

Costruzione di Macchine

Ingegneria Energetica

2^a verifica intermedia 14/12/07

I esercizio

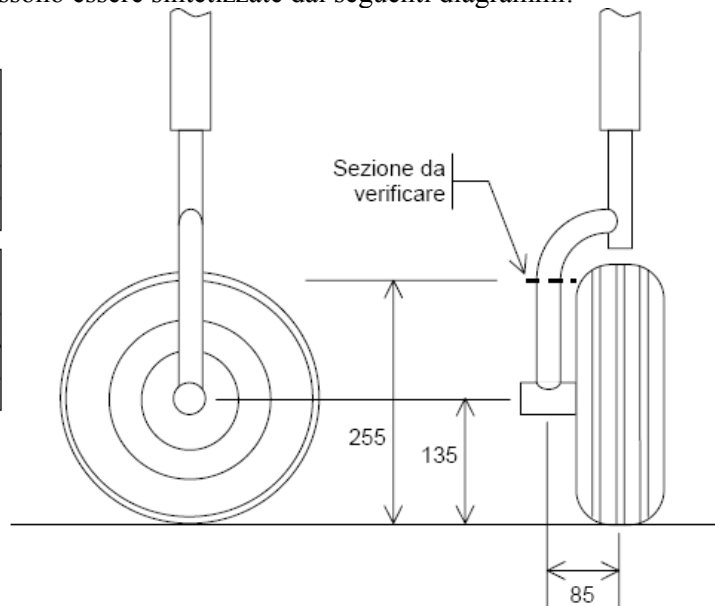
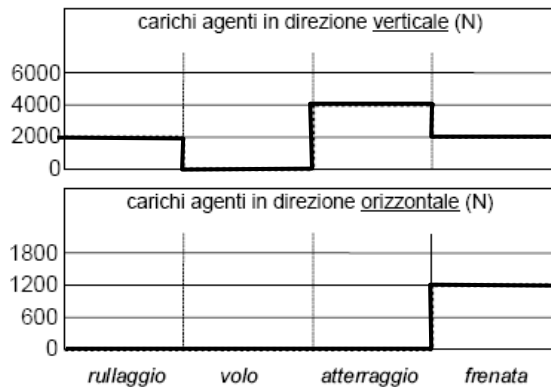
In figura è rappresentato schematicamente un carrello di un aereo da turismo. La sua struttura portante è composta da tubi metallici sagomati e saldati tra loro. In particolare, il tratto in cui si trova la sezione da verificare ha un diametro esterno di 45 mm e uno spessore di 1 mm.

Il materiale utilizzato ha le seguenti caratteristiche meccaniche:

$S_u=720$ MPa, $S_y=580$ MPa, $S'_{nm}=390$ MPa.

Si forniscono inoltre i seguenti dati: $C_g=1$, $C_s=0.8$.

Le forze scambiate tra il carrello ed il terreno possono essere sintetizzate dai seguenti diagrammi:

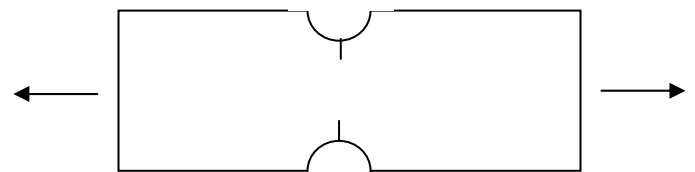


Considerando solamente la condizione di carico più gravosa:

1. Si verifichi la sezione indicata per una durata infinita con un'affidabilità del 99% (numero di dev.st. 2.5)
2. Si valuti di quanto si possono aumentare proporzionalmente i carichi ed avere comunque la durata di 50000 cicli decollo/atterraggio. Si ipotizzi una curva di Wohler per provini lucidati con ginocchio a 1 milione di cicli e un esponente della curva di Basquin $m=11$.

II esercizio

Una piastra di spessore 8mm e larghezza 500mm ha due intagli semicircolari di raggio $R=8$ mm. Essa è soggetta ad una forza normale variabile tra 0 e 400kN. Sul fondo di ogni intaglio si è formata una fessura di lunghezza 0.1 mm. Sappiamo che la tensione longitudinale, a causa dell'intaglio, ha il valore pari a 3 volte la tensione nominale al bordo dell'intaglio, 1.2 volte a distanza R dal bordo dell'intaglio, 1.1 volte a distanza $2R$, 1 volta da $4R$ in poi. Adottando l'ipotesi di fessura piccola \bar{a} fino a $2R$ e di fessura grande a da $4R$ in poi, determinare approssimativamente (non più di 4 o 5 step) il numero di cicli per il cedimento della piastra (rottura fragile o snervamento).



$\sigma_s=650$ MPa, $K_{IC}=90$ MPa $m^{1/2}$, $\beta=1.12$, Coeff.Paris: $C=2.5E-13$, $m=3.1$, $\Delta K_0=5$ MPa $m^{1/2}$

NB: C e m sono relativi a K in MPa $m^{1/2}$ e da/dN in mm/ciclo.

III esercizio

Una bullonatura garantisce la tenuta tra due flange tramite un precarico sul singolo bullone di 250MPa. Sapendo che la temperatura si mantiene costante a 600°C. Dopo quanto tempo (ore) il precarico si dimezza? Assumere piastre rigide e per i bulloni: $E=210000$ MPa, parametri di Norton: $B=2.27 \cdot 10^{-24}$, $n=8$.