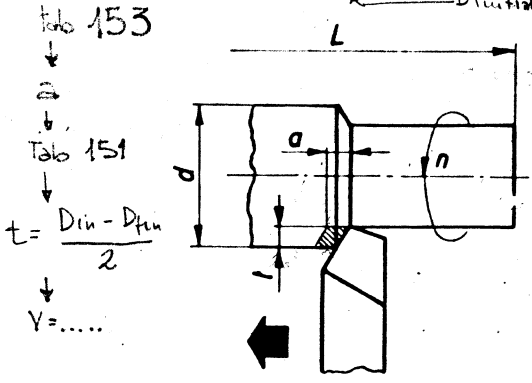


Calcolo dei tempi di macchina tm

CENTRATURA: $t_{mm} = \frac{D \cdot L}{1000 \cdot V}$
 Tab. 186 $a = 0.12$

TORNITURA: $n = \frac{V \cdot 1000}{\pi D}$ *Di mandrino*

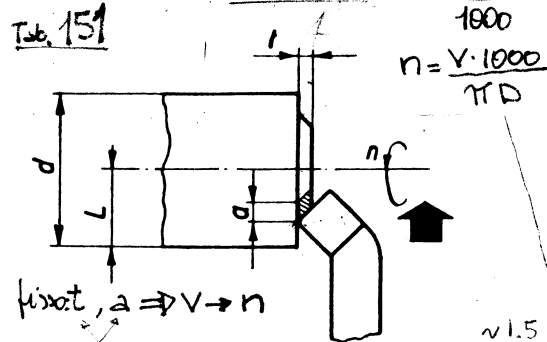


Tab. 153
 $t = \frac{D_{in} - D_{fin}}{2}$
 $V = \dots$

per una passata: $t_m = \frac{L + e}{a \cdot n} = \frac{\pi D (L + e)}{1000 \cdot a \cdot V}$

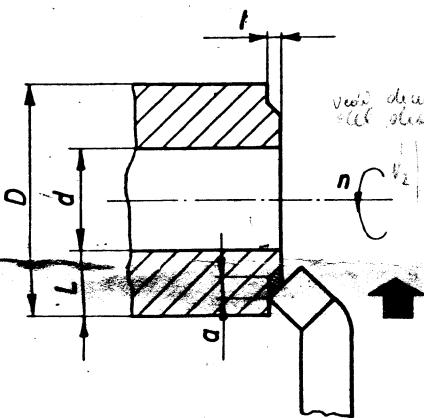
totale: $t_m = \frac{h}{t} \cdot \frac{L + e}{a \cdot n}$

SEACCIATURA; INTESTATURA: $V = \frac{\pi D n}{1000}$



per una passata: $t_m = \frac{L + e}{a \cdot n} = \frac{d + e}{a \cdot n}$

totale: $t_m = \frac{h}{t} \cdot \frac{d + e}{a \cdot n} = \frac{h}{t} \cdot \frac{\pi d^2}{1000 \cdot a \cdot V}$



per una passata: $t_m = \frac{L + e}{a \cdot n} = \frac{D - d}{2} \cdot \frac{1}{a \cdot n}$

totale: $t_m = \frac{h}{t} \cdot \frac{D - d}{2} \cdot \frac{1}{a \cdot n}$

$t = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{1000 \cdot a \cdot V}$

Simbologia: L = corsa di lavoro (lunghezza da torrire) in mm

n = n° di giri al min. del mandrino

a = avanzamento in mm/giro

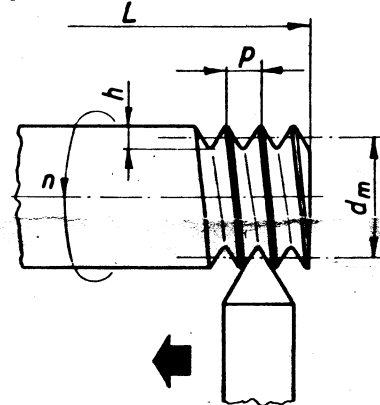
t = profondità di passata in mm

h = spessore totale da asportare in mm

p = passo della vite in mm

e = extracorsa in mm

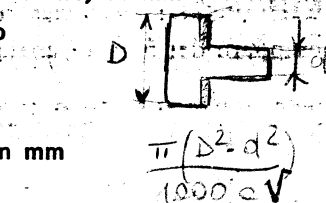
FILETTATURA



per una passata: $t_m = \frac{L + e}{a \cdot n} = \frac{L + e}{p \cdot n}$

totale: $t_m = \frac{h}{t} \cdot \frac{L + e}{p \cdot n}$

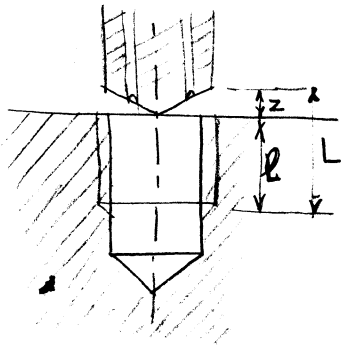
la lucetta si mette quando $L > 12d$



SMUSSARE: tab. 186: $D \cdot L$ (t mm)

per gran, a e t
 r/psu e lucetta pag. 138

MASCHIATURA: (Per ottenere la madre vite)



$$t_m = 1.1 * \frac{l+z+e}{v_a} \quad \text{v5 mm.}$$

Si usano le tab. della Maschiatura

$$v_a = n * a$$

$$n = \frac{1000 v}{\pi d}$$

Tab 166 a) $\mu = 1,25 \text{ mm}$

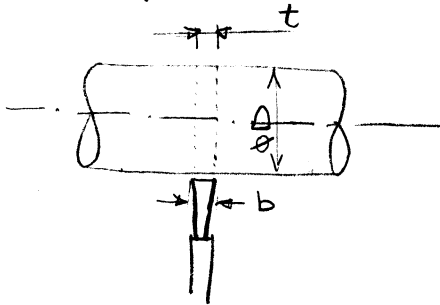
$a = \text{passo}$
 l = ...
 ...
 ...

$$z = n^{\circ} \text{taglienti} * P_{\text{Passo}}$$

Se $D \geq 4 \text{ mm} \Rightarrow n^{\circ} \text{taglienti} = 4$

Passo = 1,25

TRONCATURA:



Utensili tab 16 pag 50

$$b = t$$

da tab. 151 noto $t \Rightarrow$ $\begin{matrix} v \\ a \end{matrix}$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi d}$$

$$t_m = \frac{d/2}{a \cdot n}$$

$$t_m = \frac{d}{2 \cdot a \cdot n}$$

ALESATURA:

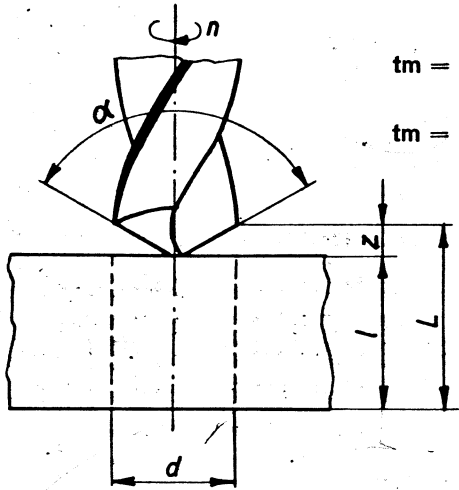
DA Tab. 168 pag 435 Trovo le caratteristiche del taglierino $t_m = \frac{L}{a \cdot n}$
 e pag 372 Michelli vol II.

Se il D è stesso, non esistono utensili adatti sul altro
 foro uso Tornitura interna (tab. 151. per caratteristiche)

$$t_m = \frac{\pi d_i l}{1000 a v} \cdot \frac{h}{t}$$

Calcolo dei tempi di macchina tm
 Foratura - Limatura, piallatura, stozzatura - Brocciatura - Dentatura con creatore

Foratura



$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot D}$$

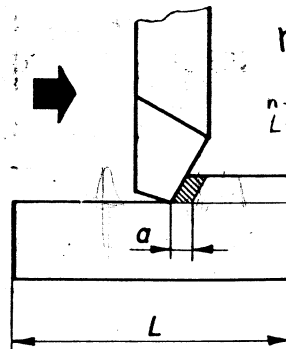
$$t_m = \frac{L + e}{a \cdot n} = \frac{l + z + e}{a \cdot n}$$

$$t_m = \frac{l + 0,3d + e}{a \cdot n}$$

(Simboli nella tabella precedente)

$v = 25, \alpha = 90^\circ$ Tab 162 s.c.
 $z \approx 0,3d$
 $2; n$

Limatura - Piallatura - stozzatura



$$n = \frac{\text{cicli}}{1} = \frac{v \cdot 1000}{2(L+e)}$$

$n = \text{num. doppie course/min}$
 $L = \text{course in mm}$

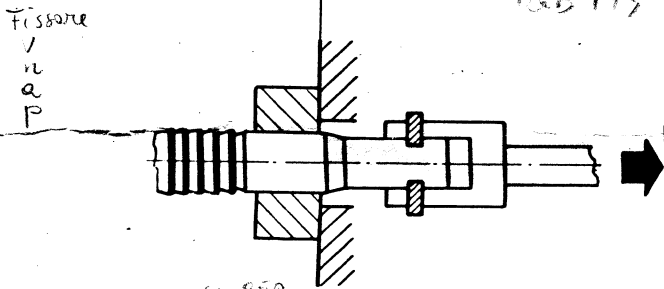
$v = 15 \text{ m/min}$
 $a = 5 \text{ mm}$
 $L = 500 \text{ mm}$

per una passata: $t_m = \frac{L + e}{n \cdot a}$

totale: $t_m = \frac{h}{t} \cdot \frac{L + e}{n \cdot a}$

Brocciatura

pag 437
 tab 173

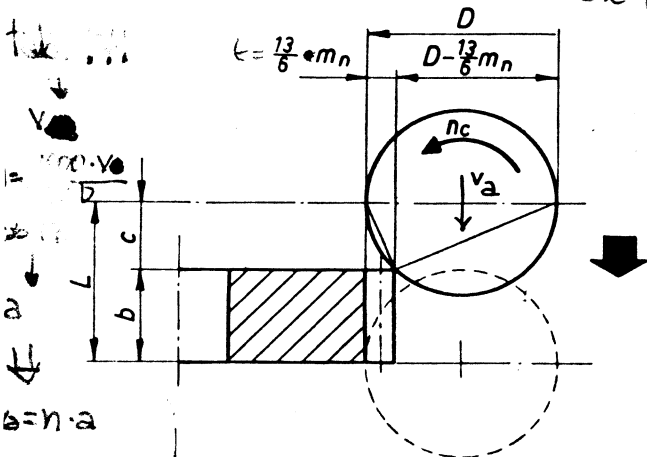


$c = \text{lunghezza parte dentata} + \text{spessore pezzo}$

$$t_m = \frac{c}{v}$$

Dentatura con creatore

tab. 32 pag 15



$\pi D = zP \Rightarrow D = z m_n$ $D_e = D + 2 * m_n$
 Profondità di passo = $\frac{13}{6} m_n$
 CON FRESA: tab. 30

Per denti dritti

$$c \approx \sqrt{\frac{13}{6} m_n (D - \frac{13}{6} m_n)}$$

Per denti elicoidali ($\alpha = \text{inclinazione denti ruota}$)

$$c = 2 \left[\sqrt{\frac{13}{6} m_n (D - \frac{13}{6} m_n)} \cdot \text{tg}(\alpha \pm \beta) \right] + \sqrt{\frac{13}{6} m_n (D - \frac{13}{6} m_n)}$$

$$L = b + c$$

velocità di alimentazione: $v_a = a \cdot n_r$ mm/giri
 dove:

$a = \text{alimentazione assiale creatore mm/giri}$
 $n_r = \text{ABBIASSAMENTO A GIRO}$

$n_r = \text{n}^\circ \text{ giri/min ruota}$

$n_c = \text{n}^\circ \text{ giri/min creatore}$

$l = \text{n}^\circ \text{ principi creatore (1,2)}$

$$\frac{n_c}{n_r} = \frac{z}{l} \quad n_r = \frac{n_c \cdot l}{z}$$

$$t_m = \frac{L}{v_a} = \frac{L}{a \cdot n_r} = \frac{L \cdot z}{a \cdot n_c \cdot l}$$

$$z = \frac{\pi d}{\text{Passo}} = \frac{d}{m_n}$$

Tab 153
 pag 474

PER
 DENTATURA
 CON
 FRESA
 tab 30

FRESA A/B CUMI 4501

$A = m_n$
 $B = \text{n}^\circ \text{ frese}$

ruota da
 intagliare

calcolo z come ed entro nella

$$t = \frac{13}{6} m_n \quad \text{ossia } \beta = 5 \div 6'$$

$$z = \frac{d - 2m_n \cdot c}{m_n}$$

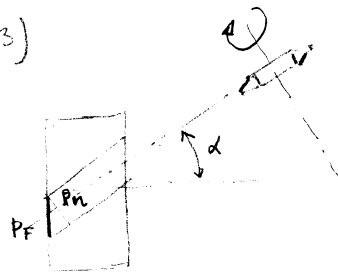
CONTINUA

447

DENTI EUCOIDALI pag 336 Lucchini (3)

formule di C (Vedrette)

già Z è diverso:



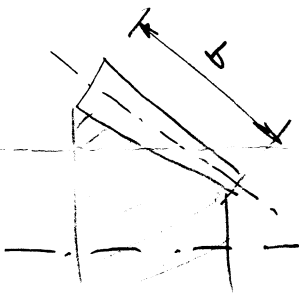
$$R^* = \frac{R}{\cos^3 \alpha} = \text{rep. eq.}$$

$$Z^* = n^{\circ} \text{ denti equivalente} = \frac{2 R^*}{m_n} = \frac{Z}{\cos^3 \alpha}$$

$$Z = \frac{2 R_p \cos \alpha}{m_n}$$

$$Z = \frac{D_c \cos \alpha - 2 m_n}{m_n}$$

RUOTE CONICHE



$$V = \frac{2 \cdot b \cdot n}{1000}$$

$$n = \frac{V \cdot 1000}{2 \cdot b}$$

$$t_m = \frac{b + e}{n \cdot a} \cdot Z$$

$$V \approx 25 \text{ m/s}$$

b = larghezza

$$\alpha \approx 0.1$$

$$e = 5 \text{ mm (extra addendum)}$$

$$Z = n^{\circ} \text{ denti}$$

Calcolo dei tempi di macchina t_m
Fresatura

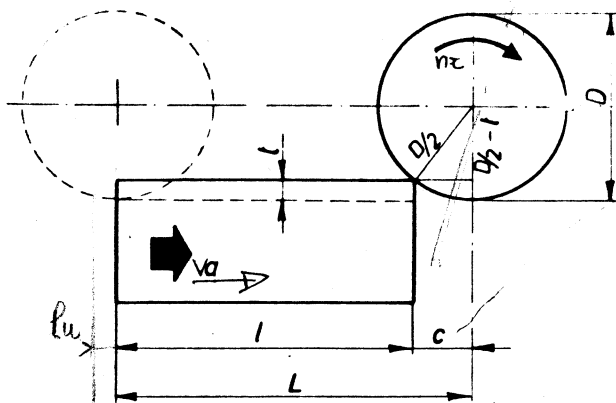
LA LUNGH DELLA CORSA DI FRESATURA
(CORSO TAVOLA) E':

$$L = \frac{L_e}{c} + \text{lunghezza pezzo} + L_u$$

$c \approx 4 \text{ mm}$

Fresatura periferica

Scegliere FRESA Tab 26. pag. 05
Tab. 155



$$c = \sqrt{t(D-t)}$$

$$t_m = \frac{L+e}{V_a} = \frac{l + \sqrt{t(D-t)} + e}{V_a}$$

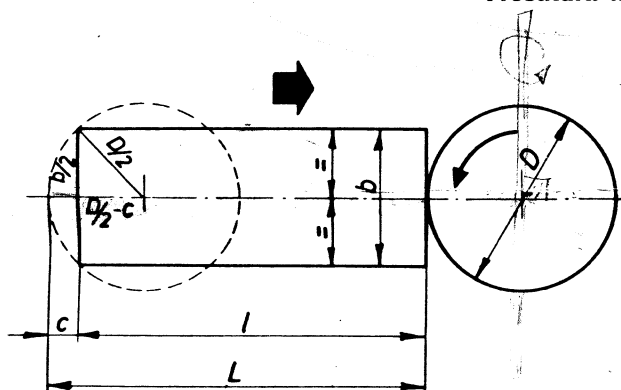
$\approx 20 = 25 \text{ mm}/\text{min}$

$$V_a = n_z \cdot z \cdot \frac{\pi D}{1000}$$

z = numero di denti della fresa

Nota: $1.95 \text{ min} = 1 \text{ min}$ e $\frac{95 \times 60}{100} = 57 \text{ sec}$

Fresatura frontale

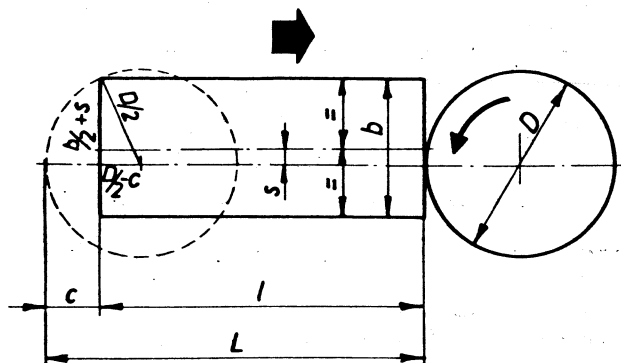


Fresatura con l'asse della fresa nel piano di simmetria del pezzo da fresare

FRESA a Tab 27
Tab 155

$$c = \frac{D - \sqrt{D^2 - b^2}}{2}$$

$$t_m = \frac{l + \frac{D - \sqrt{D^2 - b^2}}{2} + e}{V_a}$$



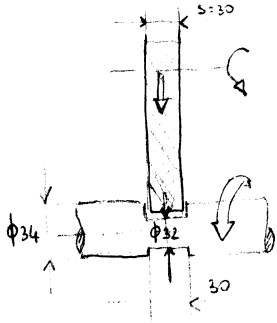
Fresatura con l'asse della fresa spostato rispetto all'asse di simmetria del pezzo da fresare

$$c = \frac{D - \sqrt{D^2 - (b+2s)^2}}{2}$$

$$t_m = \frac{l + \frac{D - \sqrt{D^2 - (b+2s)^2}}{2} + e}{V_a}$$

Con V_a si indica la velocità di alimentazione in mm al minuto.

RETTIFICA DI UNA GOCA CILINDRICA



DATI:

DIMENSIONE GOCA $\phi 32 \text{ mm}$; $L = 30 \text{ mm}$
 DIAMETRO INIZIALE $\phi 34$
 SPESSORE MOLA $S = 30 \text{ mm}$
 NUMERO GIRI PEZZO $n = 250 \text{ giri/min}$
 METALLO DA ASPORTARE: $m = 2 \text{ mm}$ sul diametro
 PROFONDITA' DI PASSATA: $p = 0,001 \text{ mm}$ sul diametro

PROCEDIMENTO

DIVIDENDO IL VALORE DELLO SPESSORE DA ASPORTARE PER QUELLO DELLA PASSATA PER OGNI GIRO SI OTTIENE IL NUMERO TOTALE DI GIRI CHE LA MOLA DEVE COMPIERE.

$$g = \frac{m}{p} = \frac{2}{0,001} = 2000 \text{ giri}$$

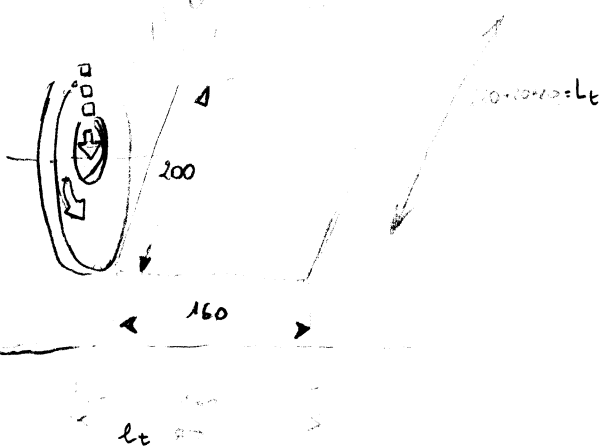
DIVIDENDO ORA IL NUMERO TOTALE DI GIRI PER IL NUMERO DI GIRI AL MINUTO CHE COMPIE IL PEZZO SI OTTIENE IL TEMPO IN MINUTI NECESSARIO PER L'ASPORTAZIONE COMPLETA DEL SOVRAMETALLO

$$T_1 = \frac{g}{n} = \frac{2000}{250} = 8 \text{ min}$$

SONO PREVISTI 3 SECONDI A FINE AVANZAMENTO PER LA FASE DI SPENGI FIAMMA (PASSATE A VUOTO PER MIGLIORARE LE CONDIZIONI DI FINITURA.)

$$T = T_1 + T_{SF} = 8 \text{ min} + 3 \text{ sec}$$

RETTIFICA PIANA TANGENZIALE



DATI: DIMENSIONE SUPERFICIE: $l = 160 \text{ mm}$
 $L = 200 \text{ mm}$

SPESSORE MOLA: $S = 20 \text{ mm}$
 SPESSORE SOVRAMETALLO: $S_m = 0,3$
 VELOCITA' TAVOLA: $V_t = 10 \text{ m/min}$
 SPOSTAM. LATERALE AD OGNI FINE CORSA: $S_L = 1,2 \text{ mm}$
 PROFONDITA' DI PASSATA: $p = 0,05 \text{ mm}$

PROCEDIMENTO

LA LUNGHEZZA DELLA CORSA LONGITUDINALE E'

$$L_c = 200 + 20 + 20 = 240 \text{ mm} = 0,24 \text{ m}$$

$$l_t = 160 + 20 = 180 \text{ mm}$$

IL NUMERO DI PASSATE E'

$$n_p = \frac{S_m}{p} = \frac{0,3}{0,05} = 6 \text{ PASSATE}$$

IL NUMERO DI CORSE AD OGNI PASSATA SI OTTIENE DIVIDENDO LA LUNGHEZZA DELLA CORSA TRASVERSALE PER LO SPOSTAMENTO LATERALE AD OGNI FINE CORSA. MOLTIPLICANDO POI IL RISULTATO PER IL NUMERO DI PASSATE SI HA:

$$n_c = \frac{l_t}{S_L} \cdot n_p = \frac{180}{1,2} \times 6 = 900 \text{ CORSE}$$

LO SPAZIO TOTALE PERCORSO SARA' QUINDI UGUALE AL PRODOTTO DELLA LUNGHEZZA DELLA CORSA PER IL NUMERO DI CORSE.

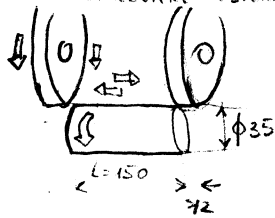
$$S = L_c \cdot n_c = 0,24 \times 900 = 216 \text{ m}$$

DIVIDENDO LO SPAZIO PERCORSO PER LA VELOCITA' DELLA TAVOLA SI OTTIENE IL TEMPO PRINCIPALE

$$T = \frac{S}{V_t} = \frac{216}{10} = 21,6 \text{ cioè } 19 \text{ min e}$$

$$\frac{60 \times 63}{100} = 38 \text{ sec}$$

RETTIFICA CIRCOLARE ESTERNA DI UN CILINDRO



DATI

DIMENSIONI PEZZO $\phi = 35 \text{ mm}$
 $L = 150 \text{ mm}$
 SPESSORE MOLA $S = 40 \text{ mm}$
 NUMERO GIRI PEZZO $n = 130 \text{ giri/min}$
 AVANZAMENTO TAVOLA PER GIRO $a = 10 \frac{\text{mm}}{\text{giro}}$
 PROFONDITA' DI PASSATA $p = 0,005 \text{ mm}$
 (SUL DIAMETRO)
 SOVRAMETALLO: $S_m = 0,25$ SUL DIAMETRO

PROCEDIMENTO

LA VELOCITA' TAVOLA SARA':

$$V_t = a \cdot n = 10 \times 130 = 1300 \text{ mm/min}$$

LA MOLA AVANZA CONTRO IL PEZZO AD OGNI FINE CORSA DI 0,0025 MM, PERCIO' DIVIDENDO LO SPESSORE DA ASPORTARE PER LA PASSATA DA OGNI CORSA SI OTTIENE IL NUMERO DI CORSE DELLA TAVOLA

$$n_c = \frac{S_m}{p} = \frac{0,25}{0,005} = 50$$

LA MOLA ESCE ALL'ESTREMITA' DEL PEZZO PER META' DEL SUO SPESSORE, S, PERCIO' LA LUNGHEZZA DELLA CORSA TAVOLA RISULTA UGUALE ALLA LUNGHEZZA DEL PEZZO

$$L_c = L = 150 \text{ mm}$$

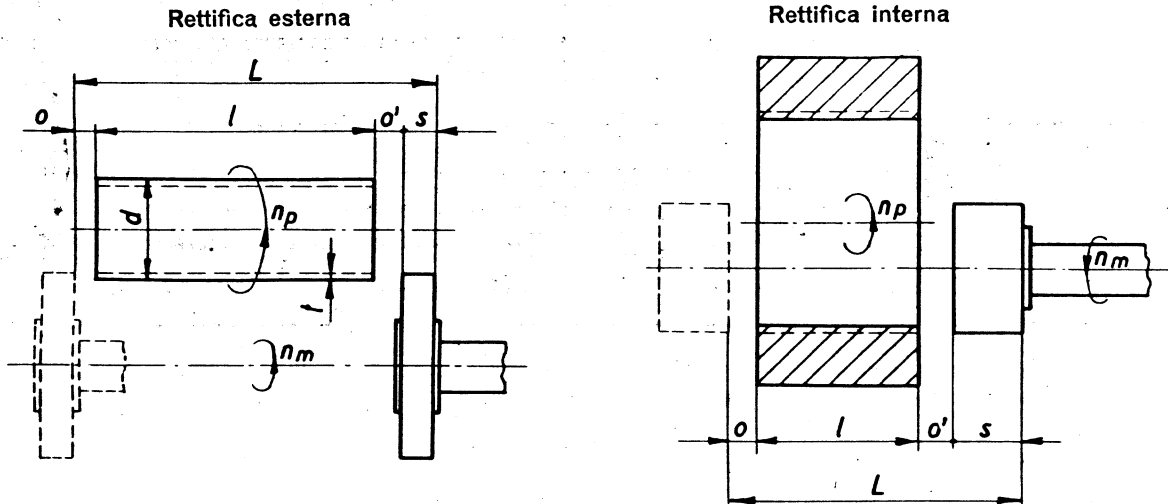
TEMPO PRINCIPALE DI ASPORTAZIONE

$$T = n_c \cdot \frac{L_c}{V_t} = 50 \times \frac{150}{1300} = 5,77 =$$

$$= 5 \text{ min} = \frac{77 \times 60}{100} = 46,2 \text{ sec}$$

Calcolo dei tempi di macchina t_m
Rettifica

Rettifica in tondo



Indicando con o ed o' gli spazi a vuoto, si assumono normalmente tali spazi in modo che sia $o + o' = 2s$.
Indicando con a l'avanzamento in mm al minuto e facendo riferimento, per gli altri simboli, alle figure, si ha:

per una passata: $t_m = \frac{L}{a \cdot n_p}$

detto: h lo spessore totale da asportare

tempo totale: $t_m = \frac{h}{t} \cdot \frac{L}{a \cdot n_p}$

tab. 170

(tab. 178)

Rettifica in piano

Si possono presentare due casi diversi:

a) Rettifica periferica (tangenziale).

In questo caso il tempo t_m si calcola come nell'operazione di **fresatura periferica**, considerata nella tabella precedente;

b) Rettifica frontale (con mola a tazza).

In questo caso il tempo t_m si calcola come nell'operazione di **fresatura frontale**, considerata nella tabella precedente.