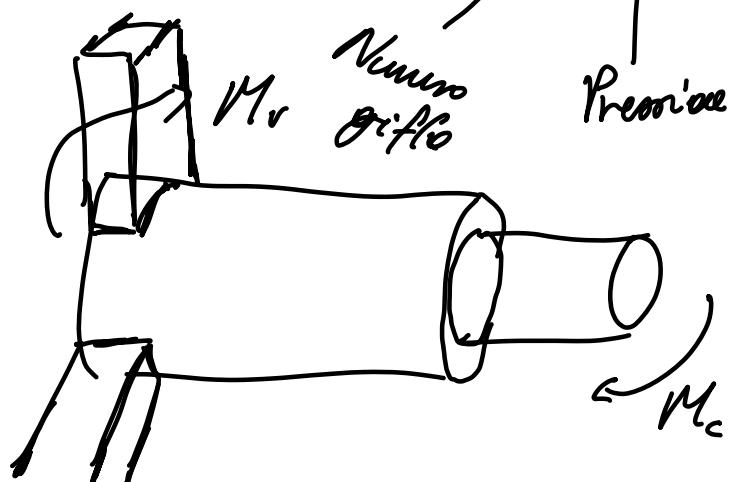


## Lessione 23-

Verifica autocentrante

↳ Verifica di potere

$$M_c = F_c D / 2 \quad \approx \quad M_r = \frac{3}{4} \mu p A D^* / 2$$



Coeff.

Attivo

Diametro alle  
grotte

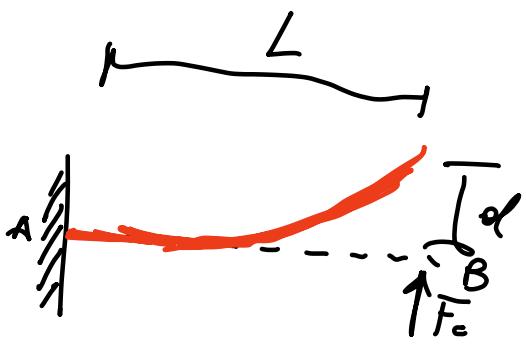
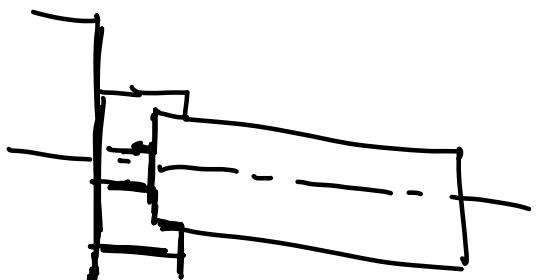
Numeri  
gratto

Previsione

Altre verifiche:

Inflessione del peso

Caso L: A sbalzo (autocentrante)



La freccia d'incin  
quando  $F_c$  è  
all'estremità libera

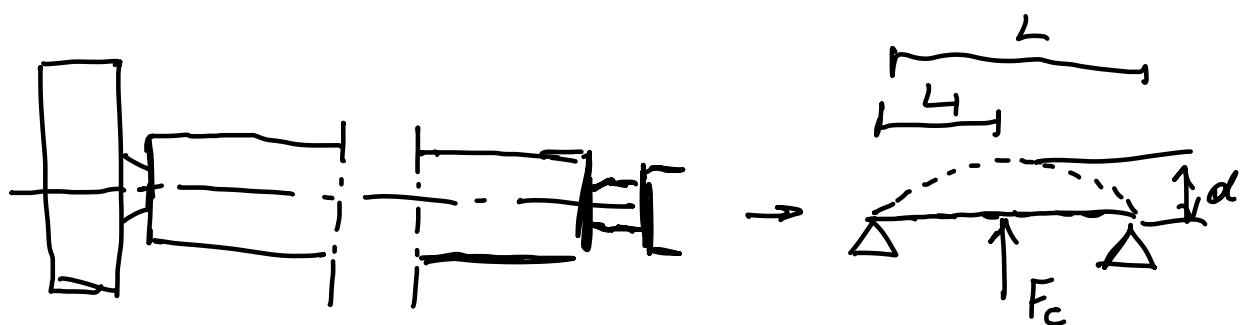
Freccia

$$d = \frac{1}{3} \cdot \frac{F_c L^3}{E J}$$

Forza tang  
 Lunghezza  
 Modulo  
 Elastico  
 Le Momento  
 d'inerzia

Se è più grande del limite, possiamo mettere  
all'estremità libera  
del progettista un'altra parte.

Caso 2: tra le punte (punta - contropunta)



La freccia è uguale a  $L_1 = \frac{L}{2}$

$$d = \frac{1}{48} \cdot \frac{F_c \cdot L^3}{E J}$$

Se anche qui è troppo grande per il progettista  
allora proviamo togliere le grillette e mettere una contropunta

pg. 52

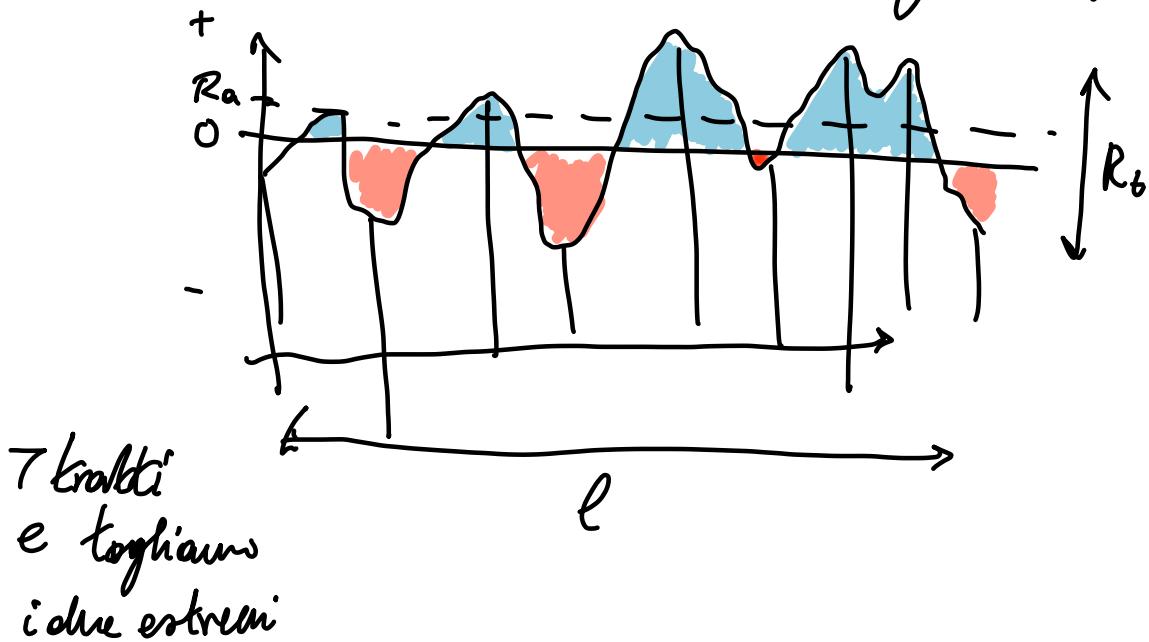


$$d = \frac{1}{107} \cdot \frac{F_e \cdot L^3}{EJ} \rightarrow \text{più rigido possibile}$$

Lo svantaggio è che il sistema è più complesso, se lavorazione è del ferro interno sembra un più pomeriggio e ci vuole più tempo per porre.

Anche utensile si muove periodicamente, causando variazioni da rotazione normale

- pg.5 Ultima verifica
- ↳ Qualità di lavorazione Torante → precisione fino a micron
  - ↳ La maggiore è determinante della qualità.
  - ↳ Si porta progettore bene
  - ↳ L'utensile è definito dalla maggiore pg. 5 //



$$R_a = \frac{1}{l_c} \int_0^{l_c} \|y\| dx \rightarrow \text{in micron}$$

Non unico indicatore di rugosità usa solo media aritmetica.

$$R_{max} \triangleq R_t \rightarrow \text{picco più alto - punto più basso}$$

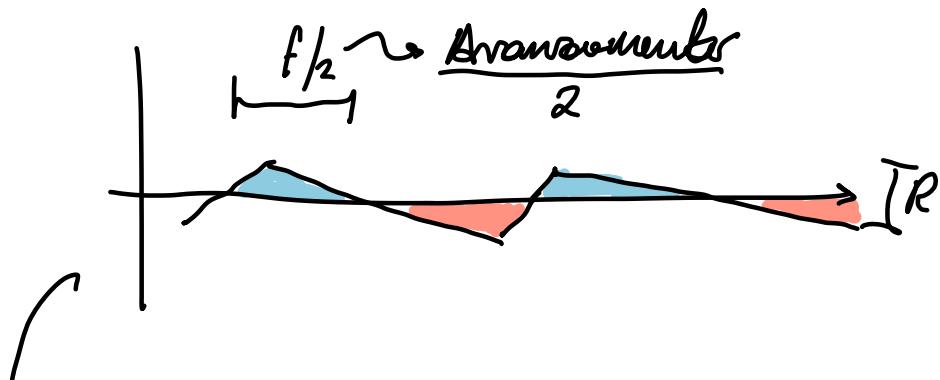
Il profilo nel macchinato è periodico, che idealmente segue il profilo dell'utensile.

p3-54 → utensile tipico con a spigolo vro van raggio di raccordo.

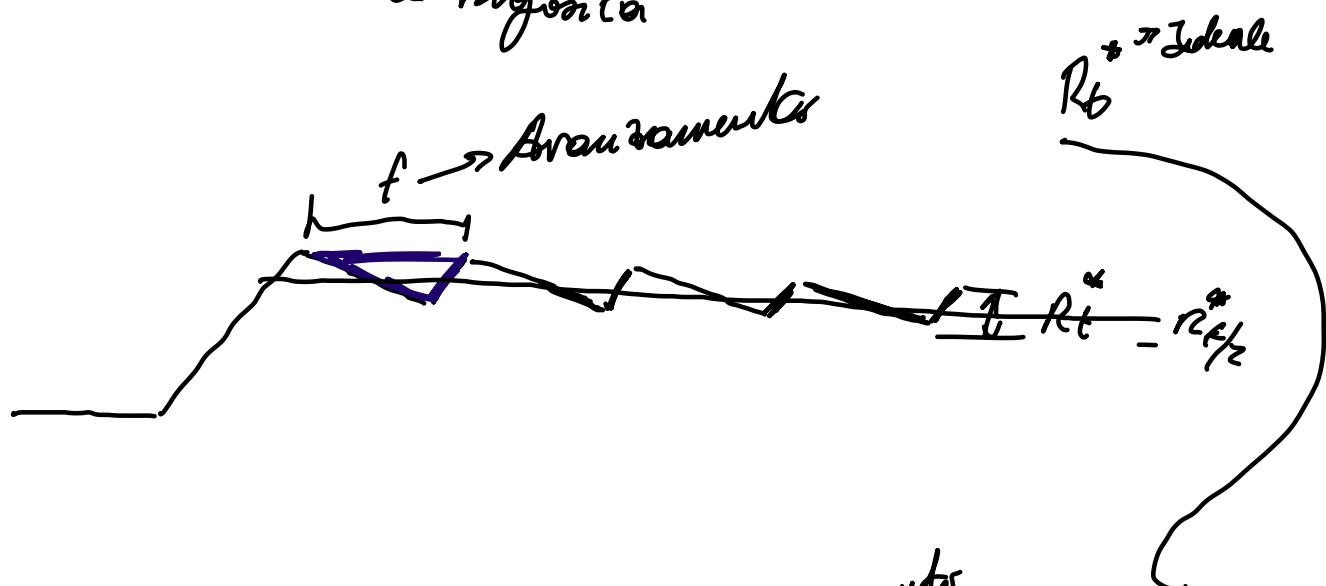
Per creare inserti sinterizzati si usano forme fatte con mini denti, questo significa che molti utensili inseriti hanno spigoli raccordati.

Spigolo vro lascia tracce a segnette triangolari  
→ sappiamo la base e gli angoli

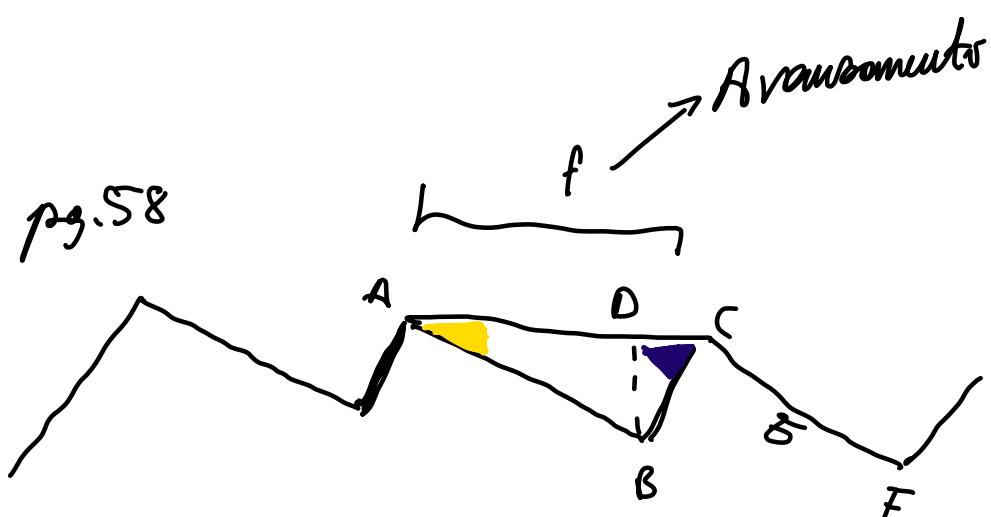
Rugosità → spigoli vro



→ Useremo questo solo a raggio nullo per stimare le magistrali



pg. 58



Aggiungendo coefficienti anticipativi la magistrali teorica non è quella reale.

$$f = \overline{AD} + \overline{DC}$$

$$f = \overline{DB} (\cot h_n + \cot h_e)$$

$$\overline{DB} = R_t = R_{MAX}$$

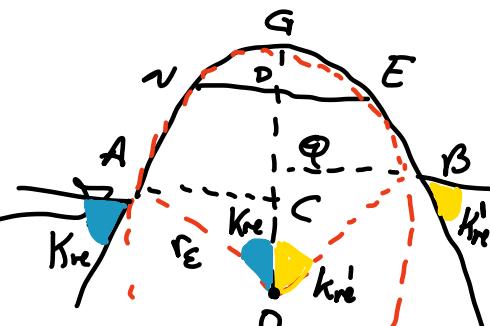
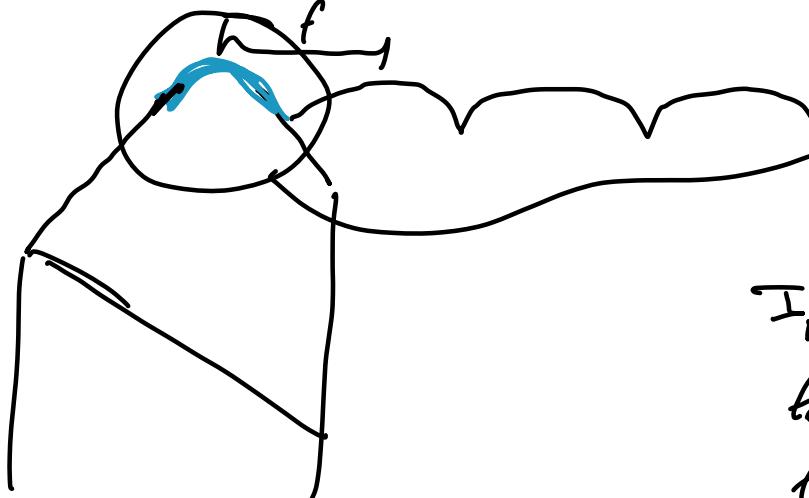
$$R_{MAX} = \frac{f}{\cot h_n + \cot h_e} \cdot 10^3 \rightarrow \left[ R_a = \frac{f/h_2 \cdot \frac{R_t}{2} \cdot \frac{1}{2}}{f/h_2} = \frac{\overline{R_t}}{4} \right]$$

All' aumento dell'avanzamento,  $f$ , aumenta la rugosità.

In formatura questa è un'ingegneria

Rugosità: raggio di punto  $r_E \neq 0$

pag 59



Ipoterò che la forra che lascia traccia è solo quella raccordata.

$\overline{ND} \leq \overline{AC}$  → stessa distanza sull'uno

$\overline{DE} < \overline{QB}$  → si curva di meno sull'uno

$\overline{ND} = \overline{DE} - f/2$  raccordato

Il raccordo va da A a B ma solo N a B lascia traccia.

$$\overline{ND} + \overline{DE} = f$$

↳ Stessa distanza

che tra i picchii.

Per carboni questo è sempre verificata.

$$\Leftrightarrow f/2 < r_E \cdot \sin K_{re}$$

$$f/2 < r_E \cdot \sin K_{re}$$

$$\overline{OB}$$

Condizioni per cui il profilo sia quello determinato

$$R_{MAX} = R_t = \overline{OG} - \overline{OD} = \overline{OG} - \sqrt{\overline{ON^2} - \overline{ND^2}} = r_e - \sqrt{r_e^2 - \frac{f^2}{4} \cdot 10^3}$$

$\frac{f^2}{8 \cdot r_e} \cdot 10^3 \mu m$

Formula approssimata  
di Schmitz

Ideale teorica

Da prima

$$R_a^* \approx R_{MAX} = \frac{f^2}{32 r_e} \cdot 1000$$

→ Perché non coincide usura e deformazioni.

### Fine toritura

Absiamo visto taglio obliqui e la veritabile che abbiamo verificare.

↳ Sembra concetti per foratura e finitura

### Foratura

- Geometria definita, più tagliente, contatti e due che lavorano.
- Simile alla toritura
- Codolo con 2 taglienti avolti a profilo elicoidale.
- Visto che Scanano i trucioli devono esser evacuati  
perciò questo ci sono i canali elicoidali.

- ↳ Ha problemi di attacco e temperatura, serve lubrificante refrigerante,
- ↳ perciò deve anche scavare nel materiale
- ↳ 2 taglienti e lavorazione complicata

Moto di taglio: moto rotatorio dell'utensile

Moto di avanzamento: assiale

Disdito gli utensili sono in acciaio e coperti i materiali sottili.

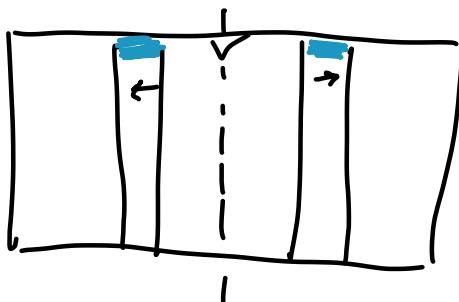
Possiamo trovare l'avanzamento per dente (tagliente) e l'avanzamento complessivo

Si possono creare geometrie diverse con cambi di utensile usando utensili specializzati.

pg. 4 È possibile avere un disallineamento tra arre manuale e reale, quindi creiamo profili tali che possano migliorare l'errore ↳ con CNC

Si possono eseguire allungazioni di fusi, il truciolo

è piccolo perché tagliamo poco, questo allungamento usa tanti denti - ammesso anche la precisione dimensionale e superficiale.



### Foro - multi dimensionale

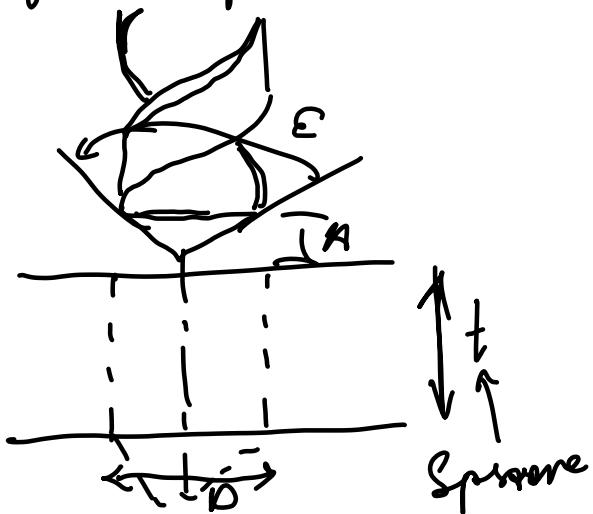
Lavoro dentro un pre foro,  
allungando la parte superiore  
e lasciamo l'altra parte a diametro  
piccolo.



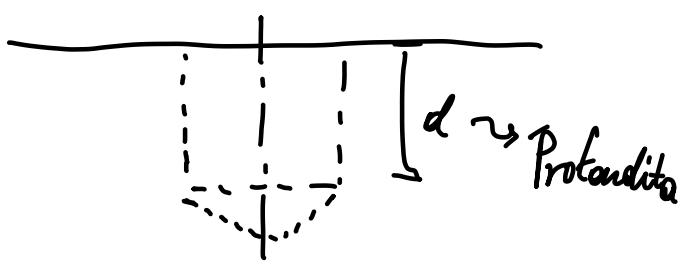
### Foro a forma conica

↳ Aggiunge una forma conica

### pg.5 Foro portante



• foro cecr  $\rightarrow$  non completamente attraverso



$$n = \frac{V_c}{\pi D}$$

$$V_f = n f_n$$

↓

Avaroametro  
al giro

Numeri  
gi' n

## pog. 6 Tempo per lavorare

$A \rightarrow$  retrocorso d'ingresso

$$T_m = \frac{t+A}{V_p}$$

Parmata

$$\bar{T}_m = \frac{d+A}{V_f}$$

↓ Covo

$T_m \rightarrow$  tempo d'

$$A = 0,5 \text{ km}$$

Partata di lavorazione

$$Q = \frac{\pi D^2 V_p}{4} \rightarrow \text{tasso di asportazione}$$

Altre operazioni di foratura: pg. 10

Alesatura → per allungamenti minimi, aumenta la rugosità

Maschiatura → per filettature interne

↳ Ad ambo i lati il diametro crescente ha profilo triangolare

Rombatura → nulla dimensionale

Sfacciatura → non ci importa

Utensili per forare pg. 12 e 13

↳ Simile a tamitura

pg. 12 → più tradizionali

pg. 13 → per moderni per fori più grandi dove è possibile mettere la lama.

Borematrice  $\rightarrow$  allungamento di fusi interni grandi

Precisione della lavorazione pg. 15

$\hookrightarrow$  Ci sono processi e dati di tolleranza.

Filettature pg. 16

$\hookrightarrow$  Ogni più utile è aumentare di precisione o a diametro variante per portare a forza finale

Macchine perforatrici pg. 17

Trapano a colonna o trapano radiale

$\hookrightarrow$  Radiale perché la traversa consentire più movimento.