ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 27/01/2021

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]
- masse in [g]

Nota: usare come separatore decimale la virgola “,”

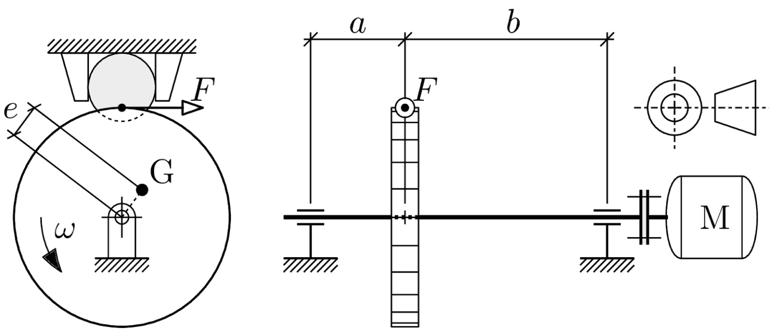
Qualora siano disponibili formule interpolanti per il calcolo di grandezze necessarie allo svolgimento dell’esercizio, si richiede di usare queste ultime in luogo di valori puntuali estratti da diagrammi.

COGNOME	
NOME	
MATRICOLA	
{r01}	
{r02}	
...	
{r25}	

1	Si consideri un mozzo in ghisa duttile a grafite sferoidale GSQ42/15 (modulo elastico pari a 162 GPa, Rs=280 MPa, e allungamento a rottura del 15%) di diametro esterno 78 mm e spessore assiale 28 mm, calettato su un albero cavo pari materiale di diametro esterno 54 mm e diametro interno 36 mm. Si calcoli la pressione di forzamento **{r01}** che porta il mozzo in stato di incipiente snervamento, e la pressione di forzamento **{r02}** che porta in stato di incipiente snervamento l'albero, supponendo nulla la componente assiale di tensione per ambo i componenti. Si calcoli quindi il valore di interferenza diametrale **{r03}** associato alla minore delle sopra calcolate pressioni di forzamento, e il momento torcente trasmissibile **{r04}** supponendo un coefficiente di attrito pari a 0.15. Si elabori - in analogia con quello utilizzato per calcolare la coppia trasmissibile - un modello per stimare la forza assiale **{r05}** necessaria per far scorrere il mozzo sull'albero in fase di montaggio alla pressa.

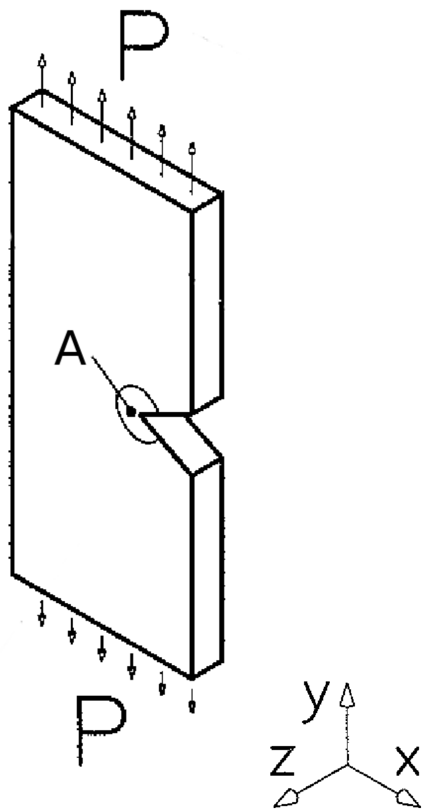
2 Si consideri la mola da taglio di figura di raggio esterno 500 mm e massa pari a 600 grammi. Le specifiche del produttore indicano una forza di taglio (supposta puramente tangenziale) massima F pari a 200 N, un'eccentricità massima e del baricentro G della mola rispetto all'asse di rotazione di 0.5 mm e una velocità di rotazione massima n di 5000 giri/min. Considerando le quote a = 200 mm e b = 400 mm, si calcolino:

- la massima forza centrifuga di squilibrio generata dall'eccentricità della mola **{r06}**;
- il massimo momento torcente che si genera sull'albero rotante su cui è calettata la mola **{r07}**;
- il massimo momento flettente che si genera sull'albero rotante su cui è calettata la mola, dovuto alla sola forza di taglio **{r08}**;
- il massimo momento flettente che si genera sull'albero rotante su cui è calettata la mola, dovuto al solo squilibrio della mola **{r09}**;
- il diametro dell'albero rotante su cui è calettata la mola **{r10}** (supposto per semplicità costante) in modo tale da ottenere un coefficiente di sicurezza pari a 4 quando la mola è messa in rotazione **a vuoto*** al regime massimo. Si supponga l'albero realizzato in C40 e si specifichi la tensione ammissibile utilizzata **{r11}** per la determinazione del diametro.



** la verifica dell'albero in condizioni operative e quindi con la concorrente presenza della forza di taglio, pur doverosa, è omessa in questo esercizio per semplicità.*

3	Sia data una molla ad elica cilindrica di trazione, realizzata in un acciaio con tensione di snervamento di Rs=380 MPa, modulo elastico E=210 GPa, coefficiente di Poisson ν=0.3, densità pari a ρ=7.8 kg/dm^3. Il diametro del filo è d=4 mm e il raggio medio della spira è R=22 mm. Calcolare: • il valore del carico che garantisce un coefficiente di sicurezza n=2 **{r12}**, supponendo che il ciclo del carico sia all'origine; • il numero di spire (approssimato all'intero più vicino) **{r13}** in modo da garantire, per il carico precedentemente calcolato, una freccia pari a 24 mm; • l'altezza a pacco della molla **{r14}**; • la massa della molla **{r15}**.

4		Si consideri il punto A in prossimità dell’intaglio ricavato sulla lastra di policarbonato (E=2350 MPa, ν=0.38) di figura; tramite indagini sperimentali sono misurate in corrispondenza di A le componenti di deformazione $\varepsilon_x = -0.013$, $\varepsilon_y = +0.029$, $\gamma_{xy} = +0.011$, supposte uniformi lungo lo spessore della lastra. 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. Valutare secondo questa ipotesi le componenti di tensione $\sigma_x =$ **{r16}**, $\sigma_y =$ **{r17}**, $\sigma_z =$ **{r18}**, $\tau_{xy} =$ **{r19}**, la componente di deformazione $\varepsilon_z =$ **{r20}**, le componenti principali di tensione $\sigma_1 =$ **{r21}**, $\sigma_2 =$ **{r22}** e $\sigma_3 =$ **{r23}**, ordinate dalla più trattiva alla più compressiva, e la tensione ideale secondo i criteri di Tresca **{r24}** e di von Mises **{r25}**.

Nulla di interessante
su questo schermo;
guarda il foglio!