

1. Koji su osnovni zadaci Theničkog crtanja, Nacrne geometrije odnosno Grafičkih komunikacija kao znanosti? (čemu ona služi, metode, postupci...)

Da tehničar može zamisliti predmet, te ga ne opisuje riječima, već ga prikazuje crtežom na papiru koji ima dvije dimenzije, duljinu i širinu takvim postupkom po kojem se iz crteža može spoznati oblik predmeta i spoznati sve njegove zakonitosti.

2. Što je to Projekcija – Projiciranje i koje su vrste te objasnite jednu od njih? Elementi tijeka projiciranja?

Projekcija je slika predmeta na jednu ravninu i njome se predočava oblik predmeta. Načini projiciranja se razlikuju prema tome kako gledamo predmet i koje pravilne nacrne geometrije koristimo u crtanju. Pravokutna, paralelna i centralna projekcija. Elementi tijeka projiciranja:

- centar (izvor) - materijalne točke (X,Y,Z,Q), duljine (X-M), predmeta XYZQ - zrake projiciranja
- slika točke, duljine i ravnine predmeta na ravnini projiciranja

3. Kako nastaje i kako dobijemo Usporednu-Paralelnu projekciju i koje su vrste?

Paralelna projekcija nastaje tako da zrake projiciranja postavimo paralelno jednu na drugu, a bridovi predmeta u projekciji bit će paralelni stvarnom predmetu. Prema položaju zraka projiciranja postoji koso projiciranje u kojem zrake zatvaraju s ravninom π kut α , te pravokutno projiciranje u kojem su zrake projiciraju okomite na ravninu projekcije π , $\alpha=90^\circ$.

4. Osnovna pravila Pravokutne / Ortogonalne projekcije?

- projicira se na 1 ravninu - zrake projiciranja su okomite na ravninu projiciranja
- predmet se nalazi između ravnine crtanja i crtača
- u projekciji se crta onaj dio predmeta koji se vidi u smjeru gledanja, a bliži je crtaču

5. Kojih 6 pogleda imamo kod projiciranja i kojih 6 projekcija?



Pogled sprijeda – Nacrt N, odozgo – Tlocrt T, sa lijevog boka – Bokocrt B, straga – Nacrt N', odozdo – Tlocrt T', sa desnog boka – Bokocrt B'. Tj. prednji, stražnji/ gornji, donji / lijevi, desni.

6. Položaj oktanata u prostoru i njihovi predznaci? XYZ koordinatni sustav.

7.8. Raspored projekcija u 1. prostornom oktantu? BN/T 5. prostorni oktant NB/T

9. Europski i Američki način projiciranja, te koje su razlike?

Kod europskog načina projiciranja se predmet projiciranja nalazi između crtača i ravnine projekcije i naziva se "raspored E". Crteži namijenjeni inozemstvu u kojima je primjenjen raspored E, obvezatno imaju ovaj znak.

. Znak se smješta u zaglavlju, blizu oznake mjerila. Kod američkog načina ravnina projiciranja nalazi se između crtača i predmeta, a prikazuje onaj dio predmeta koji je bliži ravnini crtanja. Dobiva se drugačiji raspored projekcije od europske metode. 

10. Osnovna pravila za postavljanje predmeta u pravilan položaj za crtanje(6)?

- Predmet se postavlja tako da njegove plohe i središnjica budu paralelne i okomite na glavnu ravninu crtanja.
- Predmet za crtanje stavlja se u onaj položaj u kojem stoji u naravi, ali da zadovolji prošli uvjet. -Predmeti koji mogu zauzimati različite položaje smještaju se u položaj u kojem se proizvode ili uspravno (vijci, podloške).
- Od više pravilnih položaja (lijevi, desni) odabire se onaj u kojem će se vidjeti što više ploha i bridova. -Ima li predmet, pored paralelnih i okomitih površina na ravninu crtanja također i kose plohe, potonje će se projicirati na pomoćne ravnine. -Broj potrebnih projekcija određuje se tako da predmet bude u potpunosti određen-prikazan(3-6 projekcija).

11. Što je to presjek, vrste presjeka? Presjek nastaje nakon sječenja predmeta imaginarnom ravninom α , odbacujući dio predmeta koji se nalazi između ravnine sječenja i oka osobe koja promatra predmet. Puni presjek (uzdužan, poprečan, vodoravan), Polovičan, djelomičan, zaokrenut.

12. Opća pravila kod izrade presjeka? (označavanje tragova presječnih ravnina, označavanje presjeka)

Treba izabrati položaj prema ravninama projiciranja tako da presjek u toj projekciji pokažemo sa što više podataka o predmetu. Položaj ravnine zamišljenog presjeka označava se crtanjem tragova tankom linijom, crta točka, crta točka i na mjestim prijeloma ravnine širokom crtom. Na završetke stavljaju se strelice koje pokazuju pravac, smjer, a pored strelica slova koja označavaju presjek. Presjek se šrafira radi bolje uočljivosti, kod sudara više ploha, različita gustoća i smjer crta, kutevi 30, 40 i 60 ili međusobni pomak šrafure.

13. Uređaji za precizno mjerenje? (u strojnim preciznim crtežima za prikaze mjera)

Pomično mjerilo, šablona za navoje, kutomjer, mikrometar

14. Elementi za prikaz mjera? Glavna mjerna crta završava strelicama, mjerni broj se upisuje iznad mjerne crte, mjerna strelica, pomoćna mjerna crta

15. Standardi kod prikaza mjera, visinska oznaka, brojeva, slova i strelica?

Visina promjera, slova i znakova 3-4mm, strelica 20° , 1,5 debljina strelice, 4 dužina strelice

16. Osnovna pravila kod prikaza mjera? (10) -mjere na crtežu trebaju odgovarati potpuno dovršenom predmetu, -svaku mjeru treba unositi samo jednom, -mjere unositi na onu projekciju u kojoj se ta dimenzija najbolje vidi, -vezane mjere moraju biti zajedno, -mjere treba nanositi između vidljivih bridova predmeta, -na standardnim dijelovima crteža upisuje se standard (ϕ , Δ , ...), -mjere se unose prema postupku u izradi predmeta ili se unose glavne vanjske a potom, ostale, -mjere za vanjski dio smještaju se na jednu, a mjere za unutarni oblik na drugu stranu, -na standardnim dijelovima poput vijaka se ne prikazuju mjere na sklopnom crtežu već se njihove mjere unose u sastavnicu, -ako se ne mogu na nekom sitnom dijelu unijeti mjere, onda

se na tom dijelu radi isječak u povećanom presjeku u krugu i pored kruga se upisuje slovo koje označava taj uvećani dio.

17. Mjere duljina? Mjerni broj i mjerna strelica smještaju se s unutarnje strane, za kraće, strelice sa vanjske, mjerni brojevi unutra, a za male, strelice sa valjske i mjerni brojevi sa vanjske strane.

18. Mjere kuteva? Isto ako i kod mjere duljine. **19. Mjere promjera i kvadrata?** ϕ za promjer za kvadrat.

20. Mjere polumjera (radiusa)? ϕ za promjer, za više polumjera treba označiti središte većim kružićem.

21. Vrste mjera? Usporedne-paralelne mjere i redne-lančane mjere

22. Usporedne-paralelne mjere? Međusobni razmak mjernih crta mora biti jednak i dovoljan da se mogu upisati mjerni brojevi i ostali podaci. Svaka mjera se unosi samo jednom. Ako se želi istaknuti početak predmeta, treba istaknuti dvije crtice u produljetku s obje strane.

23. Redne-lančane mjere? Kod redno lančanih mjera sve mjere se nalaze u neprekinutom nizu, a mjerni brojevi se međusobno pribrajaju, ako nema mjesta za smještaj mjernih strelica, one se mogu zamijeniti točkama. **24. Mjere od osnovnih i čelnih ploha te kombinirane mjere?** Potrebno je izbjegavati međusobno presijecanje mjernih i pomoćnih mjernih crta i ostalih srta na crtežu.

25. Pojednostavljenja kod mjera? Kod jednakih razmaka provrta, umjesto mjernih crta, strelica i brojeva, upisuje se broj razmaka provrta i razmak od provrta do provrta. Prikazuju se samo mjere krajnjih provrta i krajnjih razmaka. Kod crtanja dugih profila, oni se mogu prikazati prekinuto, a mjera duljine odnosi se na neprekinuti profil. Kod mjernih kuteva stožastih završetaka u provrtu i na rukavcu brojnik označava aksijalnu duljinu nagiba, a nazivnik kut nagiba prema središnjici.

26. Nagib? $= (A-B)/L = \operatorname{tg} \alpha = 1:y$ (A veća mjera, B manja, L dužina) α - kut nagiba

27. Suženje? $= (A-B)/L = 1:x$, isto kao i kod nagiba

28. Konus? $= 1:x = (D-d)/2L = 1/k$, $\operatorname{tg}(\alpha/2) = (D-d)/2L$ (D širi dio, d uža, $\alpha/2$ = kut noža pri tokarenju)

29. Ekscentričnost i dozvoljeno odstupanje usporednosti (paralelnosti)? Je odstupanje između središnjica dvaju koncentričnih tijela ili površina. Dozvoljena ekscentričnost prikazuje se samo u određenim slučajevima, kada se zahtjeva veća koncentričnost nego kod uobičajenih postupaka. Ekscentričnost se ograničava tako da se njena maksimalna veličina označuje na crtežu pomoću dvostruko prelomljene mjerne crte, koja se završava strelicama sa obje strane središnjice. Točke prijeloma mjerne crte leže na pomoćnim crtama površina. Prikazuje se bez znaka \pm . Odstupanje paralelnosti dviju središnjica prikazuje se sa mjerom za koju vrijedi dozvoljeno odstupanje, a ispred vrijednosti se stavlja **paral**. Kod odstupanja kuteva mjere su u milimetrima i stavlja se ispred **kut**.

30. Perspektiva-centralna projekcija? Daje najvjerniju sliku i najprirodniji izgled predmeta. Perspektiva sa jednim (točka ispod i iznad predmeta), dva (lijevi i desni gore sredina i dole) i tri nedogleda (žablja perspektiva, tj. ptičja i vojna za vosjku) Crtanje u perspektivi se vrši na već otisnutim linijama - crtama u perspektivi.

31. Aksonometrija? se dobije tako da se kod perspektive iščezavajuće točke odmaknu od predmeta u beskonačnost, a projekcijski zraci postaju paralelni. U jednom sjecištu triju bridova postavlja se Dekartov koordinatni sustav. Izgled predmeta je manje prirodan od perspektive, ali je crtanje jednostavno. Ivce su okomite, a bridovi u stvarnoj veličini, dok su dužina i širina smanjene. Premo odnosima između širine, duljine visine razlikujemo izometriju, dimetriju, trimetriju i kosu aksonom.

32. Izometrija? se koristi kada je potrebno da se neki detalj na predmetu jasno vidi u sve tri dimenzije. Odnos rubova kocke $a:b:c = 1:1:1$, a osi x i y s vodoravnom zatvaraju 30° . Kružnica se prikazuje kao elipsa s omjerom velike i male osi $1,7:1$.

33. Dimetrija? se primjenjuje kada je potrebno da se nešto što je na predmetu bitno vidi jasno iz glavnog pogleda. Odnos stranica – visina/dužina/širina $a:b:c = 1:1:0,5$. Bridovi sa vodoravnom linijom zatvaraju 42° i crtaju se u omjeru $1:2$, a okomiti na vodoravnu liniju u omjeru $1:1$ i zatvaraju kut od 7° .

34. Trimetrija? Omjer visina/dužina/širina $a:b:c = 0,91:0,81:0,71$, to je poseban oblik aksonometrije. Brid sa vodoravnom linijom zatvara kut od 31° , a okomiti sa vodoravnom 17°

35. Kosa projekcija u aksonometriji? = poseban slučaj dimetrije. Ovdje os X može biti pod kutem od $30, 45$ i 60 , a najčešće se koristi kut od 45° pa je odnos $a:b:c = 1:1:0,75$.

36. Tolerancije duljinskih mjera? - razlika između max i min mjere (računska razlika između gornjih i donjih odstupanja). Tolerancija= apsolutna vrijednost bez znaka. **Nazivna mjera**= koja služi kao osnova za definiranje graničnih mjera i odstupanja. **Granične mjere**= 2 dozvoljene ekstremne mjere jednog dijela između kojih se treba nalaziti stvarna mjera, pri čemu su uključene i same granične mjere.

Mjera= br. koji izražava, u izabranoj jedinici, brojčanu-numeričku vrijednost neke duljine. U standardima o toleranciji razlikuju se vanjske i unutarnje mjere. Kao predstavnik vanjskih mjera služi mjera promjera osovine, a kao predstavnik unutarnjih mjera služi mjera promjera provrta.

Stvarna mjera= koja se ustanovi mjerenjem na određenom dijelu.

Max mjera= ona koja je od 2 graničnih mjera veća.

Min mjera= ona koja je od 2 graničnih mjera manja.