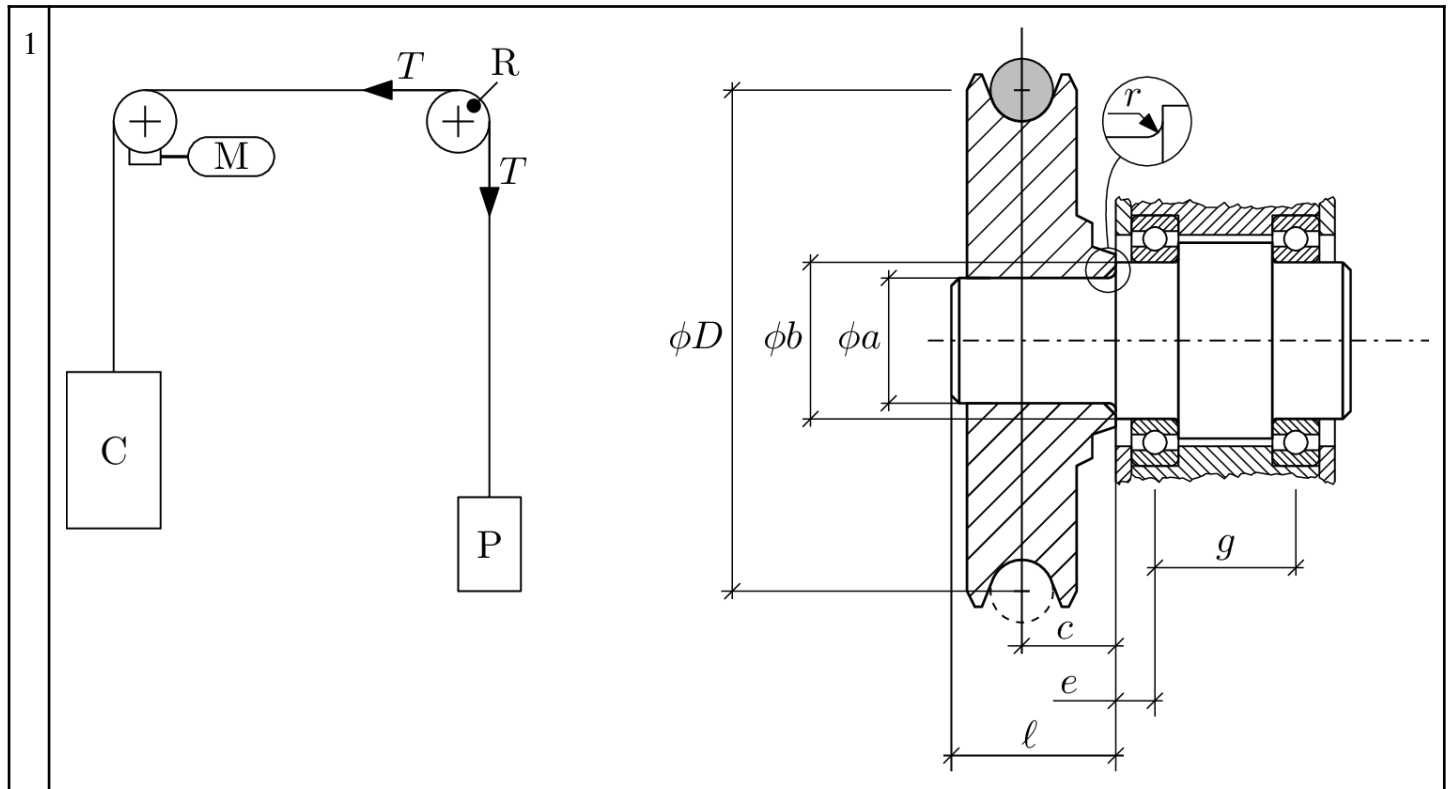


ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 11/01/2024

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]

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.



Si consideri il montacarichi di figura in cui la fune che sostiene il contrappeso di peso $P=6000$ N passa dalla puleggia di rinvio R, per la quale è rappresentato a destra l'albero di supporto, realizzato in acciaio C40.

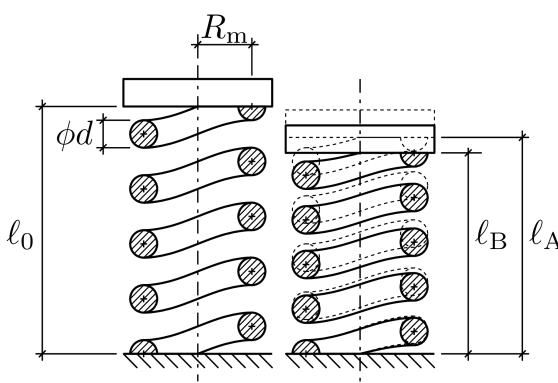
Calcolare il tiro $T=\{r01\}$ della fune in corrispondenza della puleggia di rinvio, e il modulo $\{r02\}$ della forza trasmessa all'albero dalla puleggia di rinvio stessa. Siano date le quote di progetto $l=45$ mm, $c=25$ mm, $e=15$ mm, $g=45$ mm, $D=120$ mm, $b=45$ mm, $a=35$ mm, raggio di raccordo $r=2$ mm.

Con riferimento alla sezione in corrispondenza dello spallamento dettagliato in figura, calcolare:

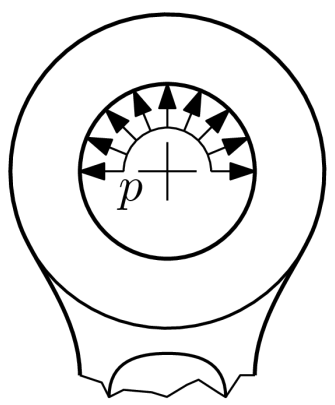
- il momento flettente agente su tale sezione $\{r03\}$;
- lo sforzo di taglio agente su tale sezione $\{r04\}$;
- la tensione nominale di momento flettente $\{r05\}$;
- la tensione nominale di taglio, definita trascurando lo spallamento e considerando un albero a sezione costante con diametro pari al minore $\{r06\}$;

Valutato quindi in 2.05 il fattore di forma a flessione per tale spallamento, e in 1.65 il fattore di forma a taglio, valutare:

- il fattore di sensibilità all'intaglio $\{r07\}$;
- la tensione effettiva di momento flettente $\{r08\}$;
- la tensione effettiva di taglio $\{r09\}$;
- il coefficiente di sicurezza $\{r10\}$ a vita infinita per tale sezione, e il valore delle tensioni critiche a flessione $\{r11\}$ e a taglio $\{r12\}$ utilizzate nel calcolarlo.

<p>2</p> 	<p>Si consideri una molla di compressione ad elica cilindrica in acciaio 14CrNi5 cementato, caratterizzata da un diametro del filo pari a 5 mm, da un raggio medio di 13 mm, da una lunghezza libera l_0 di 55 mm e un numero di spire pari a 6,5. Tale molla viene precompressa al montaggio fino ad una lunghezza l_A pari a 48 mm, e sottoposta ad una ulteriore compressione ciclica con corsa pari a $l_A - l_B = 2,5$ mm. Calcolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'altezza a pacco della molla {r13}; • il valore {r14} del precarico della molla al montaggio (lunghezza l_A); • il valore {r15} del carico della molla in condizioni di massima compressione (lunghezza l_B); • le tensioni taglianti superiore {r16} ed inferiore {r17} di ciclo • la tensione tagliante critica {r18} di riferimento; • il coefficiente di sicurezza a vita infinita {r19}.
--	--

<p>3</p> <p>Si consideri un recipiente in acciaio C20 con fondi, trattabile secondo la teoria dei tubi, di raggio interno $r_i=35$ mm e raggio esterno $r_e=55$ mm, internamente pressurizzato da una pressione $p_i=240$ bar, e con pressione esterna nulla.</p> <p>Valutare (con segno ove opportuno):</p> <ul style="list-style-type: none"> • la tensione circonferenziale {r20} e la tensione radiale {r21} al bordo interno; • la tensione circonferenziale {r22} e la tensione radiale {r23} al bordo esterno; • la tensione assiale {r24}; • la tensione ideale al bordo interno secondo Tresca {r25}; • la tensione ideale al bordo esterno secondo Tresca {r26}; • il coefficiente di sicurezza {r27} rispetto alla condizione di incipiente plasticizzazione; • il coefficiente di sicurezza {r28} rispetto alla condizione di scoppio.

<p>4</p> <p>Si consideri l'occhio di una biella per motore a combustione interna realizzata in acciaio 38NiCrMo4. Il diametro interno dell'occhio è pari a $d_i=20$ mm, il diametro esterno è pari a $d_e=28$ mm e lo spessore assiale è pari a $s=22$ mm. Considerando un carico inerziale di trazione pari a $F=12500$ N a 8000 giri/min calcolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lo sforzo normale alla sezione critica dell'occhio {r29}; • il momento flettente alla sezione critica dell'occhio {r30}; • la tensione da sforzo normale alla sezione critica dell'occhio {r31}; • la tensione flessionale massima alla sezione critica dell'occhio {r32}; • il coefficiente di sicurezza a vita infinita {r33}. <p>Calcolare infine l'associata pressione media di contatto {r34} con lo spinotto, convenzionalmente assunta uniformemente distribuita sia in direzione assiale che lungo la semicirconferenza di contatto, come mostrato in figura a lato.</p>	
--	---