

**ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 13/06/2023**

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]

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 piastra intagliata di figura con larghezza <math>w</math> pari a 18 mm, raggio di intaglio <math>r</math> pari a 3 mm, spessore <math>h</math> pari a 1.5 mm, realizzata in acciaio C20 e caricata da un generico momento flettente agente fuori dal piano della piastra. Valutare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il fattore di forma <math>\alpha_k</math> della lastra <b>{r01}</b>;</li> <li>• il fattore sensibilità all'intaglio <math>\eta_k</math> della lastra <b>{r02}</b>;</li> <li>• il momento flettente che porta la lastra in condizioni di inizio plasticizzazione <b>{r03}</b>;</li> <li>• il momento flettente che porta la lastra in condizioni di cerniera plastica <b>{r04}</b>;</li> <li>• il momento flettente a cui è associato un coefficiente di sicurezza a fatica di 1.5 a vita infinita, considerando un ciclo di applicazione del carico all'origine <b>{r05}</b>.</li> </ul>
---	--	--

2	<p>Si consideri un mozzo in ghisa duttile a grafite sferoidale GSQ42/15 (modulo elastico pari a 162 GPa, <math>R_s=280</math> MPa, e allungamento a rottura del 15%) di diametro esterno 260 mm e spessore assiale 210 mm, calettato su un albero cavo pari materiale di diametro esterno 180 mm e diametro interno 120 mm.</p> <p>Si calcoli la pressione di forzamento <b>{r06}</b> che porta il mozzo in stato di incipiente snervamento, e la pressione di forzamento <b>{r07}</b> che porta in stato di incipiente snervamento l'albero, supponendo nulla la componente assiale di tensione per ambo i componenti.</p> <p>Si calcoli quindi il valore di interferenza diametrale <b>{r08}</b> associato alla minore delle sopra calcolate pressioni di forzamento, e il momento torcente trasmissibile <b>{r09}</b>, supposto un coefficiente di attrito pari a 0.15.</p> <p>Si elabori - in analogia con quello utilizzato per calcolare la coppia trasmissibile - un modello per stimare la forza assiale <b>{r10}</b> necessaria per far scorrere il mozzo sull'albero in fase di montaggio alla pressa.</p>
---	--

3	<p>Si consideri l'occhio di una biella per motore a combustione interna realizzata in acciaio C40. Il diametro interno dell'occhio è pari a <math>d_i=20</math> mm mentre il diametro esterno è pari a <math>d_e=30</math> mm. Considerando un carico inerziale di trazione pari a <math>F=7500</math> N a 3500 giri/min calcolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lo spessore assiale del piede in modo tale che la pressione media di contatto sia pari alla pressione ammissibile di 25 MPa <b>{r11}</b>;</li> <li>• lo sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio <b>{r12}</b>;</li> <li>• il momento flettente sulla sezione critica dell'occhio <b>{r13}</b>;</li> <li>• la tensione normale sulla sezione critica dell'occhio <b>{r14}</b>;</li> <li>• la tensione flessionale massima sulla sezione critica dell'occhio <b>{r15}</b>;</li> <li>• il coefficiente di sicurezza a vita infinita <b>{r16}</b> e la tensione critica del materiale impiegata nel calcolo <b>{r17}</b>.</li> </ul>	
---	---	--

4 Si consideri il sistema di trasmissione a cinghia e puleggia in figura che alimenta gli alberi secondari di un macchinario industriale.

La coppia,  $C$ , assorbita da ognuno dei due utilizzatori,  $U$ , sui due rami del sistema è pari a 200 Nm.

Le puleggia calettate sull'albero principale hanno un diametro,  $D$ , pari a 60 mm mentre quelle sugli alberi secondari hanno diametro,  $d$ , pari a 40 mm. La velocità di rotazione dell'albero principale è di 1000 giri/min. Siano definite in  $a=60$  mm,  $b=160$  mm e  $l=450$  mm le quote dimensionali dell'albero principale su cui sono calettate le pulegge di diametro  $D$ . Si calcolino quindi:

- il valore del tiro  $T_0$  delle cinghie di trasmissione {r18} al fine di trasmettere la coppia richiesta;
- i valori del momento torcente alle sezioni E, {r19}, e F, {r20} dell'albero principale;
- il valore della potenza richiesta al motore elettrico,  $M$ , che trascina l'albero principale {r21}, in Watt;
- i valori, in modulo, delle reazioni vincolari ai supporti A {r22}, e B {r23} di figura;
- i valori, in modulo, del momento flettente agente sull'albero principale in corrispondenza della sezione di calettamento della puleggia 1 {r24} e della sezione di calettamento della puleggia 2 {r25}.

