

1. ZAKAJ SE KOVINE PRI PREDKILIKOVANJU
V HLADNI UTRJAVI? ZAKAJ SE V
VROTI NE?

V SPLOŠNEM SE V HLADNI KOVINE UTRJAVO,
TO POMEI, DA SE Z NARASNJO STOPNJO
DEFORMACIJE SPREMINJATA FIZIČNE LASTNOSTI

$R_{m, p}$	- MATEŽNA TRDNOST	} VPLIVA TUDI NA DРУGE FIZIČNE LASTNOSTI, NE SAMO TE!!
R_p, p	- DVOVORNNA MATEŽA TRDNOST	
H_f	- TRDOTA	
A_f	- RAZTEG OB PORUŠITVI	
Z_f	- KONTRAKCIJA OB PORUŠITVI	

KOVINE SE UTRJAVO ZARADI NARASNJA ŠTEVILA
MATEŽ V STRUKTURI (DISLOCACIJE). BISTVENO JE,
DA SE DVE PRISLIKI DISLOCACIJI ZDRUŽITA V
NEPRISLIKO, KAR OČIJA MATEŽNO DEFORMACIJO,
OZ. POTOMKJE DRUGA DISLOCACIJA PO KRISTALNI
STRUKTURI.

V VROTI STANJE DISLOCACIJE IZGINJA,
SAJ POUČNA ENOTA REŠETKA DOVOLJAJE
TVORBO NOVIH KRISTALOV.

P.S. DISLOCACIJA JE LINIJSKA MATEŽ V KRISTALU
(REŠETKA JE PREKINANA)

~~2. ZAKAJ PRI PREDTILIKOVANJU V HILADNOSTI KONVIZIJE UTRAJEBO~~

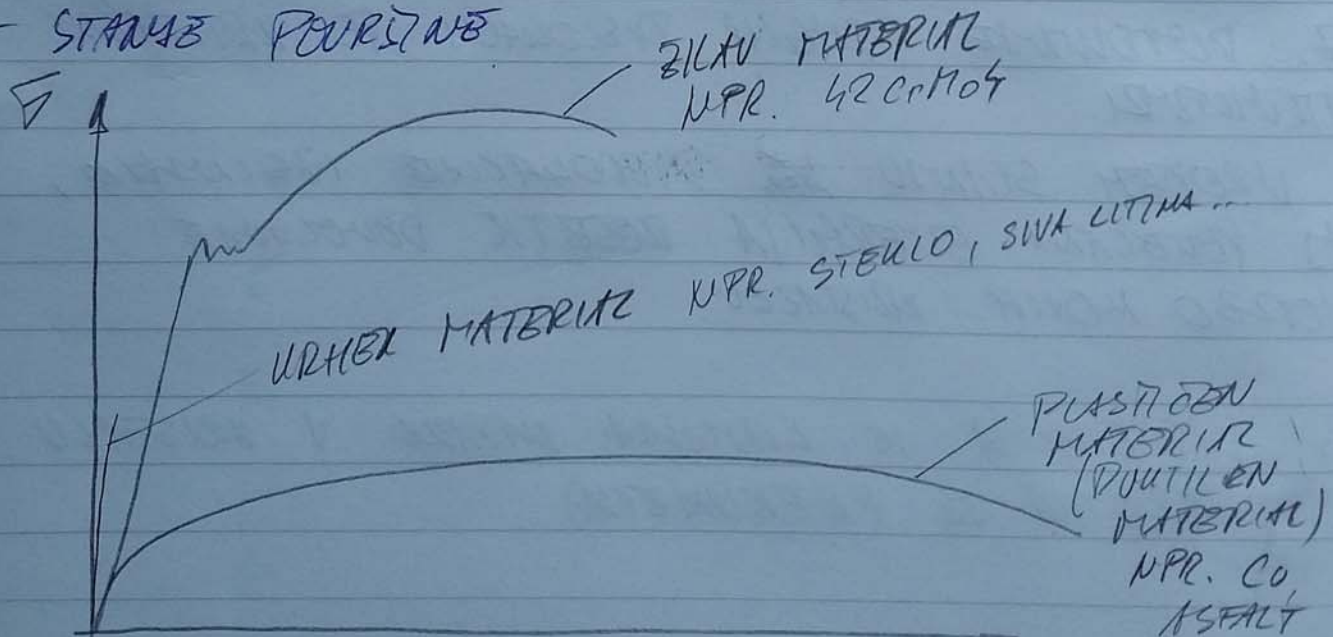
2. ZAKAJ PRI PREDTILIKOVANJU V HILADNOSTI NEKA PLASTIČNOST IN PORUŠNA TRDNOST NI STA KONVIZANTNI? OD DEŽA STA ODVISNI?

VERJETNO JE MUDLO KONVIZANTNI OČEDE NA STOPNJO DEFORMACIJE.

NE MORETA BITI KONVIZANTNI IZ ^{ISTEGA} RAZLOGA KOT SE KONVIZIJE UTRAJEBO.

ODVISNA STA PREDVSEH OD:

- MATERIALA
- TIP STRUKTURE MATERIALA
- SMERI OBREMENJEVANJA (ČE J ANIZOTROPNA)
- TIP OBREMENJEVANJA
- STANJE POUŽITVE
- TEMPERATURJE ...



INŽENIRSKI GRAF RAZLIČNIH GRAĐIV

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \text{ ZAKUPNI PROJEK}$$

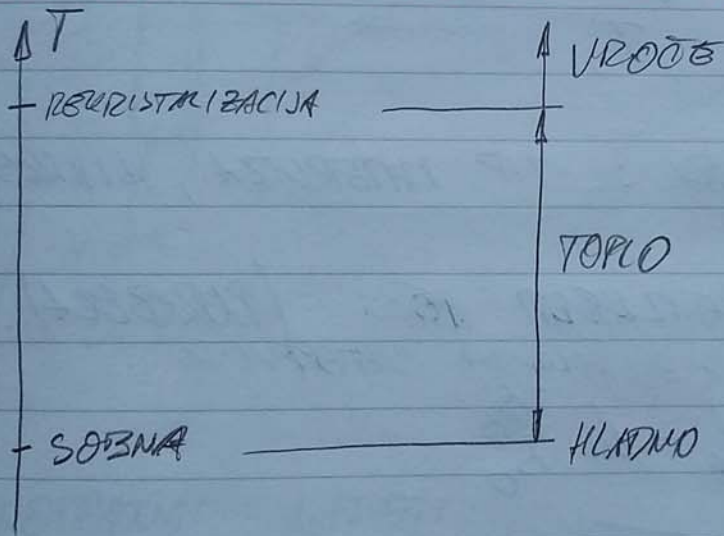
3. KAJ KAJI POVE NAPETOST TEŽENJA?

NAPETOST TEŽENJA JE LASTNOST MATERIALA, KI POVE PRI KATERI NAPETOSTI DOSEŽEMO TOČNO DOLOŽEN DELEŽ TRAJNE PLASTIČNE DEFORMACIJE PO RAZBREMENITVI PREIZKUŠANCA (OBIKOVNO 0,2%, REDKEJE 0,01% TRAJNE PLASTIČNE DEFORMACIJE)

OZNAKA $R_{p0,2}$

OBIČAJNA ENOTA: $\frac{\text{eV}}{\text{m}^2} \equiv \text{Pa}$

4. KAKŠNA JE RAZLIKA MED PREOBLIKOVANOSTI V VROČI IN PREOBLIKOVANOSTI V TERLETI



VROČE - NI OGRANICENJA, VELIKE ST. DEFORMACIJE, SLABŠE TOLERANCE, OUSIPATELJA, STALNO JE MEKAN. (MATERIAL)

TOPLO - KOMBINIRANA TOPLO-HLADNO; BOLJ NATANJNO, BOLJ KAKOVOSTNO VBRATIR PUNISE SILE PREOBLIKOVANJA KOT PRI HLADNEM.

5. KAJ JE VRNOLJA PLASTIČNOSTI, ZAKAJ TO
RABIMO?

JE FUNKCIJSKA ODVISNOST PRIMERJANE NAPETOSTI OD
PROCESNIA (TEHNOLOŠKIH) IN SVOJIMU PARAMETROV

POENOSTAVLJENO :

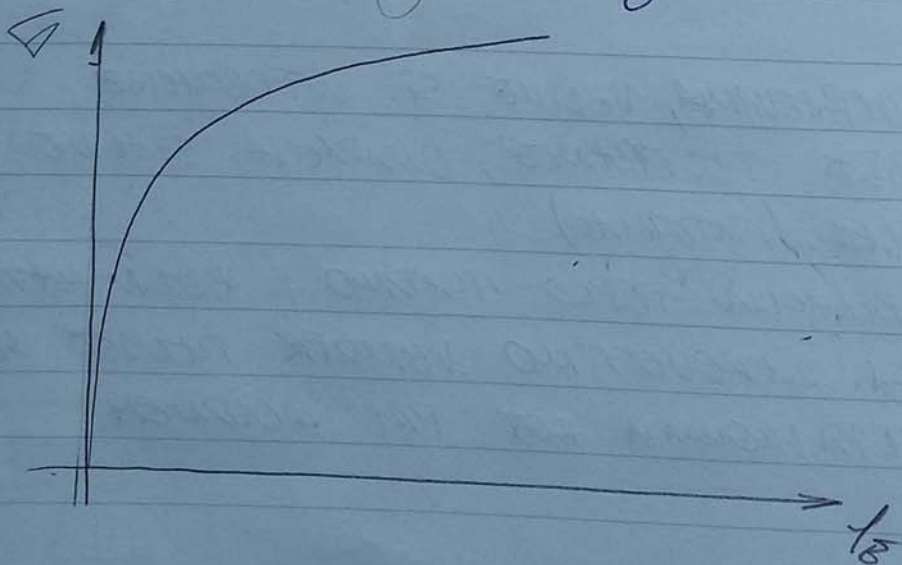
- PRIMERJANA NAPETOST JE REDUKCIJA PROSTORNEGA
NAPETOSTNEGA STANJA V ENOOSTNO NAPETOSTNO
STANJE.
- TEHNOLOŠKI PARAMETRI - VELIČINE KI OPISUJEJO
TEHNOLOGIJO OZ. PROCES
 $\psi_B, \dot{\psi}_B, \ddot{\psi}_B \dots, T,$
- SVOJIMU PARAMETRI : - TIP MATERIALA, MIKROSTRUKT.

DOBRA PRIBLIŽNA REALNOSTI JE : (PARABOLA)

$$\bar{\sigma}_B = C \psi_B^n$$

EKVIVALENTNA DEFORMACIJA

$$\psi_B = \ln \frac{\sigma_x}{\sigma_0}$$



OPERAZIJSKO JE PODOBNO KOT ∇ -E DITERIJA

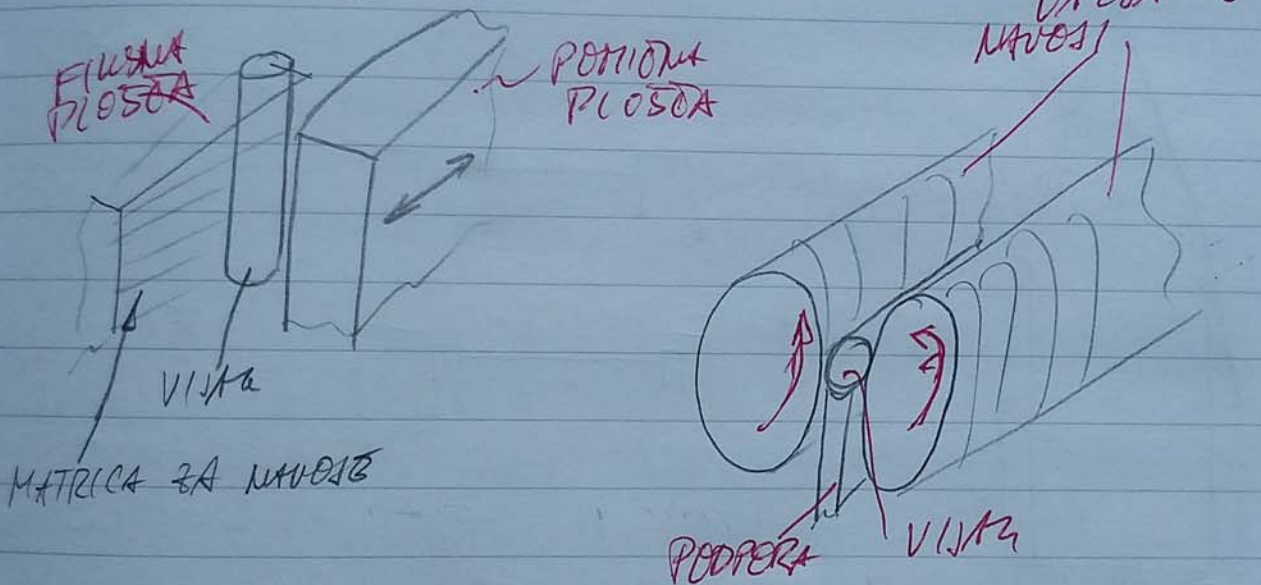
6 PRIMER OPERAZIJE VZDOŽNEGA VALJANJA.

VROČE : JEMENI VROČE VALJANI PROFILI
(U PROFIL, I PROFIL, HEA, HEB ...)

HLADNO : POMIŠTUVNE CEVI (VARJENJE),
UTORI, IPD.

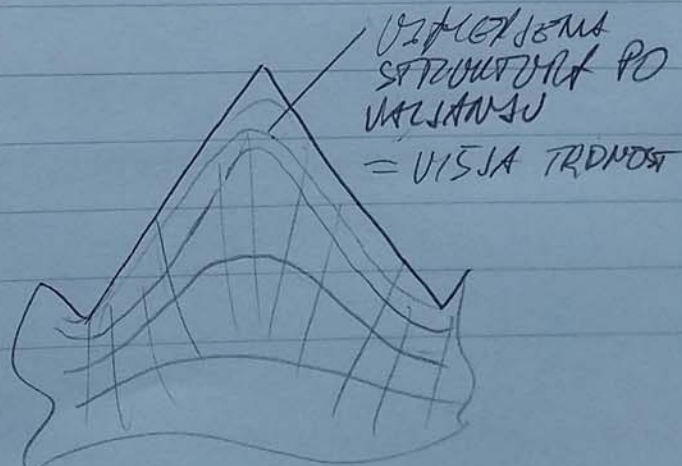
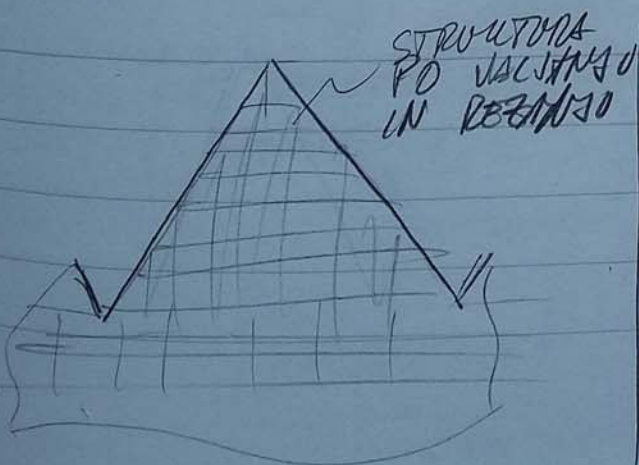
7. PREDNO VALJANJE NAVOJEV

- ZUNANJSI NAVOJI

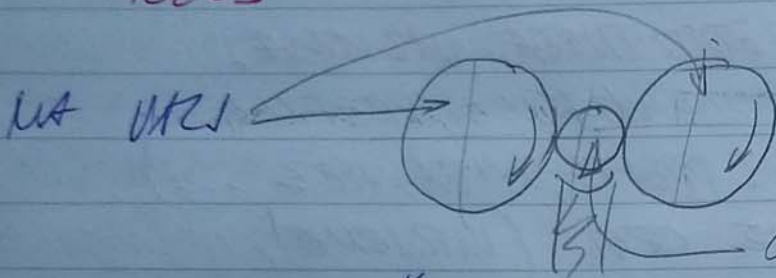


- NOTRANJSI NAVOJI

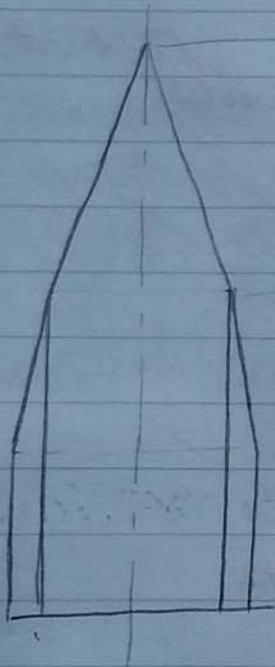
- NAVOJNI UTISNIK - PODOBEN KOT NAVOJNI
VREZNIK LE BREZ REZALNIH ROBOV



8. PREDNO UVAZANJE STOPNOSTIHO POKLASKIH TEZ

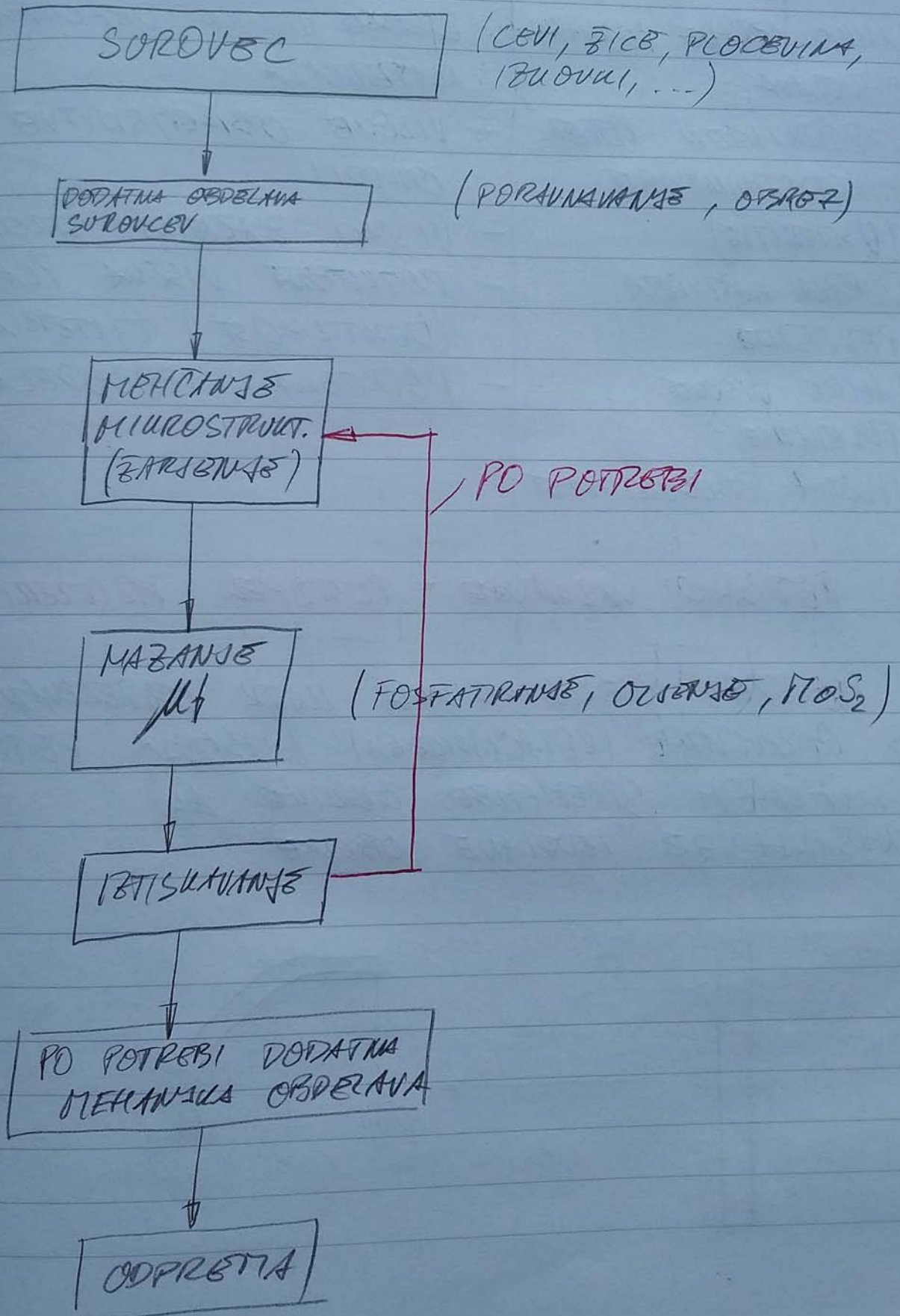


JE VREZAN "NAVOJ" KATERU PREDOBILUJE. V
RABVITI OBLIKU JE TAK:



4. TEHNOLOGIA VBRIGIA PRI HELADNEBI IŽTISKAVANJU

- DOBNO STAVILJENO

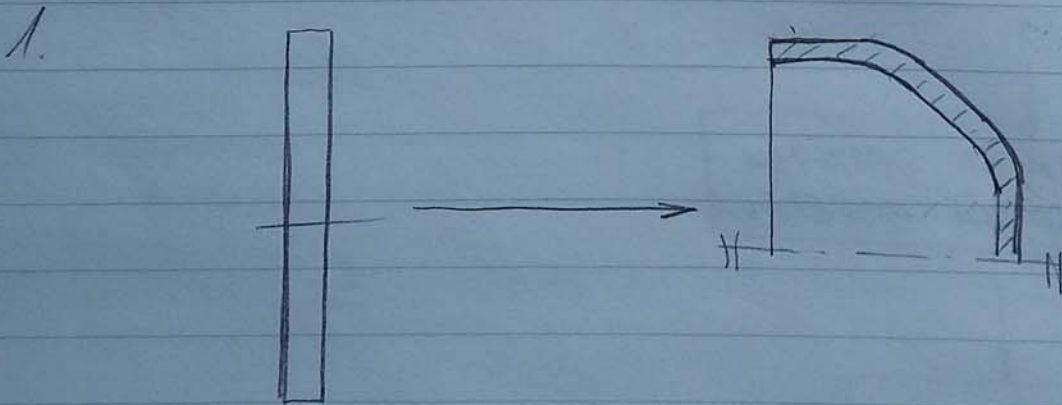


10. PREDNOSTI IN SLABOSTI TILČENJA (TISKANJA)

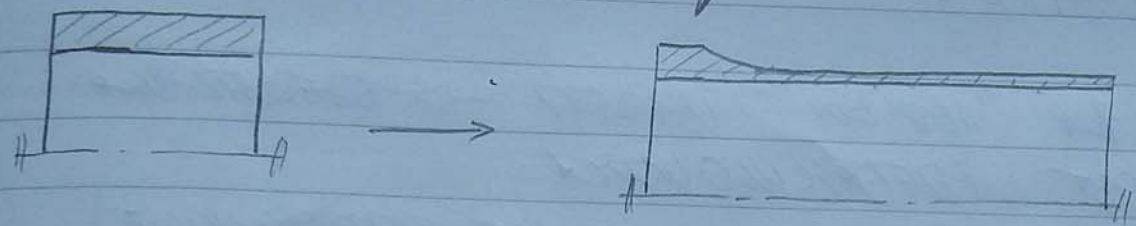
+	-
- LAHKO OPRADE KAKOVNA OBDELAVA	- VISOKO VELIKO DEFORMACIJSKO MATERIJALA
- NEPREDKINJEN POTRBA MIKROSTRUKTURE (VSTREKITVE)	- VISOKO OBRABOVNO ORODJE
- DOBRA KVALITETA POVRŠINE	- VISOKI ZAJETNI STROŠKI
- LAHKO VISOKO TOLEVANJE	- POTREBNA VISOKA PLASTIČNOST (DOKILNOST) MATERIJALA
- VISOKA PRODUKTIVNOST	- POTREBNA PREDOBDELAVA

11. POTISNO KVALITETA - POSTOPEK PRIMERI

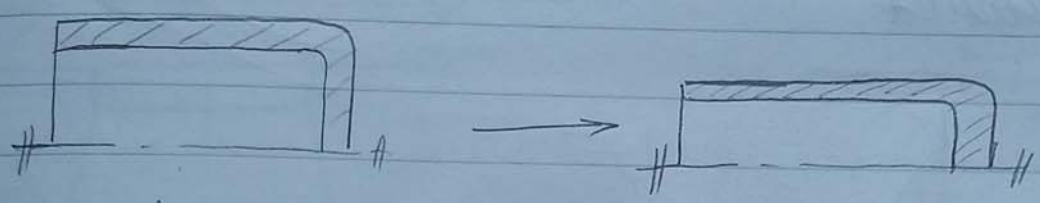
JE POSTOPEK PREDOBILOVANJA KATERI OBRABOVANJE
OB OPRAVILNOSTI (ROTACIJSKOST) GIBANJA POTISNIKO,
Z NARAVNO SPREMEMBO OBLIKE ALI
TANJANJA JE IZDELAVE OBLIKE



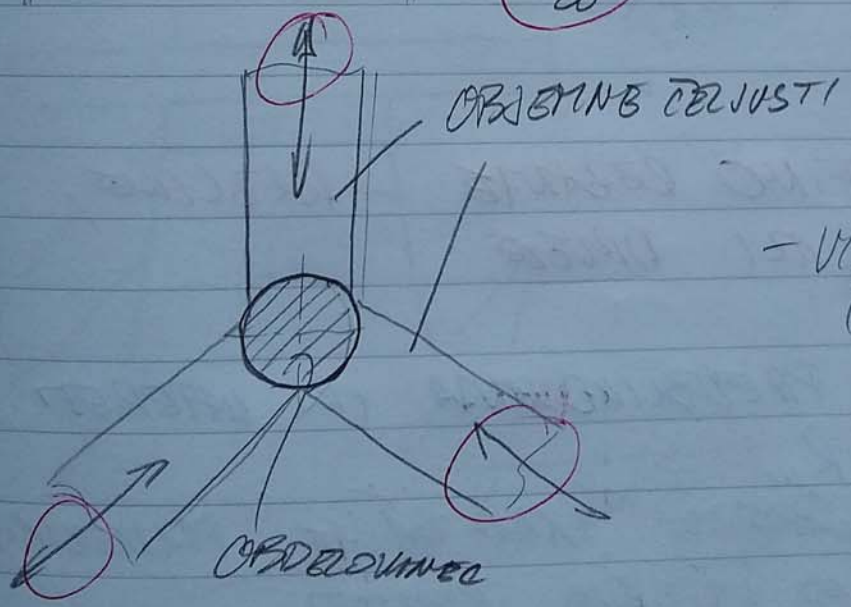
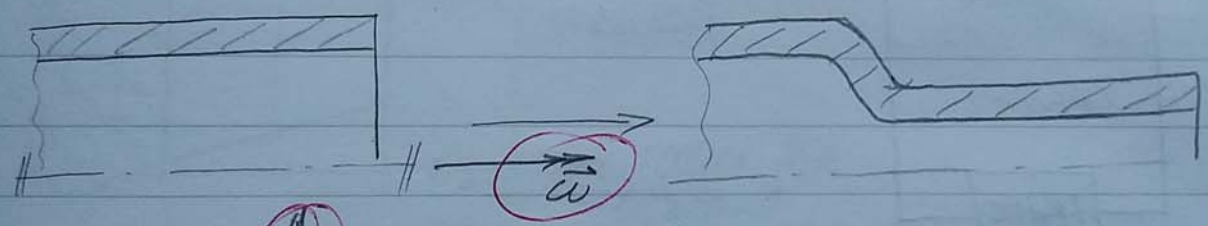
2.



3



12. ROTACIJSKO ULOVANJE



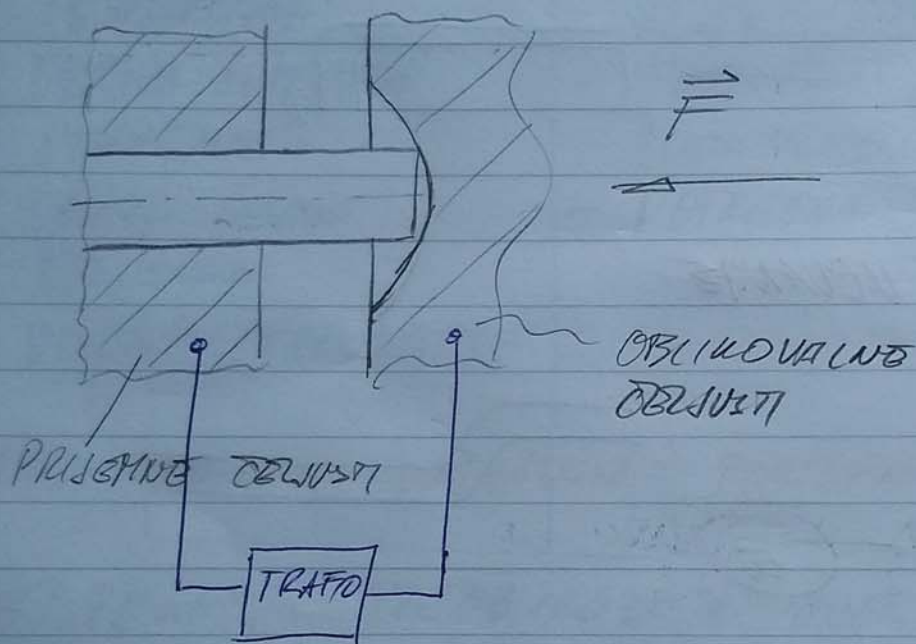
- VISOKA KVALITETA
(ROTBNE/ALNO)

13. ELEKTROUPOROVNO NAHROZEVANJE

SLON NA "JENLOVI" TOPLOTI → VELETRICNA
UPORABOST PREDOBLIKOVANJA.

ODTANO SE BALELITA TAD NE PREDOBLIKUJE

PRIMER: KOVICA



14. REZANJE IN FINO REZANJE - RAZLIK, UPORABA BNE ALI DRUGE

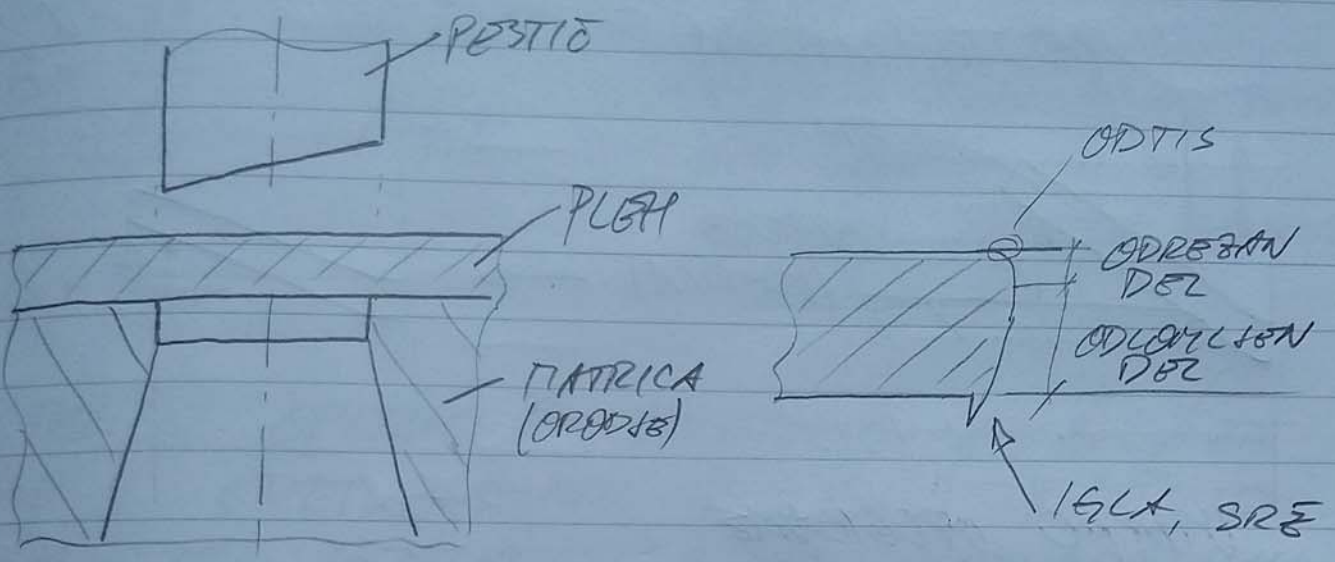
REZANJE: POSTOPEK PREDOBLIKOVANJA PRI VABRBTI

$$\exists \text{ } \dot{J} : \dot{J}_p > R_{\mu}$$

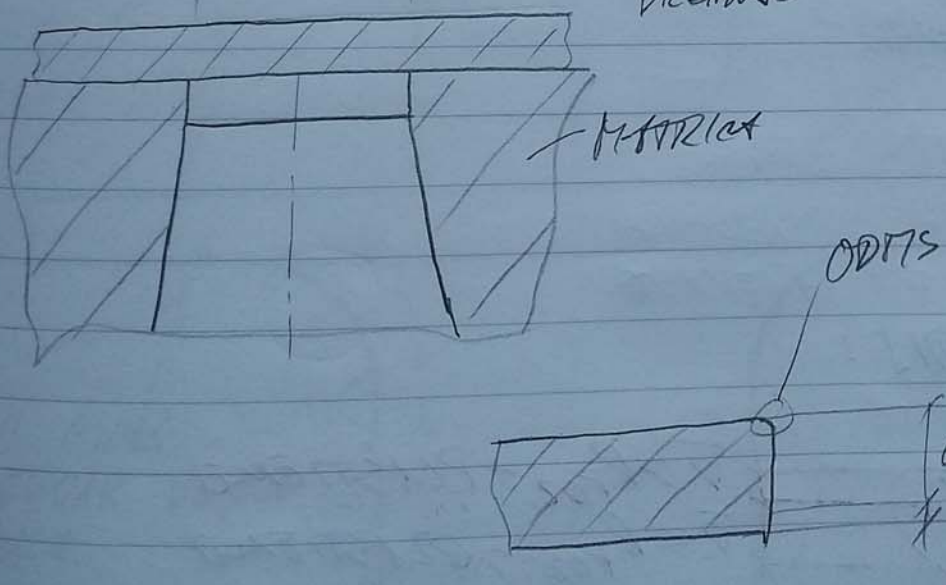
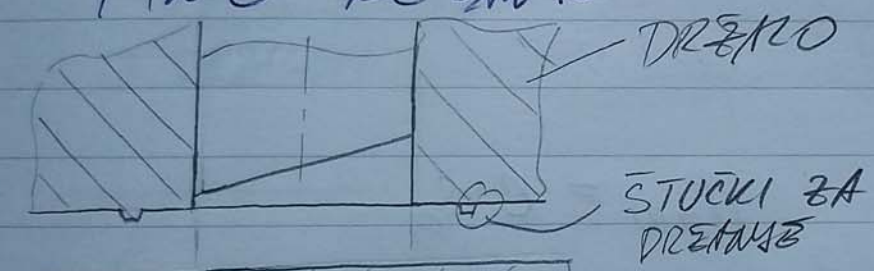
OBSTAJA STRIŽNA NAPETOST TAD DA JE PRIMERNA
NAPETOST VIŠJA OD NATEŽNE TRDNOSTI.

OBIČAJNO SE UPORABLJA ~~PR~~ KOT STANOVANJE
(PLOČEVINA)

ILKSIOMO STANAVANĖS :



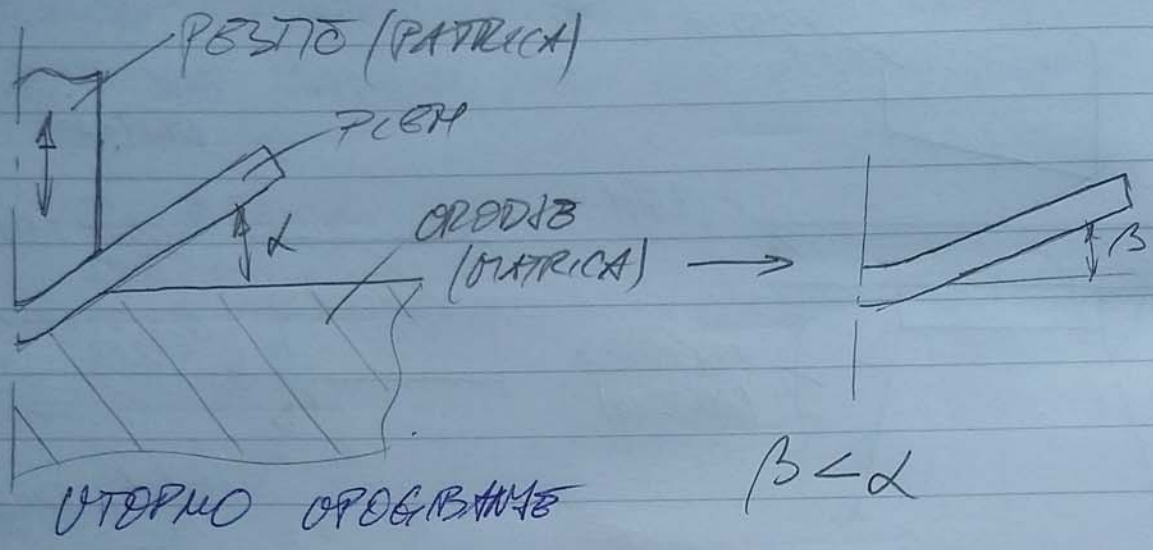
FINO REZANĖS



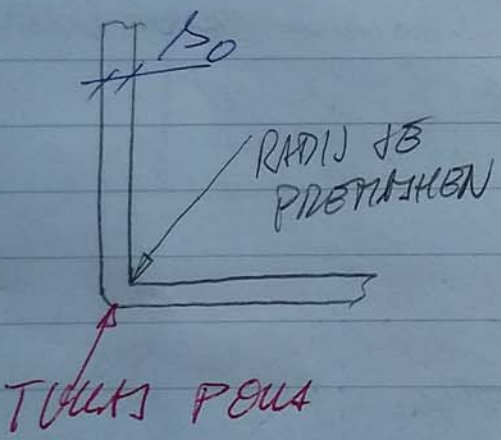
ODTMO FINO REZANĖS UPORABLIAMI ZA TOONE IZDELKE VEZLIVIA SRECI.

15 OPOGIBANJE MIN. IN MAX. POLMER

- PROBLEM JE ELASTIČNO (BRANNAVANJE)

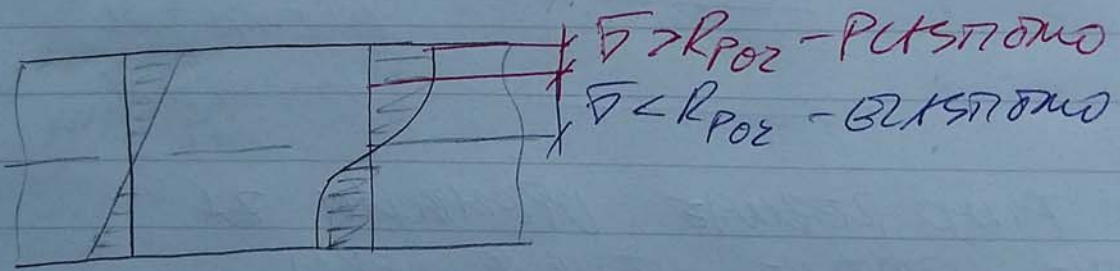


MINIMALNI RADIJ:



$$R_{min} = C \cdot S_0$$

MAKSIMALNI RADIJ:



$\beta < R_{p02}$ — SOTRUBE SE ELASTIČNO (BRANNA), NI DOSEŽEN MAX. RADIJ.

16. GLOBOM VLBA - UM JB VLBOUM
 RAZMERNOST, UMLO DOLODITRO ET. OPERACI,
 BI. VLBA Z IN BNEZ DRZLA

$$\beta = \frac{D_0}{d_1} \text{ --- PLATINA}$$

$$\text{--- PESTO}$$

- VLBOUM RAZMERNOST PONE
 VEKOVURAT SE TO
 LAJBTU PRETIER STANVSE

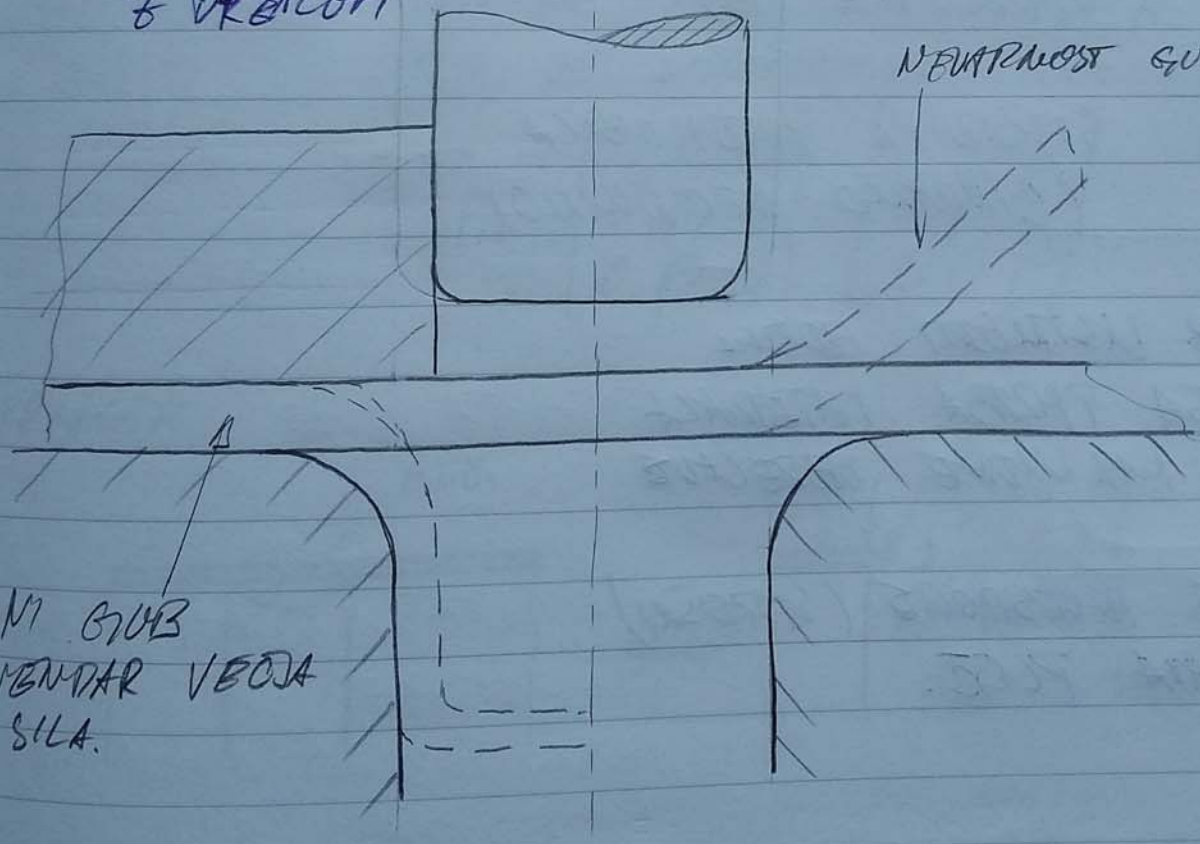
$$\beta < \beta_{DOP}$$

STEVILO OPERACI DOLODIMO Z β , JB
 JB V ENBTI KORTAV $\beta > \beta_{DOP}$ POKRTO
 CROJATI IZDOLER V 2 AZI VBO KORTKIH

~~BREZ DRZLA~~
 Z DRZLOM

BREZ DRZLA

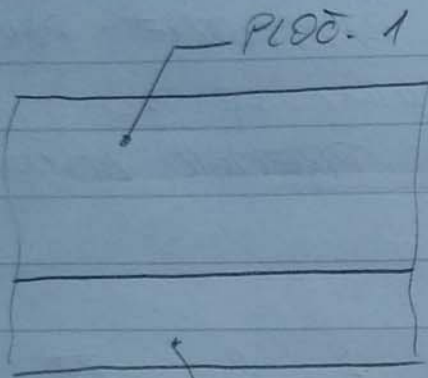
NEVARNOST SUB-VRLEN



MI GUB
 VENTAR VEČJA
 SILA.

17. VRHOM PRIPRA IN UPORABA?

JE SEGHENTNO SESTAVLJENA PLATINA
(PLOŠEVINA) ZA POSVED DOLOČENIH CILJEV



OBICAJNO
VRTENO
(LISORSKO,
KOLUOTNO)

- RAZLIČNE DEBELINE
- RAZLIČNE VIRTETE
- -||- POUŠTANJE OPD.

PRIMER: STRANICA AVTOMOBILA
(CINKANO, NECINKANO) ...

- BOLJŠE VARNOSTI (ZDRAVA)
- MANJŠA PORABA MATERIALA
- MANJ MANJŠNE SPREJME
- VIŠEJE INVEŠCIJE (STRŽŠKI)
- PRIPRAVA PLOC.

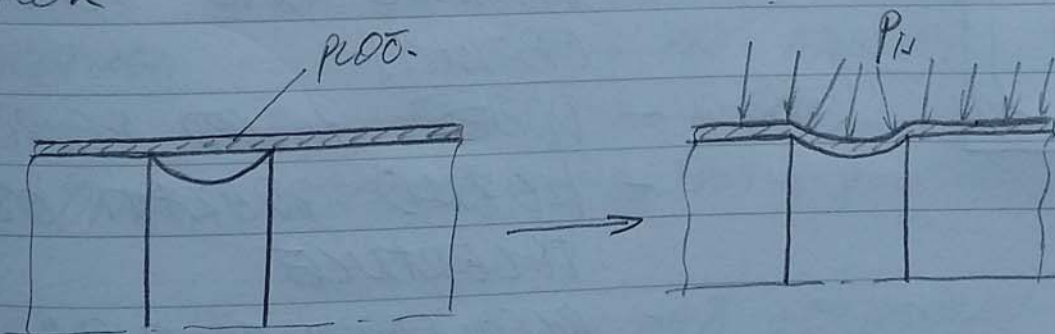
18. ПОСТУПИ ПРОБЛИКОВАНА 8 МЕДИЈИ И МОГУЋИ ОПЕРАЦИЈЕ: ПРОБЛИКОВАЊЕ ОБИ, ПРОБЛИКОВАЊЕ ПЛОШТА

ПРОБЛИКОВАЊЕ 8 МЕДИЈИ ЈЕ ПОСТУП
 ПЛАНСКОГ ПРОБЛИКОВАЊА УКОЈ С ПОСТОЈЕ
 ТИМ ДОБРО ПОПОРНО ПРИКЛАЊЕ
 ОБЈЕКА НА МАТРИЦО. БИСТВА ПРЕДНОСТ
 ЈЕ, ДА ЛАККО ИЗДРАТИ ИЗДРАЖЕ УКОЈЕ БИ
 8 ДИМЕНЗИОНА ПОСТУПИ ЗЕЛО ЈЕДНО

$F_i = P_{ij} A_j$; P_{ij} ОБЈЕКА ЈЕ F СИЛА У ДИМ
 ТОДИ, P_{ij} ТРАДИ ТЕНЗОР ИЛИ A_j
 ВЕКТОР ПОУСИНЕ $A_j = A \cdot M_j$
 $\times P_{ij}$ ЈЕ ХИДРОСТАТИЧКА ТРА

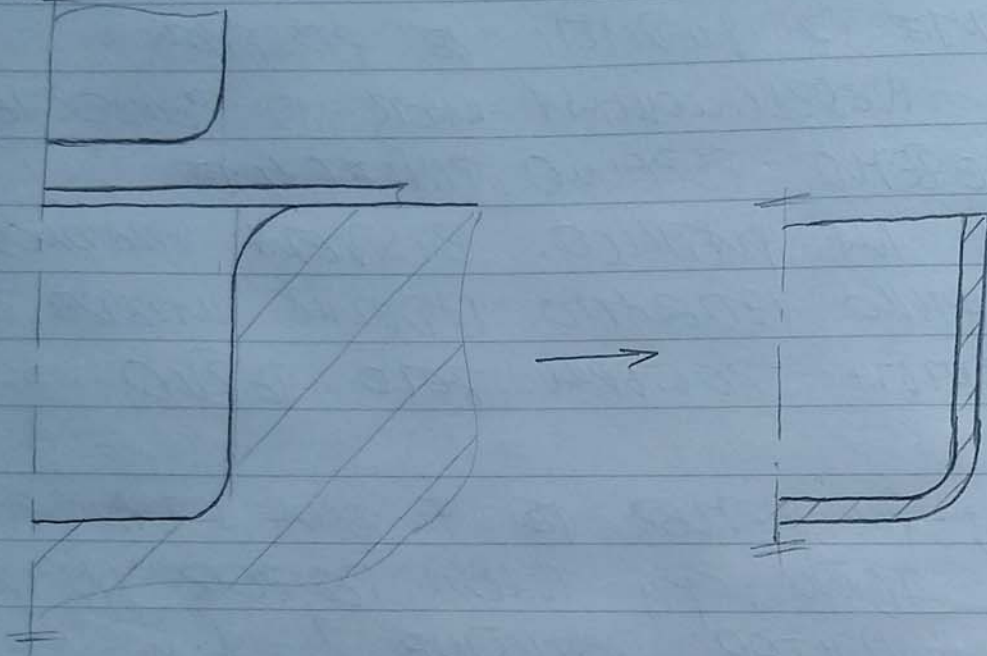
$$P_{ij} = \begin{bmatrix} P_x & 0 & 0 \\ 0 & P_y & 0 \\ 0 & 0 & P_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -P & 0 & 0 \\ 0 & -P & 0 \\ 0 & 0 & -P \end{bmatrix}$$

ПРИМЕР

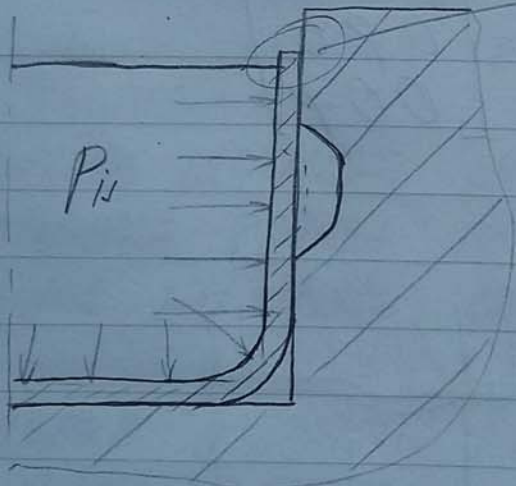


PRIMER 2 - PREDNOST PRED GLOBOMI ST VLEKLOM

1. STERMA - GLOBOMI VLEK



2. STERMA - IZOBRAVA STRANICA



PROBLEM S TERNENASTI

- IZOBRAVA KOMPLEXNIH OBLIK
- ZNAMENITE VANE DEJAVNA OPRETKU
- DOBER IZBLED PEKRENE
- MOZNO IZBRATI OZUB TOLERANCE
- BLEMONICNA RIBA MATERIJLA
- BOLJA KOROZIJSKA ODPORNOST

- ⊖ - ŽALTEVŠN MADŽOR
- NIZKA PRODUKTIVNOST
- VIŠJI ŽAŽBTNI STROŠKI (BOJ UOTPLIKIPANA ORODJA)
- DRŽBI STROŠKI
- VARNOSTNI UKUPI PROTI EKSPLOZIJAM

19. DEBITVE POLIMEROV

TEHNOLOŠKA DEBITVA

NARAVNI POLIMERI

- CELULOZA
- SILICA
- BELJAKOVINE

SINTETIČNI POLIMERI

TERMOPLASTI

- AMORFNI
- DEJNO URISTALINOMI

DUROPLASTI

- AMORFNI

ELASTOPLASTI

- AMORFNI

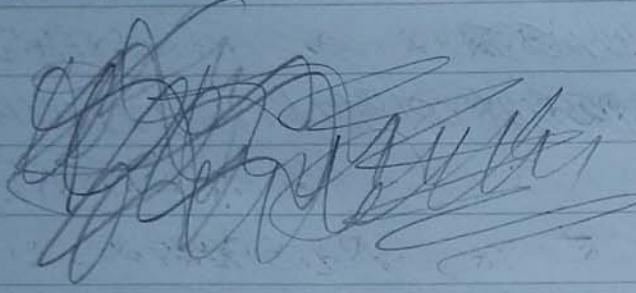
- TERMOPLASTI - RAZVIRJAMI, NEŽAMPREŽENI POLIMERI, KATERI SE PRI POVIŠANI TEMPERATURI MEHENIČNO (MOŽNA REKULIRANJE)

- DUROPLASTI - ŽAMPREŽENI, PRI POVIŠANI TEMPERATUR. RAZPADAJO (OKSIDIRANJE)

- ELASTOMERI - DEJNO ŽAMPREŽENI, VISOKO ELASTIČNI

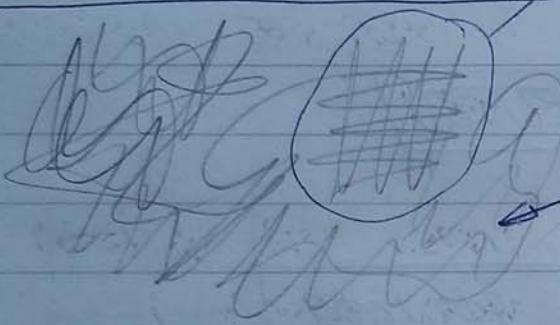
- BIO POLIMERNI KOMPZITI - VBO POLIMEROV SPRAVLJENIH SKOPAJ, PRI DEJTER JE DELEŽ POPOLNOSTA BIORAZGRADLJIV

AMORFNA STRUKTURA

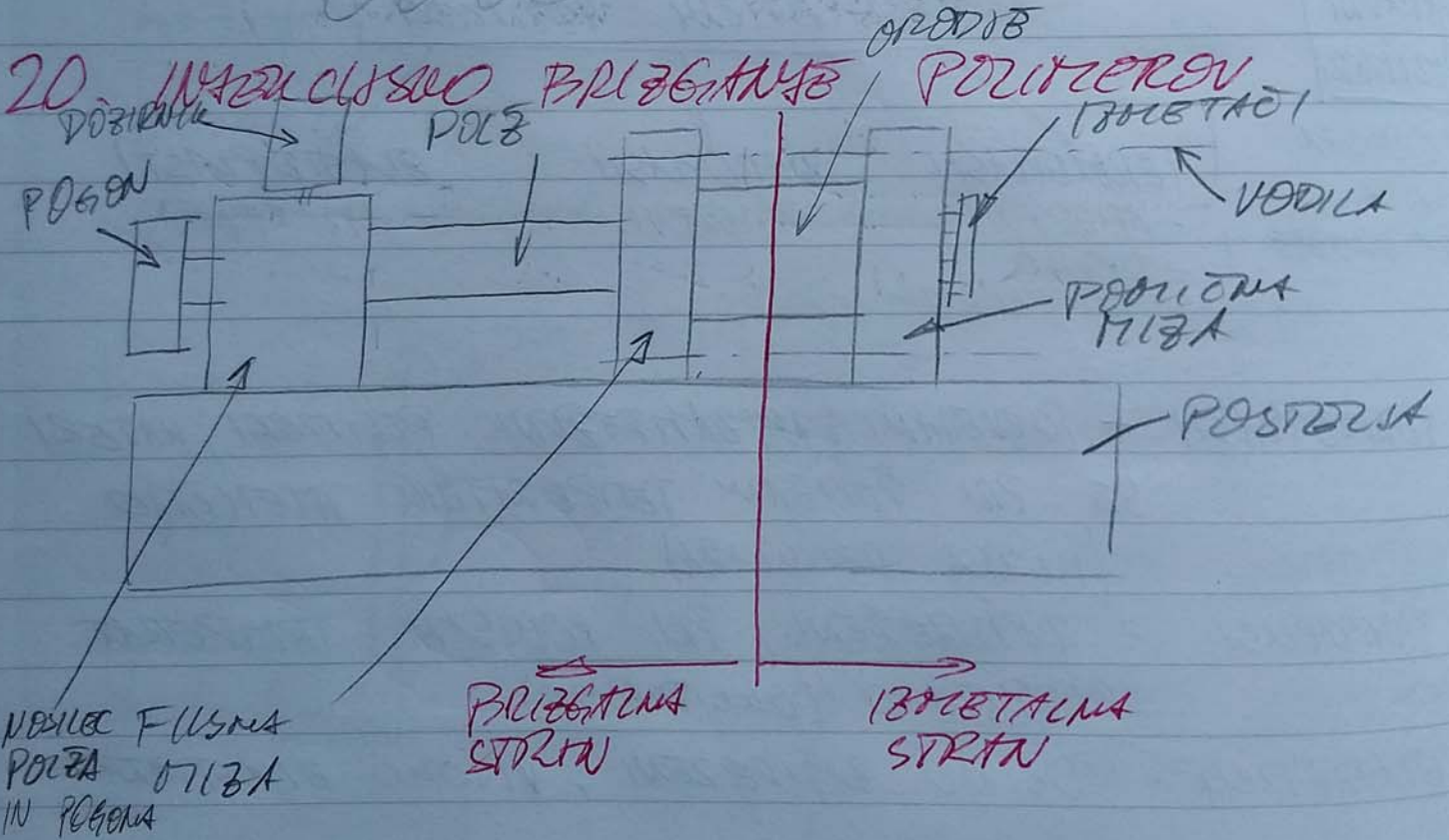


← VIŠJA ABSTRAKTNJA UMETNOST, PO 6. PIVU JE TO OČKA.

DRUGO KRISTALINONA ZGODBA,



← KRISTALNA ZGODBA

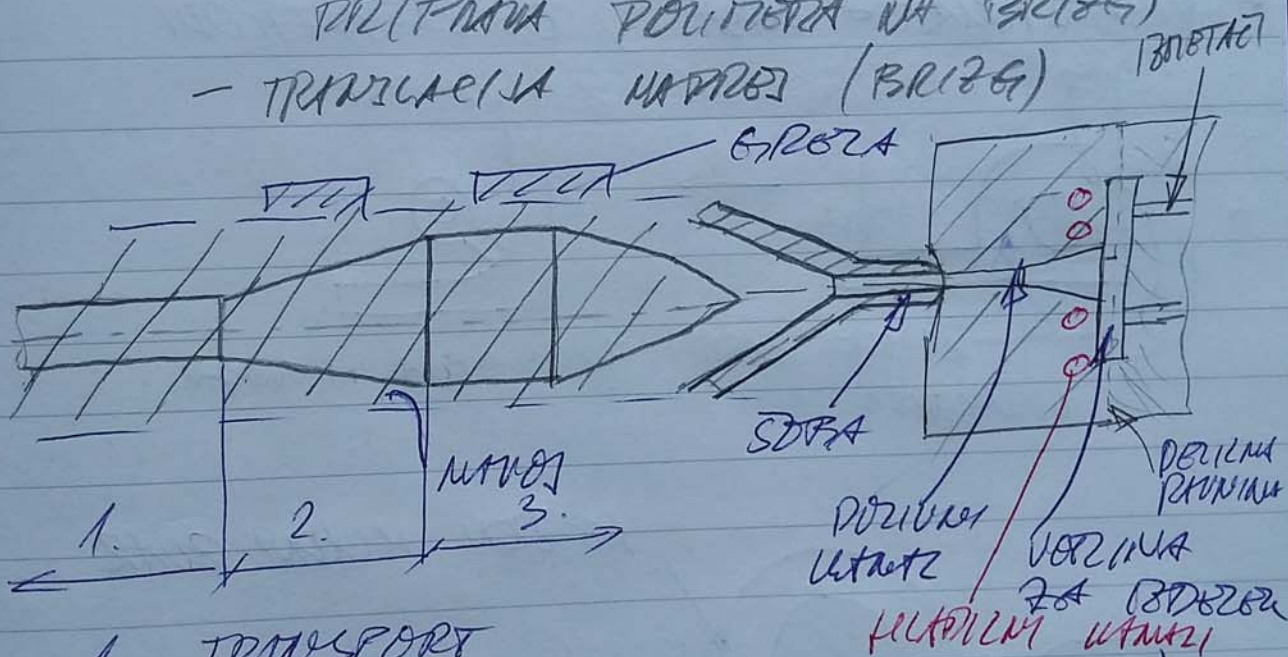


- **POBEN** : DRUGO KOMBINACIJA CENTRALNEGA
 HIDRAULNEGA KREBATA IN HIDROTORNA,
 REDUOR FLUSTRATOR

- **POZIRNIK** : NA OSREDNJO JE TO LINA Z GRANICAMA,
 ZA VECE SERIJE PA ZALOZENIK, KI
 SE NAPRA OD VECE DRUGJE
 (ZALOGONSO JE TA SOFA LANSIRNICA)

- **POLE** : STVAR KI OMOGOCA PRIZENJE PLASTICE
 MEBLOVA UNERTATIJA JE:

- ROTIJA IN UNIVANJE (POLNENJE IN
 PRIPRAVA POLIMERA NA BRZG)
- TRANILACIJA NAPREJ (BRZG)



- 1 - TRANSPORT
- 2 - TILBENJE (ZUMANA TOPLOTA + TRONJE)
- 3 - IZLOČEVANJE ZRMA

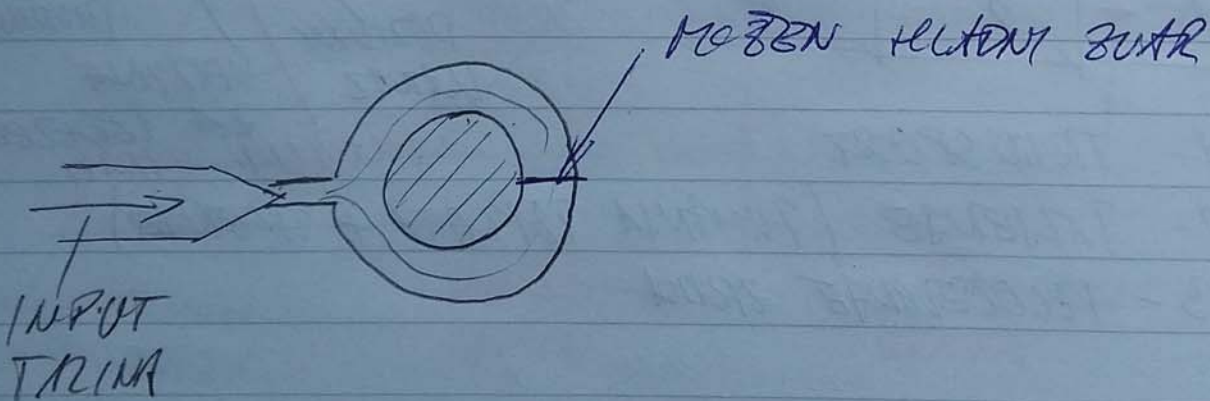
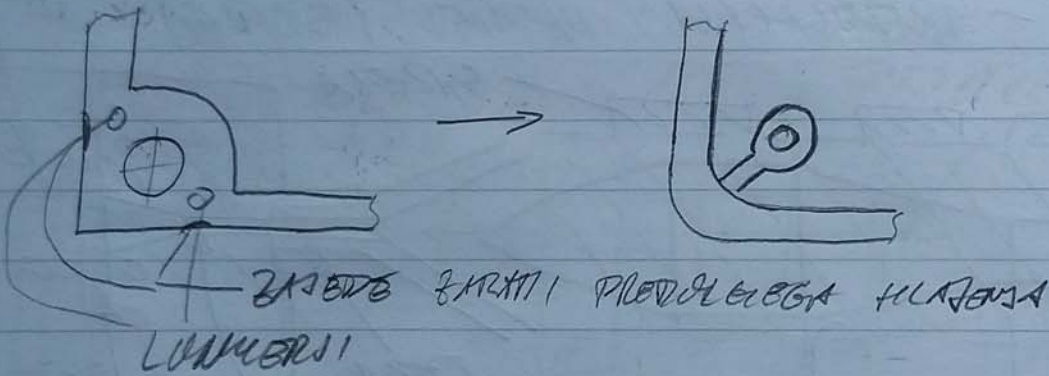
PROCES BRIZERANJA

- PUKSTIČNAJA (POŽE)
- BRIZER + MUKNOMU PUNA
- TEMPERIRANJE
- ODPIRANJE IZ IZMET
- ZAPIRANJE

REPEAT CYCLE

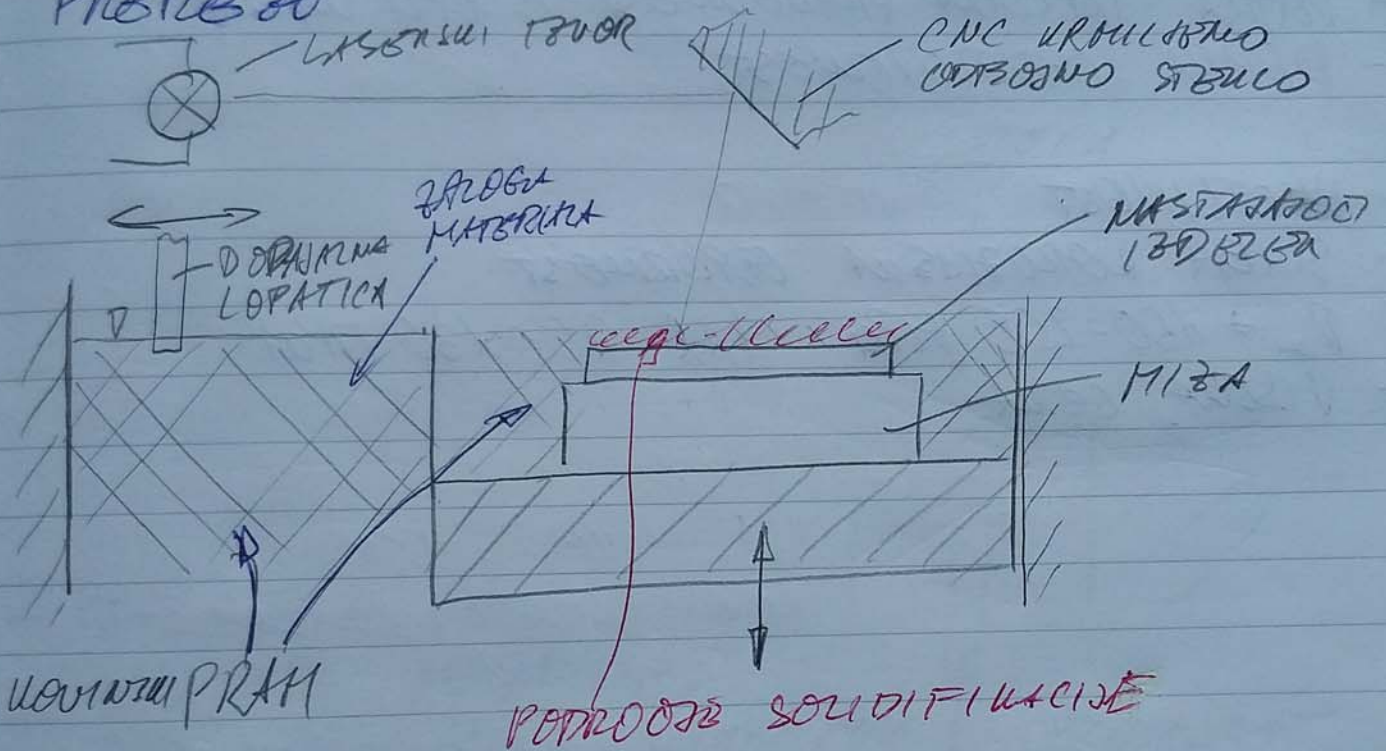
PRAVILA ZA SMOVANJE

- REZBERI NA = COVA, ~~OSTRI PRELODI~~



21 V MATERIÁLE PRITVORIH PRIDE V
 POITRU SVOBODNA GIBENJA ORODIA PRI
 POSTOPIH PDEBILNOUAMA
 (SAICA + OPIS)

- PRI VILNO OPRATOVANEMU DELEM ORODIA,
 SAJ Ž NPR. KESRSKIH SINTRINOSTI
 DOBIBAMO BNAHO SITUACIJO PO ČRSTNEM
 PROSTO



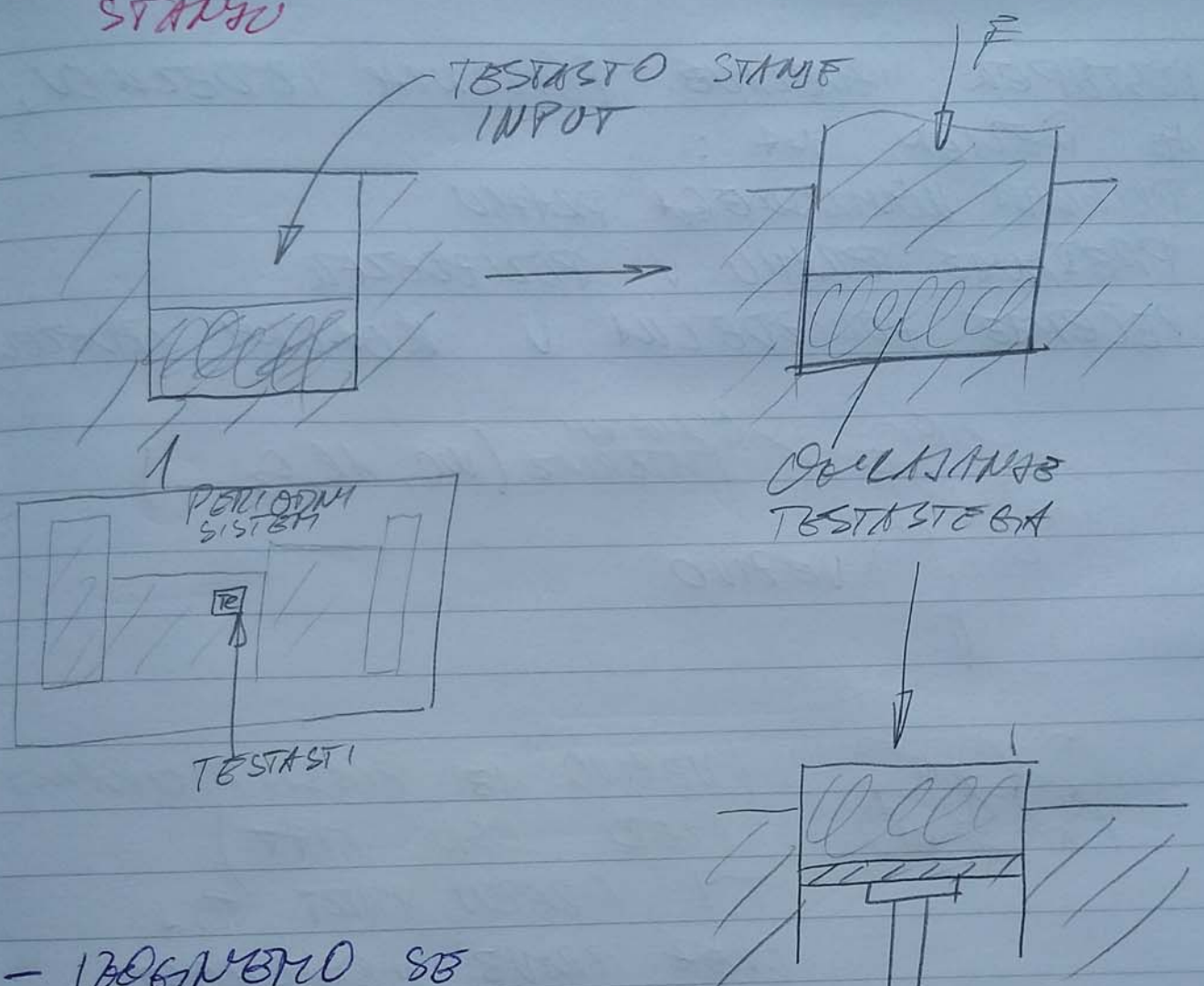
ЦИРОБМО ВПРАШАЊЕ

22. NASTOJE PREDNOSTI MAGNEZIJIA KOT
MABOU OBEJANJE KOUVE PBRINJAE
KOUVE PRILODNOSTI?

- MZUA GOSTOTA (1800 kg/m^3)
- DOBRO PUSEJAE VIBRACI
- MZU PREDELOVANU STROJUI
- DOBRA TOPLOTNA PREDNOST $\approx 170 \text{ W/mK}$
- DOBRA OBRLOVITNOST

- UNBTLIVOST
- SLABA KOROZIJSKA ODPORNOST
- $R_m = 100 \div 200 \text{ MPa}$ (AL $70 \div 130 \text{ MPa}$)
- VISOKA CENA

23. SURUTKA IN OPISU KONTAKU U TESTIRANJU STANJE



- IZODRŽANJE SE URUČENJU MATERIJALA, SAJ SE SUREBU KOMPENZIRA U NEPREDSTI
- DOBRE DIMENZIJSKE TOLERANCE

29. SINTETIZACE

JE POSTOPEK VYBERUVE POUZITIA VYBERUVE,
KI JE POUZITIA NA:

- 1 - PRIPRAVA UOMNOSHEGA PRASHU
- 2 - PRIBIVANJE PRASHU V POZIVODZELU
- 3 - PBOVENJE POZIVODZELU V KONOMI VYBERUVE

