

ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 02/02/2022

I valori numerici sono da prodursi secondo le seguenti unità di misura: forze in [N], coppie in [Nm], lunghezze in [mm], pressioni o componenti di tensione in [MPa], e masse in [g].

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 considera una piastra forata in lega d'alluminio con foro centrato molto piccolo ($d=1\text{ mm}$, $w=200\text{ mm}$) soggetta a sollecitazioni di sforzo normale (caso a), o di momento flettente agente su piani differenti (casi b e c); le associate tensioni – supposte affaticanti – raggiungono valore $\sigma = 20\text{ MPa}$ lontano dal foro (vedi figura).</p> <p>Calcolare la tensione teorica a bordo foro nel caso (a) {r01}, nel caso (b) {r02} e nel caso (c) {r03}; calcolare quindi il fattore di sensibilità all'intaglio $\eta_k = \text{{r04}}$.</p> <p>Calcolare infine la tensione effettiva massima nel caso (a) {r05}, nel caso (b) {r06} e nel caso (c) {r07}.</p>
---	--

2	<p>Si consideri l'albero di mescolatore in figura - supposto per semplicità a diametro costante, movimentato da una trasmissione a cinghia piatta.</p> <p>Siano date le quote dimensionali $a=40\text{ mm}$, $b=90\text{ mm}$, $c=175\text{ mm}$, $d=22\text{ mm}$, i diametri delle pulegge $D_1=45\text{ mm}$, $D_2=85\text{ mm}$ e il valore stimato del momento resistente $M_R = 26.1\text{ Nm}$, costante nel tempo.</p> <p>Si calcoli la differenza di tiro {r08} = $T_1 - T_2$ tra i due rami della cinghia. Valutato quindi il precarico della cinghia mediante l'usuale formula $T_1 + T_2 = 4.5 \cdot (T_1 - T_2)$, calcolare</p> <ul style="list-style-type: none"> • il momento flettente massimo {r09} agente sull'albero, le relative tensioni flessionali {r10} e il loro valore critico {r11}; • il massimo sforzo di taglio {r12}, le associate tensioni taglianti {r13} e il loro valore critico {r14}; • il momento torcente alla sezione nella quale il momento flettente è massimo {r15}, le associate tensioni taglianti {r16} e il loro valore critico {r17}. <p>considerando come materiale dell'albero un acciaio C40, ed un'esplosione a ventaglio del ciclo di fatica.</p> <p>Calcolare infine il coefficiente di sicurezza {r18} dell'albero.</p>
---	---

3 Si consideri un tubo di raggio interno 18 mm di raggio esterno 24 mm, realizzato in acciaio con modulo di Young pari a 210000 MPa, coeff. di Poisson pari a 0.3 e tensione di snervamento pari a 270 MPa, dotato di fondi e sollecitato da sola pressione interna.
 Si calcoli la pressione interna di incipiente plasticizzazione **{r19}** secondo il criterio di Tresca; si consideri quindi applicata al tubo una pressione interna pari a tale limite teorico.
 Calcolare quindi al bordo interno le componenti di tensione radiale **{r20}**, circonferenziale **{r21}** ed assiale **{r22}**. Calcolare quindi le componenti di deformazione assiale **{r23}** e circonferenziale **{r24}**.
 Calcolare infine lo spostamento radiale al bordo interno **{r25}**.

4 Si consideri uno spinotto cavo di diametro interno 16 mm e diametro esterno 28 mm. Si determini la lunghezza dello spinotto **{r26}** per cui la tensione globale ed ovalizzante sono uguali in mezzzeria dello spinotto.
 Considerando come materiale un 14CrNi5, determinare poi il valore del carico critico di combustione **{r27}** (si faccia riferimento ad un'applicazione dello spinotto in un motore **lento**).
 Determinare infine per tale carico il valore delle tensioni globale ed ovalizzante **{r28}**, e il valore delle tensioni di taglio ai passaggi di portata **{r29}**.

Nome :		Cognome :		Matr. :	
{r01}		{r11}		{r21}	
{r02}		{r12}		{r22}	
{r03}		{r13}		{r23}	
{r04}		{r14}		{r24}	
{r05}		{r15}		{r25}	
{r06}		{r16}		{r26}	
{r07}		{r17}		{r27}	
{r08}		{r18}		{r28}	
{r09}		{r19}		{r29}	
{r10}		{r20}		{r...}	
{r...}		{r...}		{r...}	
{r...}		{r...}		{r...}	