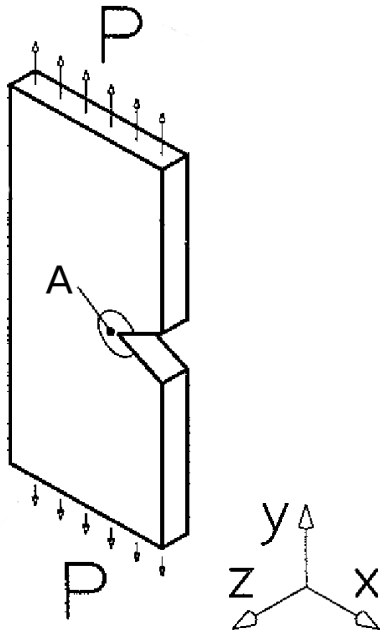


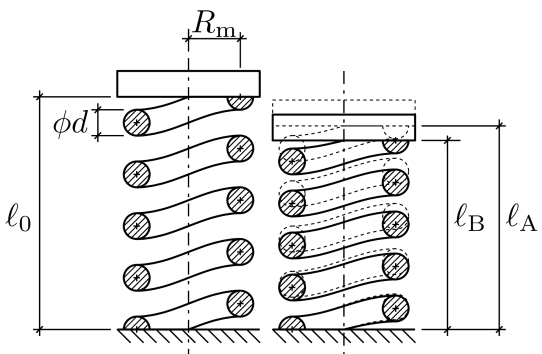
ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 04/07/2022

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]
- masse in [g]
- velocità di rotazione in [giri/min]

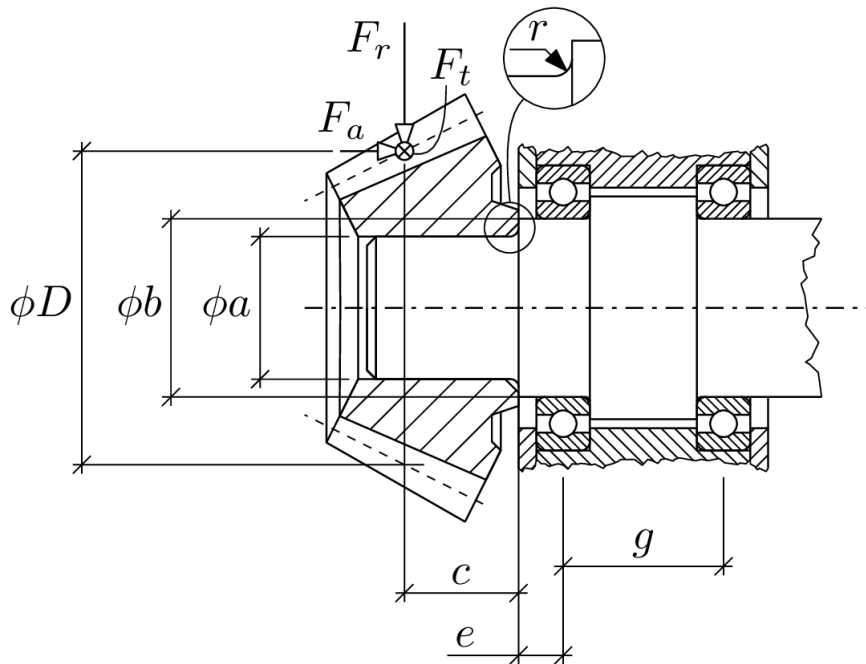
Qualora siano disponibili formule interpolanti per il calcolo di grandezze necessarie allo svolgimento dell'esercizio, si richiede di usare queste ultime in luogo di valori puntuali estratti da diagrammi.

1		<p>Si consideri il punto A in prossimità dell'intaglio ricavato sulla lastra di policarbonato ($E=2350$ MPa, $\nu=0.38$) di figura; tramite indagini sperimentali sono misurate in corrispondenza di A le componenti di deformazione $\varepsilon_x = -0.014$, $\varepsilon_y = +0.031$, $\gamma_{xy} = +0.012$, supposte uniformi lungo lo spessore della lastra.</p> <p>Si consideri il materiale al piano mediano della lastra, supposto essere in stato piano di deformazione in quanto appartenente a zona tensionalmente attiva circondata da aree sottocaricate.</p> <p>Valutare secondo questa ipotesi le componenti di tensione $\sigma_x = \{\mathbf{r01}\}$, $\sigma_y = \{\mathbf{r02}\}$, $\sigma_z = \{\mathbf{r03}\}$, $\tau_{xy} = \{\mathbf{r04}\}$, la componente di deformazione $\varepsilon_z = \{\mathbf{r05}\}$, le componenti principali di tensione $\sigma_1 = \{\mathbf{r06}\}$, $\sigma_2 = \{\mathbf{r07}\}$ e $\sigma_3 = \{\mathbf{r08}\}$, ordinate dalla più trattiva alla più compressiva, e la tensione ideale secondo i criteri di Tresca $\{\mathbf{r09}\}$ e di von Mises $\{\mathbf{r10}\}$.</p>
---	--	---

2		<p>Si consideri una molla di compressione ad elica cilindrica in acciaio 14CrNi5 cementato¹, caratterizzata da un diametro del filo pari a 4 mm, da un raggio medio di 12 mm, da una lunghezza libera l_0 di 68 mm e un numero di spire pari a 11,5.</p> <p>Tale molla viene precompressa al montaggio fino ad una lunghezza l_A pari a 60 mm, e sottoposta ad una ulteriore compressione ciclica con corsa pari a $l_A - l_B = 4,5$ mm.</p> <p>Calcolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'altezza a pacco della molla $\{\mathbf{r11}\}$; • il valore $\{\mathbf{r12}\}$ del precarico della molla al montaggio (lunghezza l_A); • il valore $\{\mathbf{r13}\}$ del carico della molla in condizioni di massima compressione (lunghezza l_B); • le tensioni taglianti superiore $\{\mathbf{r14}\}$ ed inferiore $\{\mathbf{r15}\}$ di ciclo; • la tensione tagliante critica $\{\mathbf{r16}\}$ di riferimento; • il coefficiente di sicurezza a vita infinita $\{\mathbf{r17}\}$.
---	---	---

¹ $E=210000$ MPa, $\nu=0.3$, Goodman come da libro.

3



Si consideri l'estremità dell'albero di trasmissione di figura realizzato in acciaio 40NiCrMo7 su cui è calettato il pignone di una trasmissione a ruote coniche. La coppia trasmessa è tale da produrre una forza di ingranamento con componente tangenziale, F_t , pari a 15000N, componente radiale, F_r , pari a 4750N e componente assiale, F_a , pari a 2750N. Note le quote di progetto $c=25\text{mm}$, $e=10\text{mm}$, $g=40\text{mm}$, $D=60\text{mm}$, $b=40\text{mm}$, $a=30\text{mm}$, e con riferimento alla sezione in corrispondenza dello spallamento in dettaglio in figura caratterizzato da raggio di intaglio $r=2\text{mm}$ calcolare:

- il momento flettente agente su tale sezione {r18};
- il momento torcente agente su tale sezione {r19};
- lo sforzo normale agente su tale sezione {r20};
- la tensione nominale di momento flettente {r21};
- la tensione nominale di momento torcente {r22};
- la tensione nominale di sforzo normale {r23};
- il fattore di forma a flessione {r24};
- la tensione teorica di momento flettente {r25};
- il fattore di sensibilità all'intaglio {r26};
- il coefficiente di effetto intaglio a flessione {r27};
- la tensione effettiva di momento flettente {r28};

4

Si consideri l'occhio di una biella per motore a combustione interna realizzata in 38NiCrMo4. Il diametro interno dell'occhio è pari a $d_i=20\text{ mm}$, il diametro esterno è pari a $d_e=28\text{ mm}$ e lo spessore assiale è pari a $s=21\text{ mm}$. Considerando un carico inerziale di trazione massimo pari a $F=17000\text{ N}$, calcolare:

- lo sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio {r29};
- il momento flettente sulla sezione critica dell'occhio {r30};
- la tensione da sforzo normale sulla sezione critica dell'occhio {r31};
- la tensione flessionale massima sulla sezione critica dell'occhio {r32};
- il coefficiente di sicurezza a vita infinita {r33}.