

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 13/01/2022

I valori numerici sono da prodursi secondo le seguenti unità di misura:

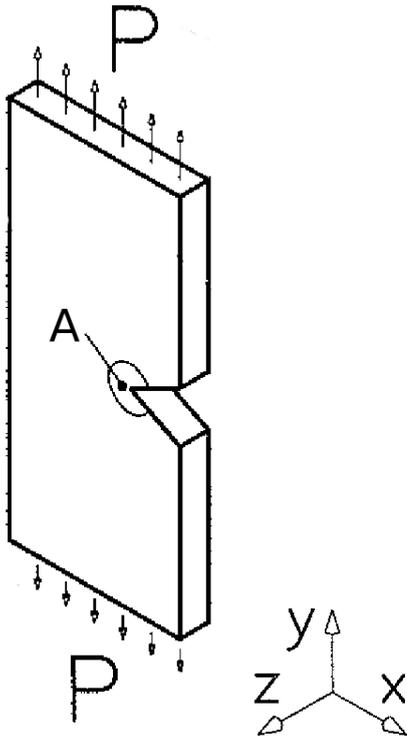
- forze in [N]
- coppie in [Nmm]
- lunghezze in [mm]
- pressioni o componenti di tensione in [MPa]
- masse in [g]

Nota: usare come separatore decimale la virgola “,”

Qualora siano disponibili formule interpolanti per il calcolo di grandezze necessarie allo svolgimento dell'esercizio, si richiede di usare queste ultime in luogo di valori puntuali estratti da diagrammi.

COGNOME	
NOME	
MATRICOLA	
{r01}	
{r02}	
...	
{r26}	

1



Si consideri il punto A in prossimità dell'intaglio ricavato sulla lastra di acciaio ($E=210000$ MPa, $\nu=0.3$) di figura; tramite indagini sperimentali sono misurate in corrispondenza di A le componenti di deformazione $\varepsilon_x = -0.003$, $\varepsilon_y = +0.004$, $\gamma_{xy} = +0.001$, supposte uniformi lungo lo spessore della lastra.

Si consideri il materiale al piano mediano della lastra, supposto essere in **stato piano di deformazione** in quanto appartenente a zona tensionalmente attiva circondata da aree sottocaricate.

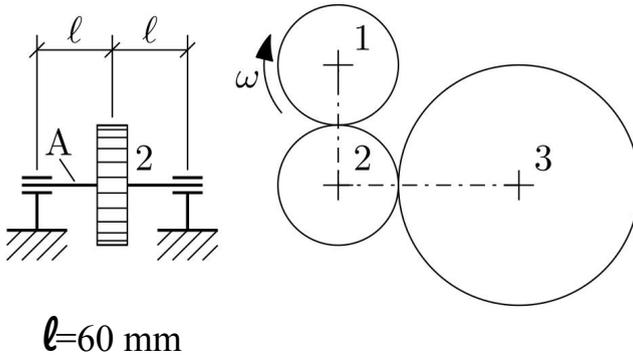
Valutare secondo questa ipotesi le componenti di tensione

$$\sigma_x = \{\mathbf{r01}\}, \sigma_y = \{\mathbf{r02}\}, \sigma_z = \{\mathbf{r03}\}, \tau_{xy} = \{\mathbf{r04}\},$$

la componente di deformazione $\varepsilon_z = \{\mathbf{r05}\}$,

le componenti principali di tensione $\sigma_1 = \{\mathbf{r06}\}$, $\sigma_2 = \{\mathbf{r07}\}$ e $\sigma_3 = \{\mathbf{r08}\}$, riordinate dalla più trattiva (σ_1) alla più compressiva (σ_3), e la tensione ideale secondo i criteri di Tresca $\{\mathbf{r09}\}$ e di von Mises $\{\mathbf{r10}\}$.

2



Nella trasmissione di Figura sono presenti tre ruote dentate a denti dritti. La ruota (1) è motrice, la (3) è condotta, mentre la ruota (2) è oziosa. I diametri primitivi delle tre ruote dentate sono $d_1=d_2=100 \text{ mm}$, $d_3=200 \text{ mm}$. La potenza del motore, collegato alla ruota (1), è di 20 KW a 1500 giri/min. Il materiale scelto per l'albero (A) è il C40. Si calcoli:

- la coppia agente sulle ruote (1) $\{\mathbf{r11}\}$ e (3) $\{\mathbf{r12}\}$;
- il modulo delle forze di ingranamento agenti sulle ruote (1) $\{\mathbf{r13}\}$ e (3) $\{\mathbf{r14}\}$;
- il momento flettente massimo sull'albero (A) $\{\mathbf{r15}\}$;
- il diametro, supposto per semplicità costante, dell'albero (A) $\{\mathbf{r16}\}$ su cui è calettata la ruota (2), in modo che il coefficiente di sicurezza sia pari a 2.
- la massima coppia ipoteticamente trasmissibile dal motore in condizioni di criticità dell'albero (A) $\{\mathbf{r17}\}$.

- 3 Si consideri un mozzo realizzato in acciaio C20 (modulo elastico pari a 210 GPa, $R_s=300$ MPa, e allungamento a rottura del 8%) di diametro esterno 78 mm e spessore assiale 28 mm, calettato su un albero cavo pari materiale di diametro esterno 54 mm e diametro interno 36 mm.
- Si calcoli la pressione di forzamento $\{r_{18}\}$ che porta il mozzo in stato di incipiente snervamento, e la pressione di forzamento $\{r_{19}\}$ che porta in stato di incipiente snervamento l'albero, supponendo nulla la componente assiale di tensione per ambo i componenti.
- Si calcoli quindi il valore di interferenza diametrale $\{r_{20}\}$ associato alla minore delle sopra calcolate pressioni di forzamento, e il momento torcente trasmissibile $\{r_{21}\}$ supponendo un coefficiente di attrito pari a 0.15.

4

Si consideri l'occhio di una biella per motore a combustione interna realizzata in 38NiCrMo4. Il diametro interno dell'occhio è pari a $d_i=20$ mm, il diametro esterno è pari a $d_e=27$ mm e lo spessore assiale è pari a $s=22$ mm. Considerando un carico inerziale di trazione massimo pari a $F=14500$ N, calcolare:

- lo sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio **{r22}**;
- il momento flettente sulla sezione critica dell'occhio **{r23}**;
- la tensione da sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio **{r24}**;
- la tensione flessionale massima sulla sezione critica dell'occhio **{r25}**;
- il coefficiente di sicurezza a vita infinita **{r26}**.

*Nulla di interessante
su questo schermo;
guarda il foglio!*