

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 09/06/2022

I valori numerici sono da prodursi e riportarsi sul modulo di raccolta dei risultati 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]
- velocità di rotazione in [giri/min]

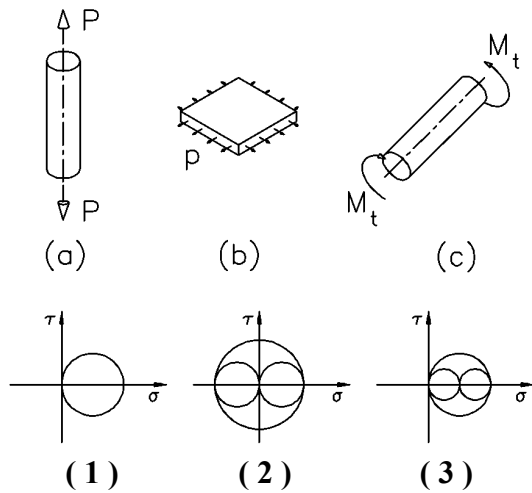
Nota: usare come separatore decimale la virgola “,”

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 120 mm, diametro d pari a 3 mm, spessore h pari a 1.2 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 fattore di sensibilità all'intaglio η_k della lastra {r02}; • il coefficiente di effetto intaglio β_k della lastra {r03}; • il carico assiale P che porta la lastra in condizioni di inizio plasticizzazione {r04}; • il carico assiale P che porta la sezione AA della lastra in condizioni di completa plasticizzazione {r05}; • il carico assiale P critico a vita infinita a fatica, considerando un ciclo di applicazione del carico all'origine {r06}.
----------	--	---

2			<p>$a=120$ mm $b=65$ mm</p>
<p>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 $d_1=d_2=120$ mm, $d_3=280$ mm. La potenza del motore, collegato alla ruota (1), è di 22 KW a 1450 giri/min. Il materiale scelto per l'albero (A) è il C40. Si calcoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la coppia agente sulle ruote (1) {r07} e (3) {r08}; • il modulo delle forze di ingranamento agenti sulle ruote (1) {r09} e (3) {r10}; • il momento flettente massimo sull'albero (A) {r11}; • il diametro, supposto per semplicità costante, dell'albero (A) {r12} 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) {r13}. 			

3



Si considerino le tre semplici strutture di Figura, e cioè (a) una trave caricata da una forza di trazione P ; (b) una lastra sottile caricata al perimetro da un carico distribuito trattivo uniforme p ; (c) una trave circolare sottoposta al momento torcente M_t .

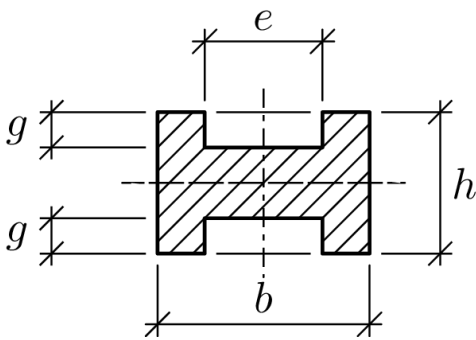
Determinare quali dei tre piani di Mohr "1", "2", "3", rappresentano lo stato tensionale nelle tre strutture

- struttura (a), **{r14}**;
- struttura (b), **{r15}**;
- struttura (c), **{r16}**;

Per ognuna delle strutture determinare il rapporto tra tensione equivalente secondo von Mises (al numeratore) e tensione principale massima (al denominatore).

- struttura (a), $\sigma_{eq}/\sigma_1 = \mathbf{\{r17\}}$;
- struttura (b), $\sigma_{eq}/\sigma_1 = \mathbf{\{r18\}}$;
- struttura (c), $\sigma_{eq}/\sigma_1 = \mathbf{\{r19\}}$;

4



Considerare il fusto di una biella in acciaio 40NiCrMo7 con sezione come da figura, con quote dimensionali $h=18.5\text{mm}$, $b=22\text{mm}$, $e=17\text{mm}$, e profondità di tasca g da definirsi.

Il carico dovuto alle sole pressioni dei gas è valutato in -46400 N , e sono valutate in $+37300\text{ N}$ e -24200 N le forze inerziali ai punti morti superiore e inferiore, rispettivamente, ad un regime pari a 8000 giri/minuto .

Calcolare il valore **{r20}** della profondità di tasca g per avere un coefficiente di sicurezza 2.5 per cicli di avviamento.

Fissata tale dimensione di tasca, valutare quindi il coefficiente di sicurezza **{r21}** a vita infinita secondo il ciclo ideale combinato tra avviamento e regime, e il valore di tensione critica utilizzata nel calcolo **{r22}** assumendo un'esplosione del ciclo a ventaglio.

Calcolare infine il coefficiente di sicurezza **{r23}** associato ad una velocità di regime aumentata a 10000 giri/min .