

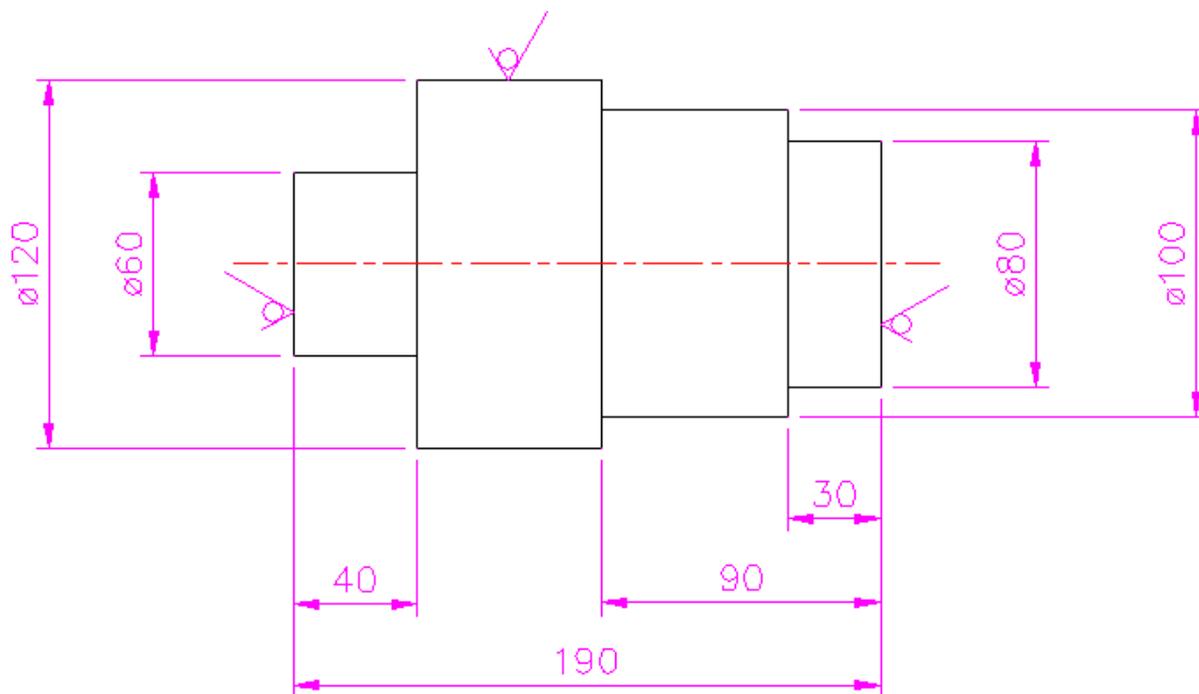
ESERCIZIO DI TORNITURA

[prof. Barbisan Alberto ITIS Fermi – Treviso]

Ipotizzando di dover lavorare un grezzo ($\varnothing 120 \times 190$) di acciaio con carico di rottura di 850 N/mm^2 con i seguenti vincoli riportati sotto si calcoli per ogni operazione il tempo di lavoro e la potenza necessaria:

- Materiale utensile: HS o HSS
- Lubrificazione a massima portata
- Angolo di registrazione utensile 30°
- Angolo di spoglia γ : 20°
- Fattore di forma: 6
- Numero di giri massimo del tornio: 1100 giri/min
- Numero di giri minimo del tornio: 50 giri/min
- Numero complessivo di regimi di rotazione: 8
- Durata utensile (T): 50 minuti

Si ipotizzi di lasciare un sovrametallo di 1 mm sul diametro per l'operazione di finitura.



RISOLUZIONE:

NMAX [giri/min]	1100
NMIN [giri/min]	50
n° di velocità presenti	8
risulta	
φ : RAGIONE	1,555158537

$$V_T = \frac{V_t}{q^z} \cdot \frac{\left(\frac{p}{5 \cdot a}\right)^e}{\left(\frac{T}{60}\right)^y} \cdot L_r \cdot \chi$$

Dove:

- L'avanzamento consigliato da tabella G.18 è compreso tra 0,1 e 0,4 mm/giro. Si utilizza un valore medio 0,2 mm/giro ed essendo G (fattore di forma) uguale a 6 ne deriva una profondità di passata pari a 1,2 mm.
- Ne deriva una sezione $q = a \cdot p = 0,2 \cdot 1,2 = 0,24 \text{ mm}^2$
- $V_t = 25 \text{ m/min}$ Tabella G.11
- $z = 0,28$ Tabella G.12
- $e = 0,14$ Tabella G.13
- $y = 0,15$ Tabella G.14
- $L_r = 1,5$ Tabella G.15
- $\chi = 1,25$ Tabella G.16

A questo punto si può calcolare la velocità secondo la formula (G.62) e risulta 73,69 m/min.

se	
Vt [m/min]	73,69613204
φ: RAGIONE	1,555158537
risulta	
Vt MIN [m/min]	57,68419531
Vt MAX [m/min]	89,70806877

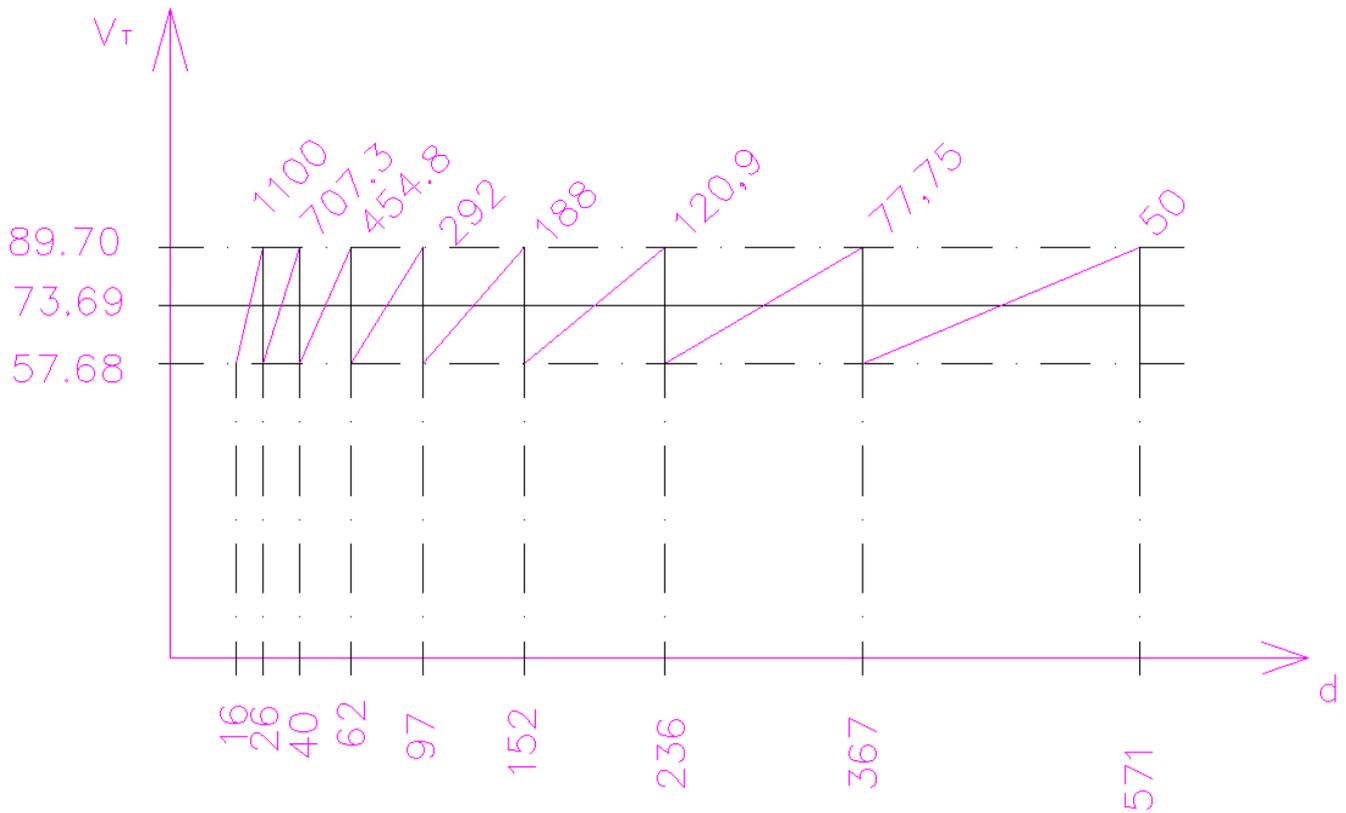
La serie del numero dei giri è la seguente:

n1	50	50
n2	φ*n1	77,75793
n3	φ*n2	120,9259
n4	φ*n3	188,059
n5	φ*n4	292,4615
n6	φ*n5	454,824
n7	φ*n6	707,3234
n8	φ*n7	1100

La serie dei diametri massimi e minimi espressi in mm risulta:

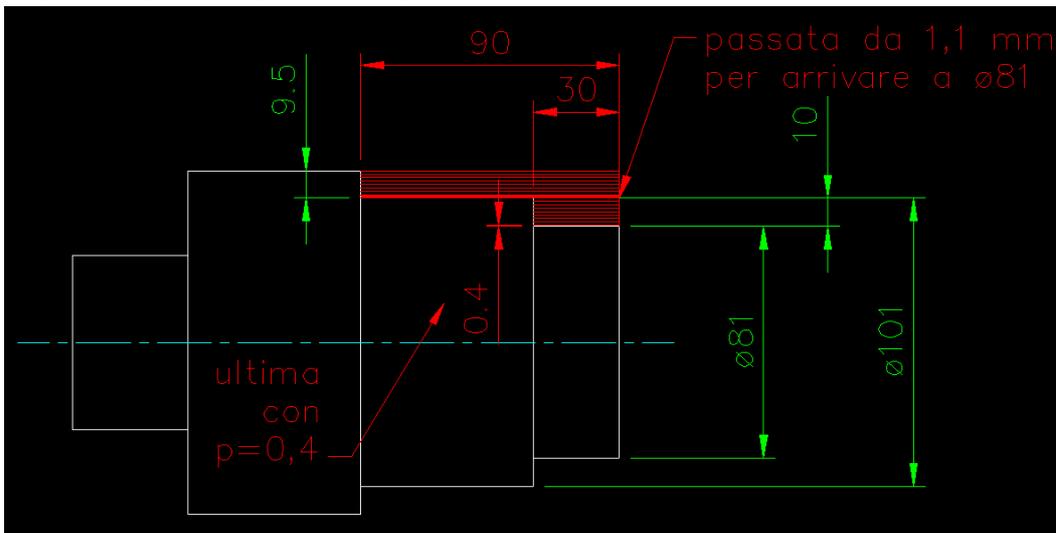
serie dei diametri massimi	serie dei diametri massimi	serie n
367,4152568	571,3889731	n1
236,2558209	367,4152568	n2
151,9175154	236,2558209	n3
97,68619197	151,9175154	n4
62,81429813	97,68619197	n5
40,39092906	62,81429813	n6
25,97222605	40,39092906	n7
16,70069349	25,97222605	n8

Il diagramma polare risulta il seguente:

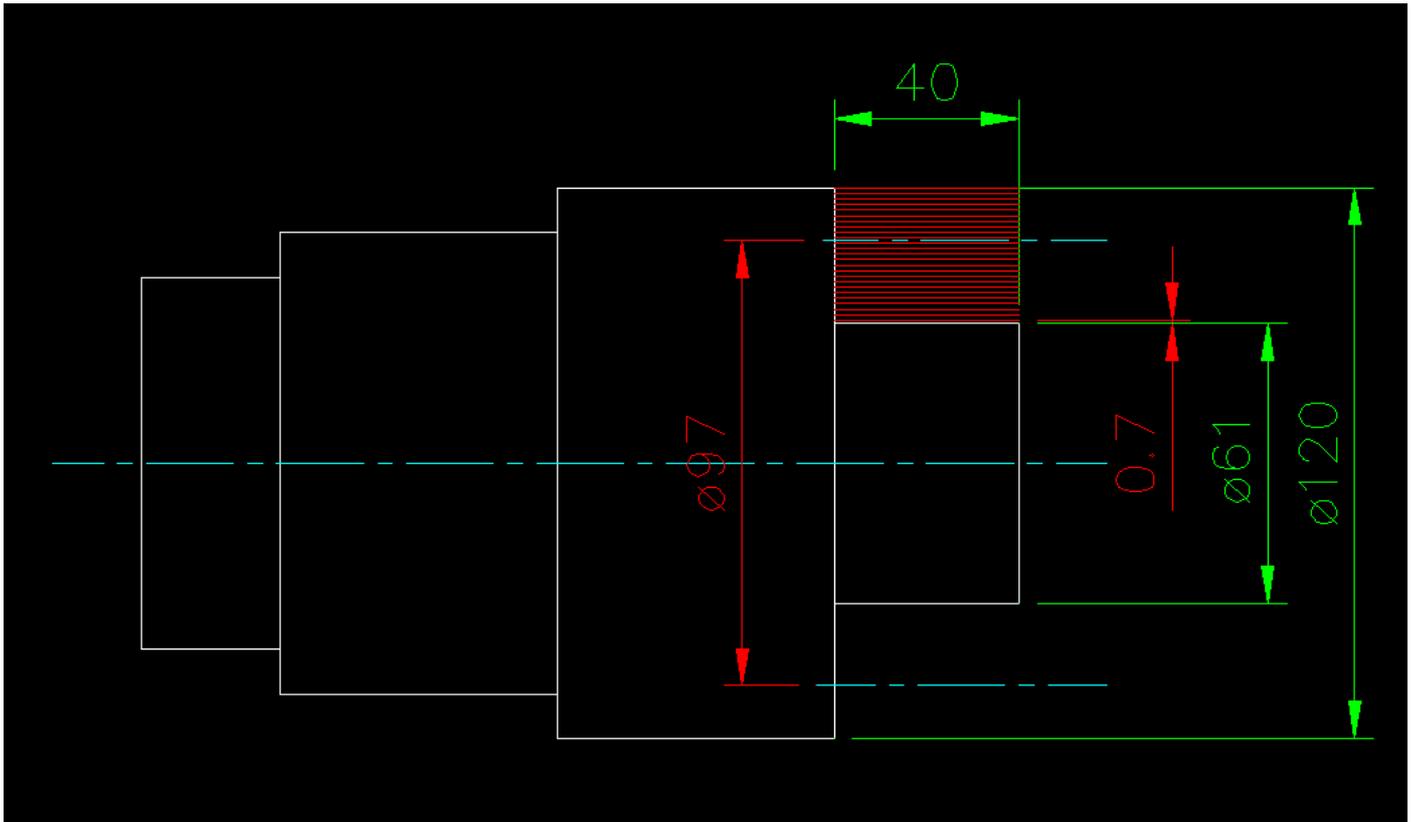


Se si considera una $p=1,2$ mm risulta:

- Per arrivare da $\varnothing 120$ a $\varnothing 101$ si effettuano 7 passate da 1,2 mm e una (l'ultima) da 1,1mm tutte con 188 giri/min. Risulta un tempo complessivo di: $8 \cdot 90 / (0,2 \cdot 188) = 19,14$ minuti
- Per andare da $\varnothing 101$ a $\varnothing 81$ a dopo una passata si cambia numero di giri e da 188 giri/min si passa a 292,46 giri/min. Si effettua una passata a 188 giri/minuto e poi 7 passate con $p=1,2$ mm e l'ultima con $p=0,4$ mm entrambe a 292,46 giri/minuto. Risulta un tempo complessivo:
 $30 / (0,2 \cdot 188) + 8 \cdot 30 / (0,2 \cdot 292,46) = 4,9$ minuti



Finita questa parte si gira il pezzo e si esegue la sgrossatura dall'altra parte utilizzando sempre lo stesso avanzamento e la stessa profondità di passata.



In totale sono 25 passate di cui le prime 10 a 188 giri/min mentre per le successive passate (tutte a 292,45 giri/min) avremo 14 passate con $p=1,2$ e l'ultima con $p=0,7$ mm.

Il tempo complessivo sarà:

$$10 \cdot 40 / (0,2 \cdot 188) + 15 \cdot 40 / (0,2 \cdot 292,46) = 20,89 \text{ minuti}$$

Dalla tabella G.21 si ricava il coefficiente di strappamento unitario. Risulta facendo una media $K_1 = 2800 \text{ N/mm}^2$. Si procede ora al calcolo della forza di taglio secondo la formula G.64:

$$F_T = K_1 \cdot q^r \cdot \left(\frac{p}{5 \cdot a} \right)^h$$

Da tabella G.19 risulta $r=0,803$ e dalla tabella G.20 risulta $h=0,16$. Essendo $p/a = 6$ la forza di taglio risulta:

$$F_T = K_1 \cdot q^r \cdot \left(\frac{p}{5 \cdot a} \right)^h = 916,5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Si procede ora al calcolo della potenza di taglio di sgrossatura e secondo la formula (G.65) la potenza di taglio risulta:

$$N_T = \frac{F_T \cdot V_T}{60 \cdot 1000} = \frac{916,5 \cdot 73,69}{60 \cdot 1000} \cong 1,126 \text{ kW}$$

Si porti a termine l'esercizio terminando la fase di finitura cioè calcolando il tempo complessivo di lavoro e la potenza necessaria per la finitura.