

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 04/11/2021

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.

1		<p>Si consideri la lastra forata di figura con larghezza w pari a 20 mm, diametro d pari a 4 mm, spessore h pari a 2.5 mm, realizzata in acciaio 40NiCrMo7 e caricata da un carico assiale P. Valutare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il fattore di forma α_k della lastra {r01}; • il carico assiale P che porta la lastra in condizioni di inizio plasticizzazione {r02}; • il carico assiale P che porta la sezione AA della lastra in condizioni di completa plasticizzazione {r03}; • il carico assiale P critico a vita infinita a fatica, considerando un ciclo di applicazione del carico all'inversione {r04}.
---	--	---

2		<p>Nella trasmissione di Figura sono presenti tre ruote dentate a denti dritti. La ruota (1) è condotta, la (3) è motrice, mentre la ruota (2) è oziosa. I diametri primitivi delle tre ruote dentate sono $d_1=120$ mm, $d_2=75$ mm, $d_3=45$ mm. La potenza del motore, collegato alla ruota (3), è di 18 KW a 1650 giri/min. Il materiale scelto per l'albero (A) è il 40NiCrMo7. Si calcoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la coppia agente sulle ruote (1) {r05} e (3) {r06}; • il modulo delle forze di ingranamento agenti sulle ruote (1) {r07} e (3) {r08}; • il momento flettente massimo sull'albero (A) {r09}; • il diametro, supposto per semplicità costante, dell'albero (A) {r10} 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) {r11}.
---	--	---

3 Si consideri un albero in acciaio di diametro 45 mm . Si vuole forzare sull'albero un manicotto in acciaio in modo che trasmetta una coppia torcente minima di 410 Nm. Si supponga il manicotto dimensionato secondo i seguenti proporzionamenti: diametro esterno $D_e=2 \times D_i$ e lunghezza $L = 1,5 \times D_i$ dove D_i è il diametro interno del manicotto. Calcolare esattamente l'interferenza diametrale necessaria per garantire la trasmissione della coppia richiesta **{r12}**. Si determinino infine la tensione circonferenziale **{r13}** e radiale **{r14}** al bordo interno del manicotto, la tensione circonferenziale **{r15}** e radiale **{r16}** al bordo esterno dell'albero, la tensione ideale massima nel manicotto **{r17}** e nell'albero **{r18}**.
Utilizzare un coefficiente di attrito pari a 0.15 e un modulo di Young per l'acciaio pari a 210000 MPa.

4 Si consideri l'occhio di una biella per motore a combustione interna realizzata in 40NiCrMo7. Il diametro interno dell'occhio è pari a $d_i=21$ mm, il diametro esterno è pari a $d_e=25.5$ mm e lo spessore assiale è pari a $s=22$ mm. Considerando un carico inerziale di trazione pari a $F=11500$ N a 6500 giri/min calcolare:

- lo sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio **{r19}**;
- il momento flettente sulla sezione critica dell'occhio **{r20}**;
- la tensione normale sulla sezione critica dell'occhio **{r21}**;
- la tensione flessionale massima sulla sezione critica dell'occhio **{r22}**;
- il coefficiente di sicurezza a vita infinita **{r23}**;

Calcolare infine il regime di rotazione massimo che porta la sezione del piede in condizioni di criticità **{r24}**.

Nome :		Cognome :		Matr. :	
{r01}		{r09}		{r17}	
{r02}		{r10}		{r18}	
{r03}		{r11}		{r19}	
{r04}		{r12}		{r20}	
{r05}		{r13}		{r21}	
{r06}		{r14}		{r22}	
{r07}		{r15}		{r23}	
{r08}		{r16}		{r24}	
{r...}		{r...}		{r...}	
{r...}		{r...}		{r...}	