

Costruzione di Macchine

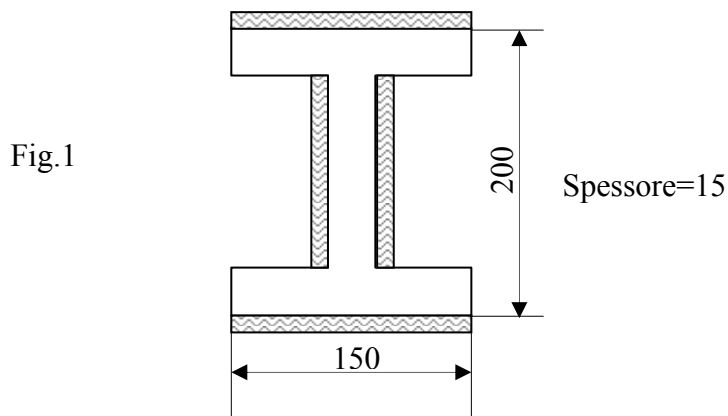
Ingegneria Energetica
3° compito 16/1/07

I esercizio (per chi deve fare solo il 3° compito)

Quali sono le precauzioni da adottare per prevenire fenomeni corrosivi nei collegamenti?

II esercizio (per chi deve fare solo il 3° compito o recupera solo il 1° o il 2° compito)

Verificare la resistenza del giunto saldato di Fig.1 sotto l'azione di $T_y=50$ kN, e $M_x=25$ kNm considerando la lunghezza efficace del cordone e sapendo che il cordone ha sezione triangolare di lato pari a 10mm, $\sigma_{amm} = 235$ MPa, i coefficienti della tensione ammissibile $f_1=0.85$, $f_2=1$. In caso negativo, proporre modifiche.

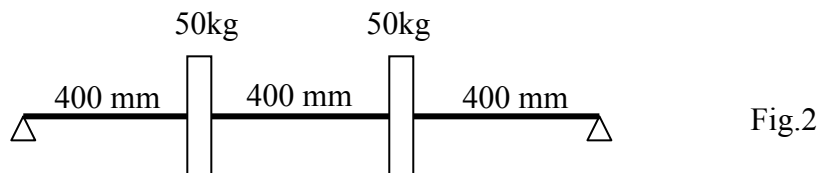


III esercizio (per chi deve fare solo il 3° compito)

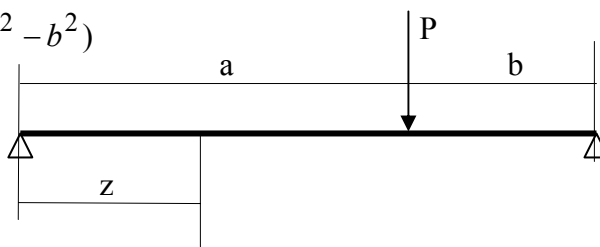
Un cuscinetto a sfere radiale supporta un albero che ruota a 3500 giri/min ed è soggetto ad un carico radiale di 1000N e ad un carico assiale di 300N. Stimare la durata del cuscinetto in ore con un'affidabilità del 90%. Il coefficiente di carico dinamico $C=12700$, i coefficienti X e Y per il calcolo del carico equivalente sono rispettivamente 0.56 e 2.

IV esercizio (per chi deve fare solo il 3° compito o recupera solo il 1° o il 2° compito)

Stimare la prima velocità critica dell'albero di acciaio ($E=210$ GPa, diametro 25mm) mostrato in Fig.2.



Si suggerisce di usare la sovrapposizione degli effetti, sapendo che la freccia dovuta ad un carico concentrato applicato a distanza rispettivamente a e b dai supporti ($a+b=L$) in un punto generico ($0 \leq z \leq a$) vale: $\frac{Pbz}{6LEJ_x}(L^2 - z^2 - b^2)$



Costruzione di Macchine

Ingegneria Energetica
appello 16/1/07

I parte

I esercizio (per chi deve fare il compito intero o recupera il 1°compito)

Il componente mostrato in Fig1 è un albero motore di trasmissione che porta ad un estremo una ruota dentata a denti diritti. All'estremo opposto è applicato il momento motore attraverso un giunto che può trasmettere unicamente coppie pure.

a) Si valuti, nella sezione A, il coefficiente di sicurezza a fatica per una durata infinita con affidabilità del 50%.

b) (solo per chi recupera il 1°compito) Stimare la durata per un carico 2.2 volte più grande. Si ipotizzi una curva di Wöhler per provini lucidati con ginocchio a 1 milione di cicli e un esponente della curva di Basquin $m=11.75$.

Dati:

- Potenza trasmessa $P=12\text{kW}$, velocità di rotazione $=750\text{giri/min}$,
- diametro primitivo ruota $D=120\text{ mm}$, angolo di pressione $=20^\circ$, raggio raccordi 1 mm
- $S_u = 600\text{ MPa}$, $S_y = 480\text{ MPa}$, $S'_n = 320\text{ MPa}$
- $q=0.7$, $C_s=0.9$, $C_g=0.9$

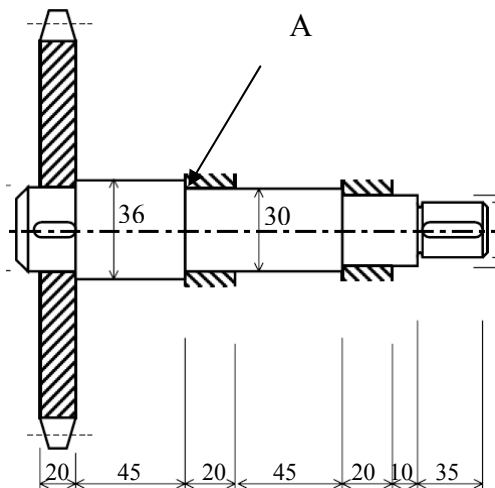
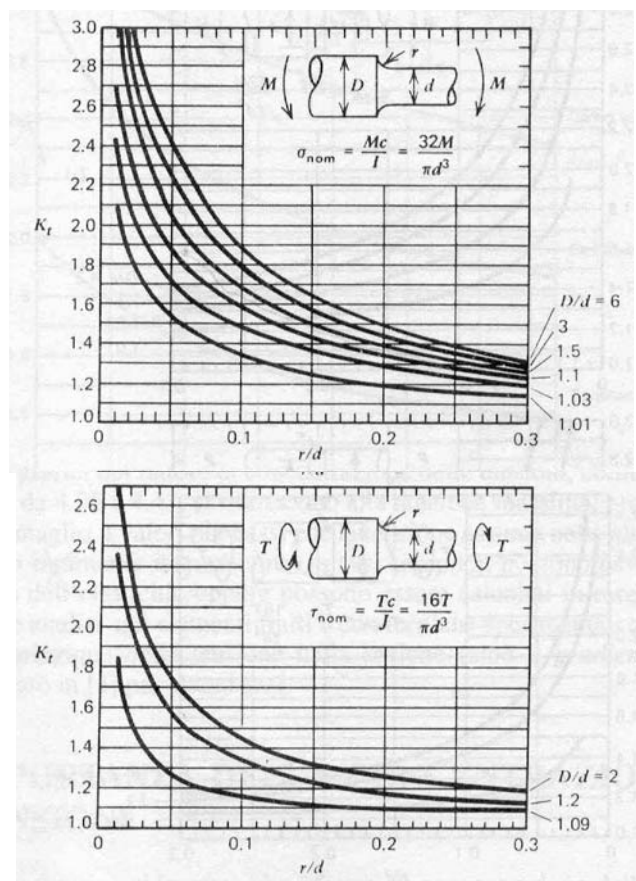


Fig.1



II esercizio (per chi deve fare il compito intero o recupera il 1°compito)

Una barra di torsione è costituita da un tubo circolare (diametro esterno 40 mm spessore 3mm) d'acciaio sollecitato da un momento torcente che varia ciclicamente tra 0 e 5kNm. Nell'ipotesi che sulla sua superficie, in particolare in prossimità della sezione A-A, ci siano delle cricche semicircolari di raggio $r=0.5\text{mm}$ ($\beta=2.24/\pi$) si calcoli dopo quanti cicli ci si deve attendere il cedimento fragile della barra.

$\sigma_s=890\text{MPa}$, $K_{IC}=55\text{MPa m}^{1/2}$, Coeff.Paris: $C=2.4\text{E-}11$, $m=3$, $\Delta K_0=4.2\text{MPa m}^{1/2}$

II parte

I esercizio (per chi recupera il 2° compito)

La piastra circolare di Fig.2, di spessore= 5mm, realizzata in lega di alluminio ($E=70\text{GPa}$, $\nu=0.3$), è forata (raggio interno $R_1=50\text{ mm}$) e appoggiata sul contorno esterno ($R_2=200\text{ mm}$) al telaio. Sul contorno interno è applicato un carico distribuito p di 15N/mm .

Valutare lo spostamento massimo della piastra.

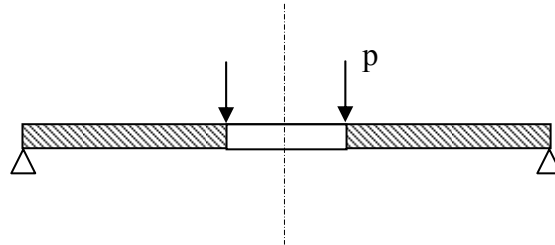


Fig.2

II esercizio (per chi deve fare il compito intero o recupera il 2° compito)

Un cilindro in pressione è composto da due tubi concentrici di acciaio ($E=210\text{GPa}$, $\nu_1=0.3$) montati con interferenza. Il raggio interno $R_1=40\text{mm}$, il raggio intermedio $R_2=60\text{mm}$, il raggio esterno 80mm . Si vuole ottimizzare l'interferenza in modo che la condizione di snervamento alla superficie interna di entrambi i tubi sia raggiunta simultaneamente. ($\sigma_{sn}=300\text{MPa}$) sottoponendo il cilindro ad una pressione interna crescente con pressione esterna pari a quella atmosferica. Si ipotizzi $\sigma_z=0$.

- si determini la pressione di contatto in condizioni di carico massimo.
- si determini la pressione interna massima.
- si determini l'interferenza che garantisce le condizioni richieste.

III esercizio (per chi deve fare il compito intero)

Si consideri il giunto bullonato di Fig.3 costituito da due angolari e 12 bulloni M20 (sez.resistente= 245mm^2), di classe 8.8 ($\sigma_{amm}=373\text{MPa}$, $\tau_{amm}=264\text{MPa}$). Il giunto è soggetto ad un carico P applicato ad una distanza di 300 mm dalla colonna. **Si faccia riferimento al solo collegamento tra angolare e colonna.**

I bulloni vengono preserrati e il carico trasmesso per attrito. Il coefficiente d'attrito è pari a 0.3 , il precarico 100 kN , $E=210\text{GPa}$, la lunghezza del bullone 50 mm e la rigidità equivalente delle piastre è 5 volte quella del bullone. Calcolare il valore massimo che può assumere P senza scorrimento delle piastre.

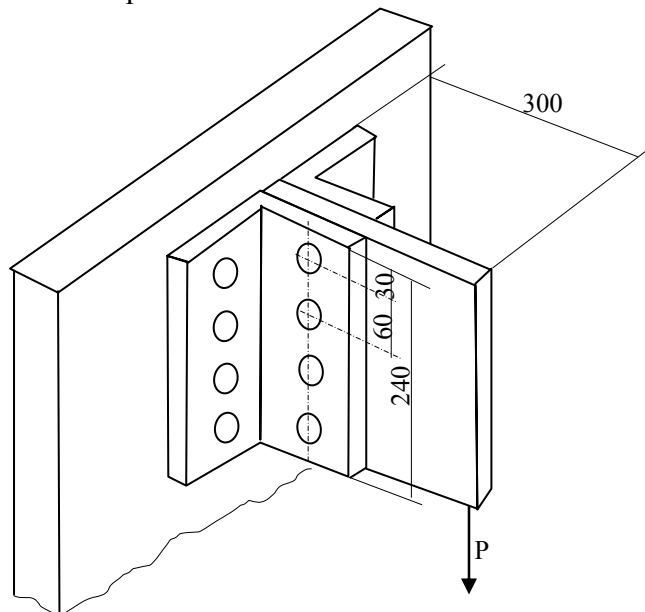


Fig.3