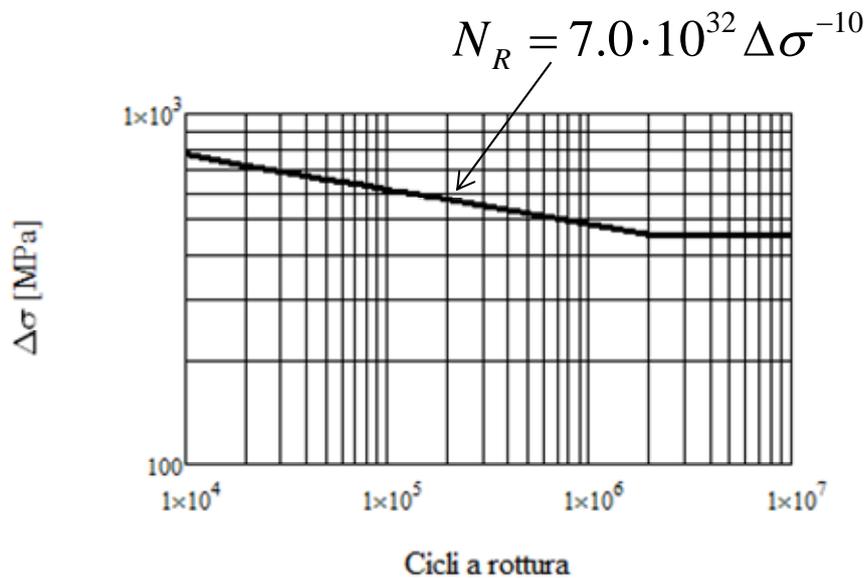


Figura 2.2

ESERCIZIO 3

Verificare la resistenza di uno dei giunti bullonati a flangia posti in posizione intermedia nella trave mostrata in Fig. 3.1, soggetta a carico distribuito. La flangia è di forma quadrata ed i bulloni sono disposti su di essa in maniera simmetrica.

Condurre la verifica ad attrito.

Dati:

- $L = 5000 \text{ mm}$
- $b = 250 \text{ mm}$
- $d = 200 \text{ mm}$
- $p = 0.25 \text{ N/mm}$
- $F_2 = 2000 \text{ N}$
- $\Phi = 8 \text{ mm}$
- $\sigma_b = 800 \text{ MPa}$ (tensione limite materiale bullone)
- $f=0.3$ (coefficiente di attrito flange)
- $\varphi_{\min} = 1.5$ (coefficiente di sicurezza minimo richiesto)

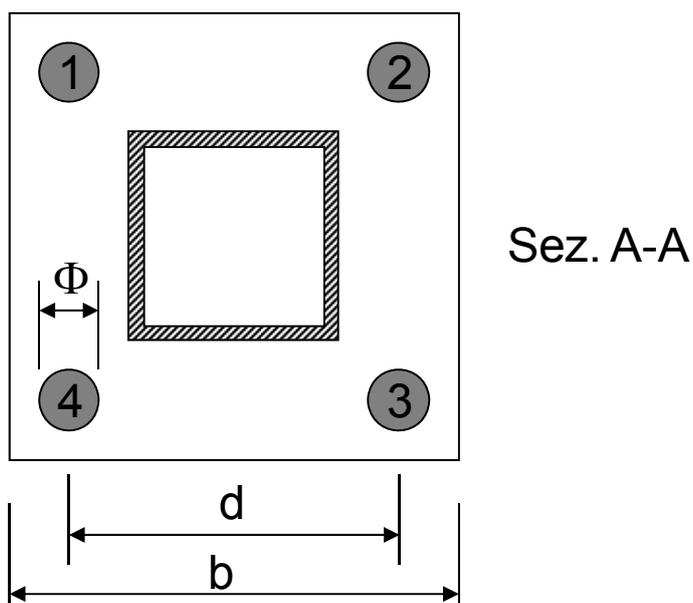
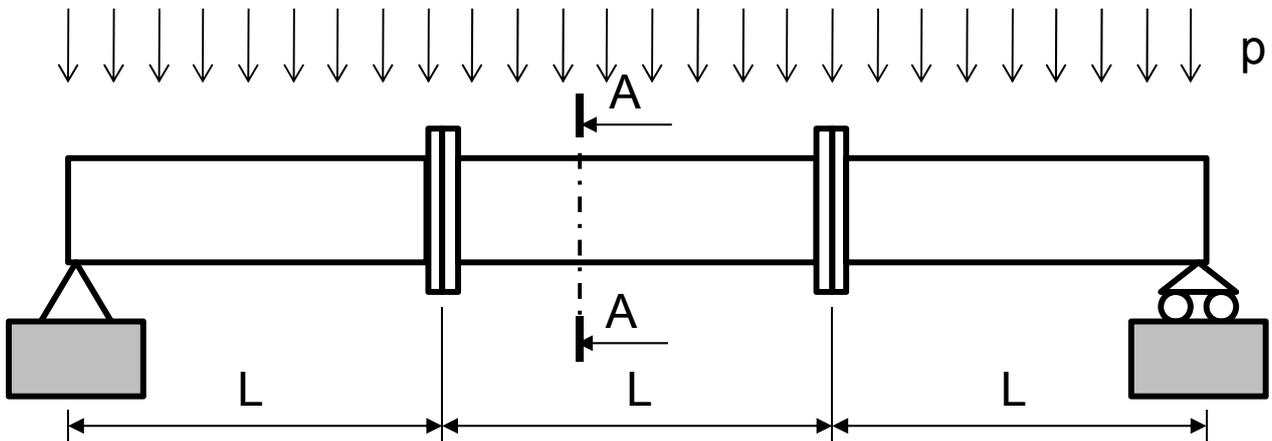


Figura 3