

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 10/09/2020

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}	
...	
{r23}	

- 1 Si consideri un gancio da macelleria, di raggio **interno** 30 mm, e di sezione trasversale circolare di diametro 12 mm, realizzato in acciaio avente una tensione di snervamento di 245 MPa. La portata massima del gancio indicata dal costruttore è di 50 kg. Si determini:
- il momento flettente **{r01}** e lo sforzo normale **{r02}** sulla sezione più critica del gancio;
 - la tensione normale **{r03}** e la tensione flessionale massima **{r04}** sulla sezione più critica del gancio;
 - il coefficiente di sicurezza con cui è stato progettato il gancio **{r05}**.

2

Si consideri un tubo di raggio interno 10 mm di raggio esterno 30 mm, realizzato in acciaio con tensione di snervamento pari a 240 MPa, sollecitato da sola pressione interna.

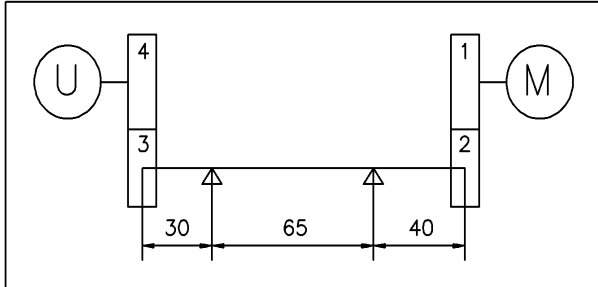
Si calcoli la massima pressione di forzamento alla quale è associato uno scaricamento elastico **{r06}**; si consideri quindi applicata al tubo una pressione di forzamento pari a tale limite teorico.

Calcolare quindi:

- le componenti di tensione radiale **{r07}** e circonferenziale **{r08}** al bordo interno associate a tale pressione di forzamento;
- le componenti di tensione residue radiale **{r09}** e circonferenziale **{r10}** al raggio interno, una volta che tale pressione di forzamento viene rimossa.

Calcolare infine, per una pressione di lavoro pari a 0.7 volte la pressione di forzamento applicata, lo stato tensionale complessivo, ossia cumulativamente dovuto all'autoforzamento e alla pressione di lavoro, riportando le associate componenti di tensione radiale **{r11}** e circonferenziale **{r12}** al bordo interno.

3



Si consideri l'albero di trasmissione di figura (le diverse quote sono espresse in mm). Le ruote dentate 1-4 sono a denti dritti. Il motore M ruota a 1500 giri/minuto senza inversione del senso di moto, e la potenza erogata è di 2.5 kW. I diametri primitivi delle ruote sono: ruota (1): 30 mm; ruota (2): 90 mm; ruota (3): 40 mm; ruota (4): 80 mm. Il materiale scelto per l'albero è il C40. Si calcoli:

- la coppia agente sulle ruote (1) **{r13}**, (2) **{r14}**, (3) **{r15}** e (4) **{r16}**;
- il modulo delle forze di ingranamento agenti sulle ruote (2) **{r17}** e (3) **{r18}**;
- il momento flettente massimo sull'albero **{r19}**;
- il diametro, supposto per semplicità costante, dell'albero **{r20}**, in modo che il coefficiente di sicurezza sia pari a 2.

4 Si consideri uno spinotto cavo di diametro interno 12 mm e diametro esterno 18 mm. Si determini la lunghezza dello spinotto **{r21}** per cui la tensione globale ed ovalizzante sono uguali in mezzeria dello spinotto. Considerando come materiale un 14CrNi5, determinare poi il valore del carico critico di combustione **{r22}** (si faccia riferimento ad un'applicazione dello spinotto in un motore **lento**). Determinare infine la pressione massima di contatto agente sullo spinotto sotto l'azione del carico di combustione critico **{r23}** considerando che l'area di contatto tra spinotto e piede di biella è pari alla metà dell'area di contatto tra spinotto e portate del pistone.