

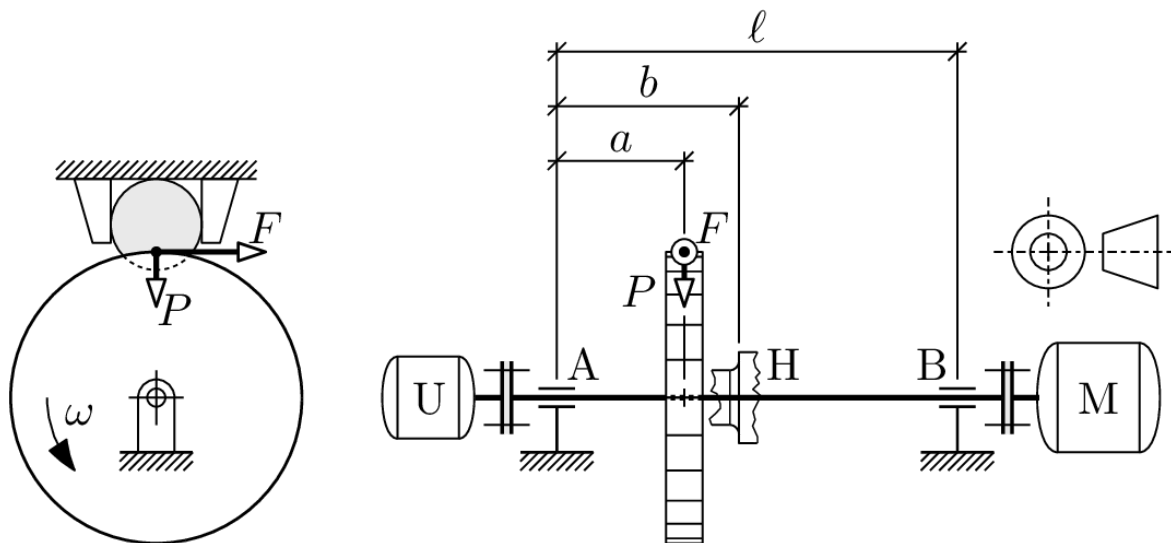
ESAME SCRITTO COSTRUZIONE DI MACCHINE - 14/02/2023

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]
- potenze in [W]

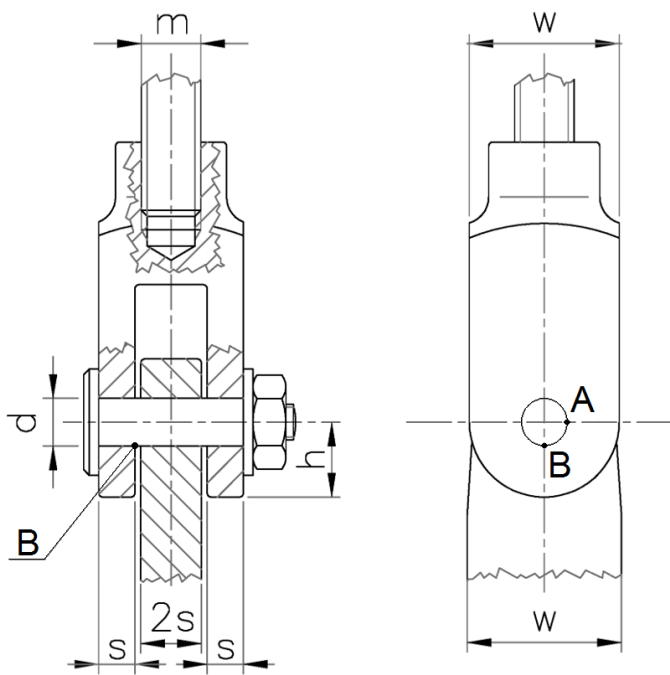
Qualora siano disponibili formule interpolanti per il calcolo di grandezze necessarie allo svolgimento dell'esercizio, si richiede di usare queste ultime in luogo di valori puntuali estratti da diagrammi.

- 1 Si consideri la mola da taglio di figura di diametro esterno 460 mm. Le specifiche del produttore indicano una forza di taglio massima con componente tangenziale F pari a 200 N e componente radiale P pari a 50 N, e una velocità di rotazione di 1450 giri/min. Siano definite in $a=120$ mm, $b=145$ mm e $l=370$ mm le quote dimensionali dell'albero su cui è calettata, e sia valutata in 3.7 Nm la coppia resistente assorbita dagli organi ausiliari accoppiati in estremità d'albero (utilizzatore "U" di figura). Si calcolino quindi:
- i valori delle reazioni vincolari ai supporti A $\{r01\}$, e B $\{r02\}$ di figura, in modulo;
 - i valori del momento flettente totale $\{r03\}$, del momento torcente $\{r04\}$ e dello sforzo di taglio $\{r05\}$ in corrispondenza dello spallamento H in figura;
- Valutare infine la potenza $\{r06\}$ richiesta al motore dalla specifica applicazione.



- 2 Si consideri un albero in acciaio di diametro 35 mm localmente ringrossato a 45.5 mm per ricavare una mazzetta, accoppiato con forzamento ad un manicotto in acciaio C40 di estensione assiale 48 mm e raggio esterno da definirsi.
- Assumendo un coefficiente di attrito pari a 0.12, si calcoli la pressione di contatto $\{r07\}$ necessaria per trasmettere una coppia torcente di 345 Nm.
- Calcolare quindi il raggio esterno minimo $\{r08\}$ che il manicotto deve possedere affinché la tensione ideale su quest'ultimo non superi il 50% della tensione di snervamento.
- Si calcoli per tale raggio esterno
- l'interferenza diametrale necessaria per garantire la trasmissione della coppia richiesta $\{r09\}$, assumendo per albero e mozzo un comune modulo di Young pari a 210000 MPa.
 - la tensione circonferenziale $\{r10\}$ e radiale $\{r11\}$ al bordo interno del manicotto,
 - la tensione circonferenziale $\{r12\}$ e radiale $\{r13\}$ al bordo esterno dell'albero,
 - la tensione ideale massima indotta dal forzamento nel manicotto $\{r14\}$ e nell'albero $\{r15\}$.

3



Si consideri il collegamento a forcella e spinotto di Figura, definito dalle seguenti dimensioni in mm: $d=20$, $s=12$, $w=50$, $h=25$, $m=18$. Il carico totale è di 14000 N dall'origine, con forcella realizzata in acciaio C20.

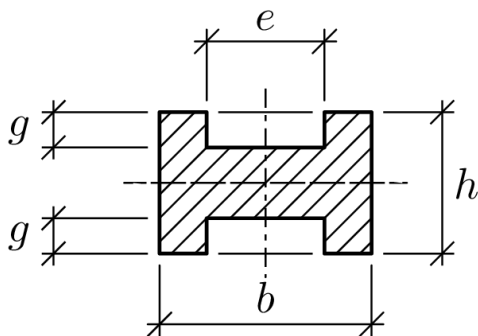
Verificare a taglio il ramo di forcella, determinando il valore della tensione tagliente τ {r16} e il relativo coefficiente di sicurezza a vita infinita {r17}.

Calcolare quindi il valore della tensione teorica ai punti A {r18} e B {r19} della forcella e – assumendo per semplicità un valore unitario del coefficiente di sensibilità all'intaglio η_k – i relativi coefficienti di sicurezza a vita infinita {r20} al punto A, e {r21} al punto B .

Calcolare inoltre il valore della tensione tagliente τ {r22} allo spinotto in corrispondenza del passaggio di portata.

Calcolare infine la pressione media di contatto tra spinotto e rami della forcella {r23}.

4



Considerare il fusto di una biella in acciaio 38NiCrMo4 con sezione come da figura, con quote dimensionali $h=18\text{mm}$, $b=23\text{mm}$, $e=17\text{mm}$, e profondità di tasca g da definirsi.

Il carico dovuto alle sole pressioni dei gas è valutato in -59800 N, e sono valutate in +19200 N e -17400N le forze inerziali ai punti morti superiore e inferiore, rispettivamente, ad un regime pari a 5000 giri/minuto.

Calcolare l'area della sezione resistente {r24} necessaria per avere un coefficiente di sicurezza 2.5 per un caricamento statico associato alla condizione di avviamento, e il valore della tensione critica {r25} utilizzata nel calcolo.

Calcolare quindi il valore della profondità di tasca g {r26} associato a tale area.

Fissata tale dimensione di tasca, valutare quindi il coefficiente di sicurezza {r27} a vita infinita secondo il ciclo ideale combinato tra avviamento e regime, e il valore di tensione critica utilizzata nel calcolo {r28} assumendo un'esplosione del ciclo a ventaglio.