

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 23/10/2020

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

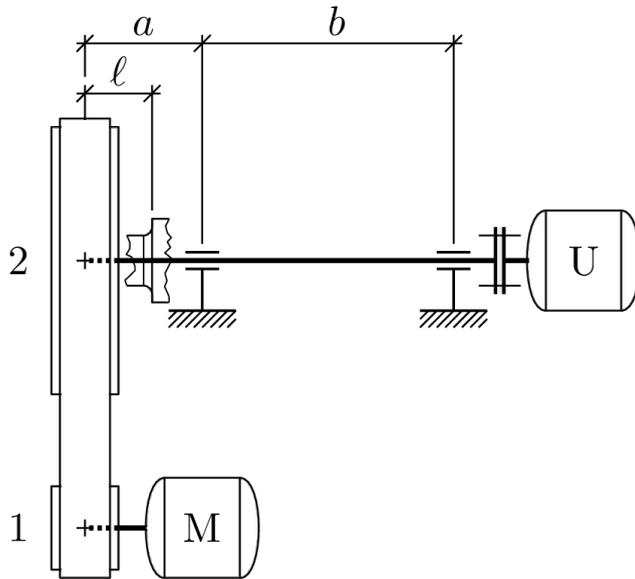
- forze in [N]
- coppie in [Nmm]
- lunghezze in [mm]
- pressioni o componenti di tensione in [MPa]
- masse in [g]

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}	
...	
{r25}	

1



Si consideri la trasmissione in figura, e in particolare lo spallamento sul tratto di albero a sbalzo sul quale viene calettata la puleggia 2 di diametro 160 mm.

Il motore trasmette alla puleggia 1 di diametro 60 mm una coppia pari a 72 Nm, e ruota alla velocità di 1500 giri/minuto.

La cinghia di trasmissione viene pretensionata in modo da avere a riposo un tiro di 5400 N sul singolo ramo.

Le dimensioni riportate in figura per l'albero sono: $l=45\text{mm}$, $a=80\text{mm}$, $b=200\text{mm}$, mentre lo spallamento è caratterizzato da un diametro minore pari a 40mm, un diametro maggiore pari a 52mm, e un raggio di raccordo pari a 1.5 mm.

Calcolare le tensioni nominale flessionale $\{r01\}$ e torsionale $\{r02\}$ allo spallamento, le associate tensioni teoriche $\{r03\}$ e $\{r04\}$ ed effettive $\{r05\}$ e $\{r06\}$, rispettivamente, noto che l'albero è costruito in acciaio C40 bonificato.

Calcolare quindi il coefficiente di sicurezza $\{r07\}$ proprio della sezione dell'albero in corrispondenza dello spallamento considerando solamente le sopracitate caratteristiche di sollecitazione.

Calcolare quindi la tensione nominale $\{r08\}$ indotta allo spallamento dal taglio, e l'associata tensione critica $\{r09\}$.

Assumendo per il taglio un coefficiente di effetto intaglio analogo al caso torsionale, si calcoli il coefficiente di sicurezza $\{r10\}$ allo spallamento considerando anche quest'ulteriore contributo.

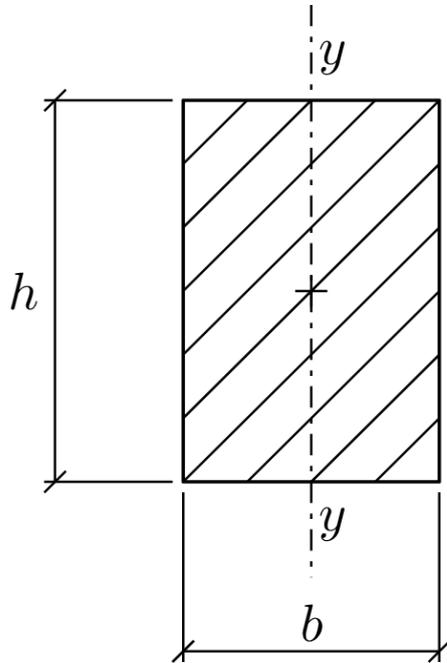
2

Si consideri un recipiente in acciaio con fondi trattabile secondo la teoria dei tubi, di raggio interno $r_i=35$ mm e raggio esterno $r_e=50$ mm, esternamente pressurizzato da una pressione $p_e=100$ bar, e con pressione interna nulla.

Valutare (con segno ove opportuno):

- la tensione circonferenziale $\{\mathbf{r11}\}$ e la tensione radiale $\{\mathbf{r12}\}$ al bordo interno;
- la tensione circonferenziale $\{\mathbf{r13}\}$ e la tensione radiale $\{\mathbf{r14}\}$ al bordo esterno;
- la tensione assiale $\{\mathbf{r15}\}$;
- la tensione ideale al bordo interno $\{\mathbf{r16}\}$;
- la tensione ideale al bordo esterno $\{\mathbf{r17}\}$.

3

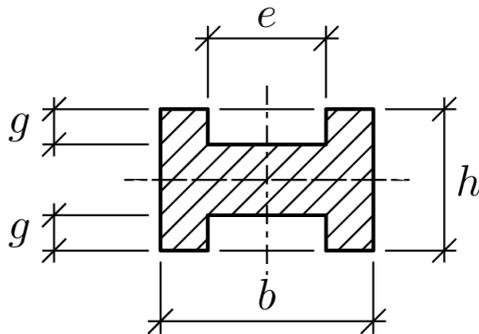


Si consideri la trave di sezione rettangolare in Figura con lati $b=30$ mm e $h=40$ mm, realizzata in alluminio avente modulo di elasticità $E=70$ GPa e tensione di snervamento a trazione pari a 90 MPa.

Tale trave viene inflessa con asse neutro y - y allineato al lato di lunghezza h in Figura. Si calcoli:

- il momento flettente di incipiente plasticizzazione della sezione **{r18}**, e la curvatura flessionale associata a tale condizione **{r19}**;
- il momento flettente **{r20}** a cui è associata una zona elastica centrale di ampiezza pari a 15 mm;
- il momento flettente di cerniera plastica **{r21}**.

4



Considerare il fusto di una biella in acciaio 38NiCrMo4 con sezione come da figura, con quote dimensionali $h=18\text{mm}$, $b=21\text{mm}$, $e=17\text{mm}$, e profondità di tasca g da definirsi.

Il carico dovuto alle sole pressioni dei gas è valutato in -42200 N , e sono valutate in $+33900\text{ N}$ e -22000 N le forze inerziali ai punti morti superiore e inferiore, rispettivamente, ad un regime pari a 9000 giri/minuto .

Calcolare il valore **{r22}** 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 **{r23}** a vita infinita secondo il ciclo ideale combinato tra avviamento e regime, e il valore di tensione critica utilizzata nel calcolo **{r24}** assumendo un'esplosione del ciclo a ventaglio.

Calcolare infine il coefficiente di sicurezza **{r25}** associato ad una velocità di regime aumentata a 12000 giri/min .

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