

Irudian erakusten den pieza egin nahi da 80x50x60 neurriak [mm]tan dituen altzairuzko totxo batetik abiatuta. 1 irudian erakusten diren eragiketak egiteko 2 taulan erakusten diren erremintak eskuragarri daude.

Artekaketa eragiketan erremintaren apurketa saihesteko, erreminten fabrikatzaileak, eragiketa honentzako, ebaketa indarraren balio maximoa 1500N baliora mugatzen du.

Materialari dagokionez, hurrengo datuak ditugu:

- Ebaketa energia espezifikoa, $p_s = 2100(a_c)^{-0.23} \text{ (N/mm}^2\text{)}$
- Batezbesteko energia espezifikoa, $p_s^* = 2300(\bar{a}_c)^{-0.21} \text{ (N/mm}^2\text{)}$

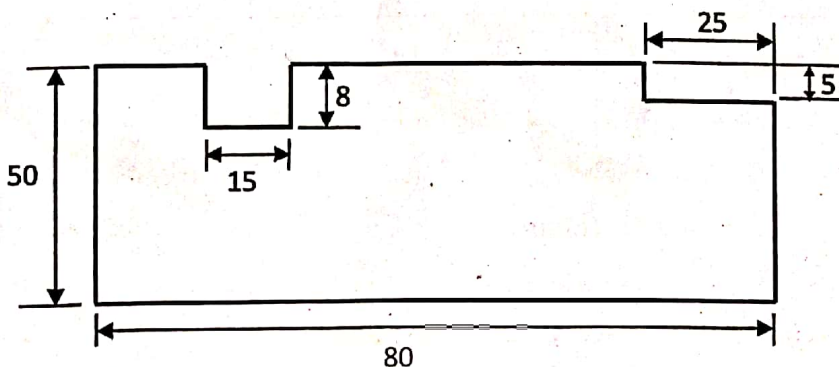
Non, batezbesteko txirbil lodiera $\bar{a}_c = \frac{2f_z a_e \sin k_r}{\theta \cdot D}$ (mm) den eta θ kontaktu angelua radianetan den.

Fresaketan batezbesteko potentziaren kalkulurako adierazpena: $P_m = \frac{p_s^* \cdot V_f \cdot a_e \cdot a_p}{60000} \text{ [W]}$

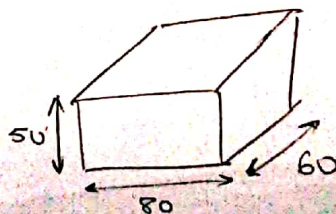
Pieza mekanizatzeke, tailerrean 3 ardatzeko fresaketa makina bi daude(A mota eta B mota), bien errendimendua %85 izanik. 1.Taulan fresaketa makina bakoitzaren ezaugarriak ematen dira.

Taula 1 Tailerrean dauden fresaketa makinaren ezaugarriak.

	Abiadura maximoa (b/min)	Potentzia Nominala (kW)	
A mota	8100	23,4	?
B mota	15000	11,2	0,85



1.irudia. Pieza mekanizatu ondoren (unitateak mm) (sakoneran kota: 60mm).



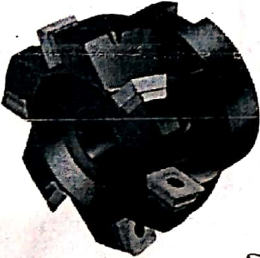
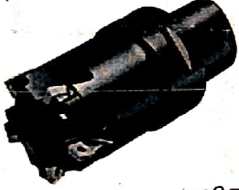
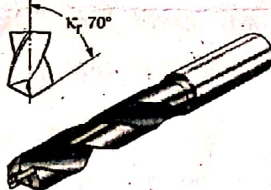



HASIERAKO TOTXOA

Hurrengo eskatzen da:

1. Biltegian dauden erremintetik (2.Taula), aukeratu erreminta optimoa eragiketa bakoitzarentzat eta mekanizazio ebaketa parametroak zehaztu (aitzinapena, ebaketa abiadura eta iraganaldi sakonerak) iraganaldi kopuru minimoa eta mekanizazio denbora minimoa bermatuz. (% 40).
2. Zehaztu zein fresaketa makinan egingo zenuke pieza hau. (% 25)
3. Piezaren eragiketen mekanizazio denbora kalkulatu. Hurbiltze eta irtete distantziak, beharrezkoak izanez gero, 2 mm-koak izango dira. (% 15)
4. Eragiketa bakoitzaren ebaketa indar maximoa kalkulatu. (% 10)
5. **Artekaketa** eragiketarako erremintari buruz, fabrikatzaileak emandako informazioa kontutan izanda, hurrengo ondorioztatzen da: 140m/min ebaketa abiadura erabiliz gero, bizi iraupena 25 minutukoa da eta 205m/min ebaketa abiadura erabiliz gero 10 minutukoa. Zein izango da erremintarentzat aurreikusitako bizi iraupena gure kasuan? (% 10)

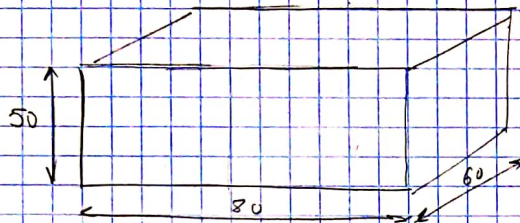
Oharra: Emaitza guztiak era egokian justifikatu behar dira.

Taula 2-Tailerrean dauden erremintak.

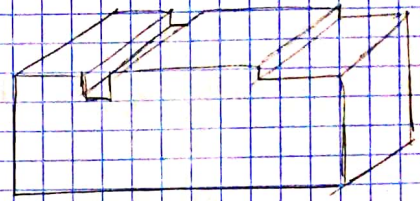
<p>1 ERREMINTA:</p>  <p>FRESAKETA</p> <p>$D=60\text{mm}$ $z=6$ $V_c=390\text{m/min}$ $f_z=0,1-0,20\text{mm/hortz}$ $a_{pmax}=5,5\text{mm}$ $K_r=90^\circ$</p>	<p>2 ERREMINTA:</p>  <p>FRESAKETA</p> <p>$D=40\text{mm}$ $z=5$ $V_c=275\text{m/min}$ $f_z=0,1-0,25\text{mm/hortz}$ $a_{pmax}=5,5\text{mm}$ $K_r=90^\circ$</p>	<p>3 ERREMINTA:</p>  <p>FULAKETA</p> <p>$D=15\text{mm}$ $z=2$ $V_c=80-140\text{m/min}$ $f=0,15-0,34\text{mm/bira}$ $L \leq 4.D$</p>
<p>4 ERREMINTA:</p>  <p>FRESAKETA</p> <p>$D=15\text{mm}$ $z=4$ $V_c=175\text{m/min}$ $f_z=0,025-0,05\text{mm/hortz}$ $a_{pmax}=6\text{mm}$</p>	<p>5 ERREMINTA:</p>  <p>FRESAKETA</p> <p>$D=15\text{mm}$ $z=2$ $V_c=160\text{m/min}$ $f_z=0,025-0,05\text{mm/hortz}$ $a_{pmax}=10\text{mm}$</p>	<p>6 ERREMINTA:</p>  <p>PUNTA BOROBILDUA FRESA</p> <p>$D=15\text{mm}$ $z=2$ $V_c=180\text{m/min}$ $f_z=0,025-0,08\text{mm/hortz}$ $a_{pmax}=10\text{mm}$</p>

FABRI ARTERKETA

2021 EKAINA - OHIKOA



HASIERAKO TOTXOA



MEKANIZATU ONDOREN

① ARTERAKETAN $\rightarrow F_{max} = 15000\text{ N}$

② $P_s = 2100 (\sigma_c)^{-0.23} \text{ (N/mm}^2\text{)}$

③ $P_s^* = 2300 (\sigma_c)^{-0.21} \text{ (N/mm}^2\text{)}$

④ $a_c = \frac{2 \cdot f_z \cdot a_e \cdot \sin \alpha}{\varphi \cdot D} \text{ (mm)}$ eta $\varphi \text{ (rad)}$

⑤ $P_m = \frac{P_s^* \cdot V_f \cdot a_e \cdot a_p}{60000} \text{ (W)}$

MAKINAK

Ⓐ

$N_{max} = 3100 \text{ b/min}$

$P_N = 23,4 \text{ kW}$

$\eta = 0,85$

$\hookrightarrow P_{CD} = 19.890 \text{ W}$

Ⓑ

$N_{max} = 15000 \text{ b/min}$

$P_N = 11,2 \text{ kW}$

$\eta = 0,85$

$\hookrightarrow P_{CD} = 9520 \text{ W}$

1

ARTERAKETA

4. eraketa eta 5 erakunder atan **SERRAMINTA** bez
iragaldi sakonera maximo-dun iragaldi bakara egun betean dutila.

$D = \phi 15 \text{ mm}$

$z = 2$

$V_c = 160 \text{ m/min}$

$f_z = 0,025 - 0,05 \text{ mm/z}$

$a_{p \max} = 10 \text{ mm}$

$a_p = 8 \text{ mm}$

$a_e = 15 \text{ mm}$

$$F_c = P_s \cdot S_c = P_s \cdot a_c \cdot a_w = 2100 f_z^{-0,23} \cdot f_z \cdot a_p = 1500 ; f_z = 0,043 \text{ mm/z}$$

$$P_s = 2100 (a_c)^{-0,23} = 2100 (f_z \cdot \sin \theta \cdot \sin \kappa_r)^{-0,23} = 2100 f_z^{-0,23}$$

$$a_c = f_z \cdot \sin \theta \cdot \sin \kappa_r = f_z$$

$$a_w = \frac{a_p}{\sin \kappa_r} = a_p$$

ARTEKAKETA

- $V_c = 160 \text{ m/min}$
- $f_z = 0,043 \text{ mm/z}$
- $a_p = 8 \text{ mm}$ (IRAGANALDI BAKARRA)
- $a_c = 15 \text{ mm}$
- $\kappa_r = 90^\circ$

ESKUIRAKETA

1 erreminta eta 2 erremintaren artean

$$t_{\text{min}} \rightarrow V_{f_{\text{max}}} = \left(f_z \cdot z \cdot \frac{V_c}{D} \right)_{\text{max}}$$

$$\textcircled{1} 0,2 \cdot 6 \cdot \frac{370}{60} = 7,8$$

$$\textcircled{2} 0,25 \cdot 5 \cdot \frac{275}{40} = 8,6 \rightarrow \text{2 ERRAMINTA}$$

ESKUIRAKETA

- $V_c = 275 \text{ m/min}$
- $f_z = 0,25 \text{ mm/z}$
- $a_p = 5 \text{ mm}$
- $a_c = 25 \text{ mm}$ (IRAGANALDI BAKARRA)
- $D = \varnothing 40 \text{ mm} ; z = 5$

2

$$N_{\text{Ar1}} = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi D} = \frac{160 \cdot 1000}{\pi \cdot 15} = 3395,305 \text{ b/min}$$

$$N_{\text{Ar2}} = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi D} = \frac{275 \cdot 1000}{\pi \cdot 40} = 2188,38 \text{ b/min}$$

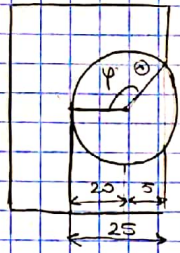
2 makinak mekanizazioak behar duen burketa abiadura baimendu.

$$\text{Fresatzean} \rightarrow P_m = \frac{P_s^* \cdot V_f \cdot a_c \cdot a_p}{60000}$$

$$P_s^* = 2300 (a_c)^{-0,21}$$

$$a_c = \frac{2 f_z \cdot a_c \cdot \sin \kappa_r}{\varphi D}$$

② φ-rez KALKULUA



$$\rightarrow \varphi = 90^\circ + \arcsin \frac{5}{20} = 104,477^\circ$$

$$104,477^\circ \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{360^\circ} = 1,82 \text{ rad}$$

③ $\frac{5}{20} \rightarrow \sin \alpha = \frac{5}{20}$

$$\cdot \bar{a}_c = \frac{2 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot \sin 90^\circ}{1,82 \cdot 40} = 0,171 \text{ mm}$$

$$\cdot P_s^* = 2300 (0,171)^{-0,271} = 3329,84 \text{ W}$$

$$\cdot V_f = f \cdot N = f_z \cdot z \cdot N = 0,25 \cdot 5 \cdot 2188,38 = 2735,475 \text{ mm/min}$$

(ESKUIRAKETA) $\cdot P_m = \frac{3329,84 \cdot 2735,475 \cdot 25 \cdot 5}{60000} = 18996,45 \text{ W} < 19890 \text{ W} \checkmark$

KALKULUAK
ORDINARIAREN
BEHARALDEAN

→ ④ $P_m = \frac{4896,487 \cdot 291,996 \cdot 15 \cdot 8}{60000} = 2859,512 \text{ W} < 19890 \text{ W} \checkmark$

③ $\Delta_{\text{HVR}} = \Delta_{\text{DET}} = 2 \text{ mm}$ → HAU IKUSITA ④ MAKINA AUKERATUKO DUEU

ARITZAKETA

$$t_m = \frac{LT}{V_f} = \frac{\Delta_{\text{HVR}} + L_w + \Delta_{\text{DET}} + 2 \cdot \frac{D}{2}}{f_z \cdot z \cdot N} = \frac{2 + 60 + 2 + 15}{0,043 \cdot 2 \cdot 3395,305} = 0,27 \text{ min}$$

ESKUIRAKETA

$$t_m = \frac{LT}{V_f} = \frac{\Delta_{\text{HVR}} + L_w + \Delta_{\text{DET}} + 2 \cdot \frac{D}{2}}{f_z \cdot z \cdot N} = \frac{2 + 60 + 2 + 2 \cdot \frac{40}{2}}{0,25 \cdot 5 \cdot \frac{291,996}{\pi \cdot 40}}$$

$$t_m = 0,038 \text{ min}$$

⑤ $\bar{a}_c = \frac{2 \cdot 0,043 \cdot 15 \cdot \sin 10^\circ}{\pi \cdot 15} = 0,027 \text{ mm}$

$$P_s^* = 2300 (0,027)^{-0,271} = 4896,487 \text{ W}$$

$$V_f = f \cdot N = f_z \cdot z \cdot N = 0,043 \cdot 2 \cdot \frac{150 \cdot 1000}{\pi \cdot 15} = 291,996 \text{ mm/min}$$

4

ARTIKELAKETAN \rightarrow $F_{cmax} = 1500 \text{ N}$

ESKUIRAKETAN:

$F_{cmax} \rightarrow a_c \text{ max}$

$$L \rightarrow F_c = F_s \cdot a_c \cdot a_w = 2100 (0,25 \cdot \sin \alpha \cdot \sin \theta)^{-0,22} \cdot 0,25 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \cdot \frac{20}{\text{mm}} =$$

$$= 3610,797 \text{ N}$$

5

$140 \text{ m/min} \rightarrow 25 \text{ min}$

$205 \text{ m/min} \rightarrow 10 \text{ min}$

TAYLOR-en EKUASIOA \rightarrow n eta k LOTU

$V_c \cdot T^n = K$

$140 \cdot 25^n = K$

$\rightarrow 140 \cdot 25^n = 205 \cdot 10^n ; \frac{28}{41} = \frac{2}{5}^n ;$

$205 \cdot 10^n = K$

$\ln \left(\frac{28}{41} \right) : \ln \left(\frac{2}{5} \right) = n ; \boxed{n = 0,416}$

$\hookrightarrow 140 \cdot 25^{0,416} = K ; \boxed{K = 534,517}$

ARTIKELAKETAN $V_c = 160 \text{ m/min}$ IRANIK:

$160 \cdot T^{0,416} = 534,517 ; T^{0,416} = 3,34 ; \boxed{T = 18,155 \text{ min}}$