

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 13/04/2021

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

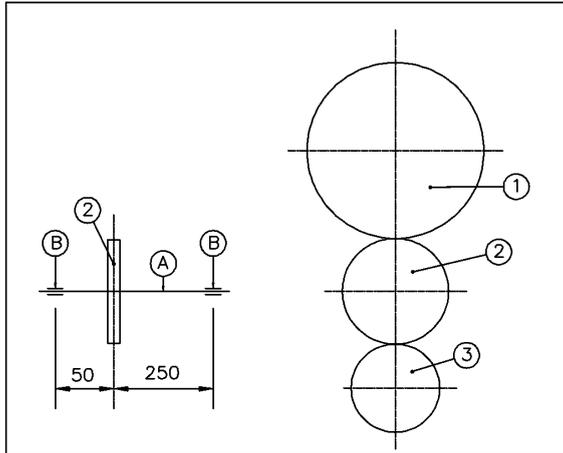
- forze in [N]
- coppie in [Nmm]
- lunghezze in [mm]
- pressioni o componenti di tensione in [MPa]
- masse in [g]

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}	
...	
{r25}	

1



Nella trasmissione di Figura sono presenti tre ruote dentate a denti diritti. La ruota (1) è condotta, la (3) è motrice, mentre la ruota (2) è oziosa. I diametri primitivi delle tre ruote dentate sono $d_1=130$ mm, $d_2=70$ mm, $d_3=50$ mm. La potenza del motore, collegato alla ruota (3), è di 15 KW a 1500 giri/min. Il materiale scelto per l'albero (A) è il 38NiCrMo4. Si calcoli:

- la coppia agente sulle ruote (1) $\{r01\}$ e (3) $\{r02\}$;
- il modulo delle forze di ingranamento agenti sulle ruote (1) $\{r03\}$ e (3) $\{r04\}$;
- il momento flettente massimo sull'albero (A) $\{r05\}$;
- il diametro, supposto per semplicità costante, dell'albero (A) $\{r06\}$ 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) $\{r07\}$.

- 2 Sia data una molla ad elica cilindrica di trazione, realizzata in un titanio con tensione di snervamento di $R_s=430$ MPa, modulo elastico $E=110$ GPa, coefficiente di Poisson $\nu=0.3$, densità pari a $\rho=4.7$ kg/dm³. Il diametro del filo è $d=8$ mm, il raggio medio della spira è $R=22$ mm, ed il numero di spire è $n=16$. Calcolare:
- il valore del carico che garantisce un coefficiente di sicurezza $n=1.2$ **{r08}**, supponendo che il ciclo del carico sia all'origine;
 - la freccia della molla **{r09}** per il carico precedentemente calcolato;
 - l'altezza iniziale tale per cui la molla vada a pacco per il carico precedentemente calcolato **{r10}**;
 - la massa della molla **{r11}**.

3 Si consideri un tubo di raggio interno 12 mm di raggio esterno 21 mm, realizzato in acciaio con tensione di snervamento pari a 270 MPa, sollecitato da sola pressione interna.

Si calcoli la pressione di forzamento alla quale è associato un raggio di frontiera plastica pari a 15mm **{r12}**; si consideri quindi applicata al tubo una pressione di forzamento pari a tale valore.

Calcolare:

- le componenti di tensione radiale **{r13}** e circonferenziale **{r14}** al bordo interno associate a tale pressione di forzamento;
- le componenti di tensione residue radiale **{r15}** e circonferenziale **{r16}** al raggio interno, una volta che tale pressione di forzamento viene rimossa.

Calcolare infine, per una pressione di lavoro pari a 0.5 volte la pressione di forzamento applicata, lo stato tensionale complessivo, riportando le associate componenti di tensione radiale **{r17}**, circonferenziale **{r18}** e ideale secondo Mohr **{r19}** al bordo interno, ipotizzando un montaggio del tubo con soffietti assiali.

4

Si consideri l'occhio di una biella per motore a combustione interna realizzata in 38NiCrMo4. Il diametro interno dell'occhio è pari a $d_i=21$ mm, il diametro esterno è pari a $d_e=26$ mm e lo spessore assiale è pari a $s=23$ mm. Considerando un carico inerziale di trazione pari a $F=12000$ N a 6000 giri/min calcolare:

- lo sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio {r20};
- il momento flettente sulla sezione critica dell'occhio {r21};
- la tensione normale sulla sezione critica dell'occhio {r22};
- la tensione flessionale massima sulla sezione critica dell'occhio {r23};
- il coefficiente di sicurezza a vita infinita {r24};

Calcolare infine il regime di rotazione massimo che porta la sezione del piede in condizioni di criticità {r25}.

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