

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 w pari a 18 mm, raggio di intaglio r pari a 3 mm, spessore h 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"> • il fattore di forma α_k della lastra {r01}; • il fattore sensibilità all'intaglio η_k della lastra {r02}; • il momento flettente che porta la lastra in condizioni di inizio plasticizzazione {r03}; • il momento flettente che porta la lastra in condizioni di cerniera plastica {r04}; • 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 {r05}.
2	<p>Si consideri un mozzo in ghisa duttile a grafite sferoidale GSQ42/15 (modulo elastico pari a 162 GPa, $R_s=280$ 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 {r06} che porta il mozzo in stato di incipiente snervamento, e la pressione di forzamento {r07} 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 {r08} associato alla minore delle sopra calcolate pressioni di forzamento, e il momento torcente trasmissibile {r09}, 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 {r10} 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 $d_i=20$ mm mentre il diametro esterno è pari a $d_e=30$ mm. Considerando un carico inerziale di trazione pari a $F=7500$ N a 3500 giri/min calcolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lo spessore assiale del piede in modo tale che la pressione media di contatto sia pari alla pressione ammissibile di 25 MPa {r11}; • lo sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio {r12}; • il momento flettente sulla sezione critica dell'occhio {r13}; • la tensione normale sulla sezione critica dell'occhio {r14}; • la tensione flessionale massima sulla sezione critica dell'occhio {r15}; • il coefficiente di sicurezza a vita infinita {r16} e la tensione critica del materiale impiegata nel calcolo {r17}. 	

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}.

