



**Hrvatska
obrnitička
komora**

PITANJA I ZADACI

ZA POMOĆNIČKI ISPIT

Zanimanje:

INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE

Zagreb, 2007.

Pripremili:
Željka Kunštić, ing.strojarstva
Davor Marić, dipl.ing.strojarstva.

PITANJA I ZADACI ZA POMOĆNIČKI ISPIT
ZA ZANIMANJE

INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE

Sadržaj

1. Uvod	4
2. Program pomoćničkog ispita – ispitni katalog	5
3. Pravila polaganja pomoćničkog ispita	11
4. Standard praktičnog dijela	13
5. Katalog znanja stručno-teorijskog dijela ispita	17
6. Popis preporučene literature	21
7. Primjeri ispitnih pitanja stručno-teorijskog dijela ispita	22

UVOD

Nakon tri godine školovanja i naukovanja u školskim radionicama, kod obrtnika ili u trgovačkom društvu, naučnik steče uvjete za polaganje pomoćničkog ispita.

Da bi naučnicima i njihovim profesorima i stručnim učiteljima olakšali ovaj dio školovanja pripremili smo primjere pitanja s odgovorima i praktične zadatke i radne probe koji su sastavni dio pomoćničkog ispita. Pitanja i zadaci u skladu su s propisanim nastavnim planom i programom od strane Ministarstva prosvjete i športa te Ministarstva za obrt, malo i srednje poduzetništvo. Testovi su standardizirani.

Nakon uspješno „odrađenog“ pomoćničkog ispita, naučnik dobiva svjedodžbu o pomoćničkom zvanju od strane Hrvatske obrtničke komore. Ova svjedodžba mu omogućava i ubrzava izlazak na majstorski ispit.

U današnje vrijeme sve više shvaćamo da bez znanja i stručnih kompetencija ne možemo uspjeti na tržištu rada gdje konkurencija postaje sve jača i oštrija.

Ulaganje u svoje znanje i razvijanje vještina jedna je od karakteristika svakog uspješnog poduzetnika ili obrtnika.

Da bi i Vi postali dio uspješnog tima, prvu stepenicu ste prošli (završena tri razreda obrtničke ili strukovne škole), upravo svladavate drugu (pomoćnički ispit), a još je pred Vama stalno praćenje novih spoznaja u struci, razvijanje svojih sposobnosti i razvijanje Vas kao osobe.

Želimo Vam postizanje što boljeg uspjeha na pomoćničkom ispitu i u kasnijem radu.

7. ISPITNI KATALOG (ZAVRŠNI/POMOĆNIČKI ISPIT), OPĆE UPUTE

Cilj završnog/pomoćničkog ispita je da ispitanik dokaže da je stekao vještine i stručno teorijska znanja utvrđena nastavnim planom i programom neophodna za obavljanje poslova u zanimanju.

Stručni dio završnog/pomoćničkog ispita sastoji se od praktičnog i stručno-teorijskog dijela kojima se provjeravaju usvojenost znanja, vještina i umijeća potrebna za obavljanje poslova zanimanja. Praktični dio ispita utemeljen je na praktičnom dijelu programa (praktična nastava i laboratorijske/praktične vježbe). Sadržaji teorijskog dijela utvrđuju se iz utvrđenih predmeta. Ispitnim katalogom navode se po predmetima osnovne ispitne zadaće koje se na ispitu provjeravaju, način provjere te daje tablični pregled sadržaja iz kojih se obavlja provjera znanja i umijeća koja učenik treba pokazati i nastavnih i radnih sredstava kojima se učenik može služiti i s pomoću kojih se znanja provjeravaju.

Praktični dio završnoga/pomoćničkog ispita

Provjera postignutih znanja, vještina i navika u praktičnom dijelu završnog/pomoćničkog dijela ispita provodi se:

1. izradom ispitnoga uratka

Pri izradi praktične zadaće ispitanik se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje mu odredi ispitna komisija.

Praktični dio ispita ocjenjuje se temeljem rezultata vrednovanja postupaka tijekom izrade praktične zadaće. Listu vrednovanja utvrđuje ispitna komisija na način da se svaki postupak boduje.

Postupci koji se vrednuju i raspon bodova:

Samostalnost u planiranju tijeka rada i izrade uratka	0-10
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0-20
Redosljed i ispravnost postupaka u rukovanju alatima i instrumentima	0-20
Kvaliteta i točnost izrade	0-20
Estetski izgled uratka	0-10
Primjena mjera za rad na siguran način	0-15
Pridržavanje propisa o zaštiti okoliša	0-10
Racionalna uporaba energije	0-10
Racionalna uporaba materijala	0-10
Točnost mjernih rezultata	0-15
Izrada ispitne dokumentacije i interpretacija mjernih rezultata	0-10
Uporaba tehničko-tehnološke dokumentacije	0-10

Konačna ocjena utvrđuje se za **funkcionalno ispravan** uradak, odnosno ispitno mjerenje temeljem bodovne ljestvice:

% ostvarenih bodova	ocjena
92 - 100% bodova	Odličan (5)
81 - 91% bodova	Vrlo dobar (4)
67 - 80% bodova	Dobar (3)
50 - 66% bodova	Dovoljan (2)
0 - 49% bodova	Nedovoljan (1)

Stručno-teorijski dio ispita

Stručno-teorijski dio završnog, odnosno pomoćničkog ispita polaže se pismeno, odnosno usmeno. Ispitanik, koji je postigao više od 60% mogućih bodova položio je stručno teorijski dio završnog/pomoćničkog ispita. Ispitanik koji je postigao 30-60% mogućih bodova ima pravo polagati usmeni ispit. Ako ispitanik ne zadovolji na usmenom ispitu upućuje se na popravni ispit iz stručno-teorijskog dijela ispita u idućem ispitnom roku. Ispitanik koji je na pismenom dijelu ispita postigao manje od 30% mogućih bodova upućuje se na popravni ispit.

Stručno teorijski dio ispita obuhvaća teorijska znanja neophodna za obavljanje praktičnih radnji u zanimanju koja su propisana nastavnim planom i programom za stručno-teorijski dio naukovanja. Pitanja i zadaci trebaju obuhvatiti sljedeće razine znanja i sposobnosti:

- osnovne pojmove i definicije
- građu, spajanje, djelovanje, izračunavanje
- analizu djelovanja na temelju zadanih uvjeta
- sintezu, vrednovanje i prijedloge novih ili zamjenskih rješenja.

Poželjno je da svaka od ovih razina znanja sudjeluje sa 20 do 30 % od ukupnog broja bodova.

Na pismenoj provjeri stručno-teorijskih znanja pitanja i zadaci trebaju u najvećoj mjeri biti objektivnoga tipa: učenik treba izračunavati, crtati sheme, pročitati podatke iz sheme ili tablice, pronaći određenu grešku na shemi, izvesti zaključke iz zadanih podataka, shema, nabrojiti sastavne dijelove i drugo. Treba izbjegavati pitanja esejskog tipa poput opisivanja nekog posla. Ako postoji potreba za opisivanjem nekog posla ili uređaja ili sustava, onda je najbolje i takva pitanja pretvoriti u pitanje objektivnog tipa tako da se sugerira nabrojavanje po stavkama: materijala, redoslijeda operacija, potrebnog alata i pribora. To se može postići na taj način da se prostor za odgovore tako oblikuje u tablicu. Time se učeniku olakšava da bolje pokaže stvarno znanje, postiže se veća preglednost odgovora i objektivnost ocjenjivanja.

Općenito, treba nastojati da pitanja i zadaci sadrže tablice, sheme, skice i crteže na kojima učenik treba pronaći, obraditi i interpretirati podatke. Crteži i fotografije su dobrodošli i onda kada se od učenika traži da opiše građu nekog uređaja ili nabroji njegove dijelove. Tada se na ilustraciji mogu označiti pozicije brojevima ili slovima što olakšava snalaženje učenika i poboljšava komunikaciju učenika i ocjenjivača. Od učenika također treba tražiti grafičko izražavanje: crtanje shema i skica. Ako treba provjeriti znanje spajanja, shema ili skica može biti djelomično nacrtana, a spojeve treba dodati učenik. Time se pomaže učeniku da organizira prostor za crtanje, štedi na vremenu, a provjerava se bitno, tj. znanje spajanja.

Za rješavanje pitanja i zadataka ispitanik ima na raspolaganju četiri sata uz uporabu dopuštenoga pribora za pisanje, brisanje, crtanje i računanje te priručnika i ostalih pisanih materijala. Ocjenjivanje se obavlja prema ovoj ljestvici:

% bodova	Ocjena
90 – 100	odličan (5)
80 – 89	vrlo dobar (4)
70 – 79	dobar (3)
61 – 69	dovoljan (2)
30 – 60	pravo polaganja usmenoga ispita
0 – 29	nedovoljan (1)

Na usmenom ispitu u pravilu se provjeravaju znanja iz onih područja iz kojih naučnik nije pokazao dostatna znanja na pismenom dijelu ispita. I u ovom dijelu ispita treba što više koristiti sheme, crteže i fotografije, primjere projekata, tablice i kataloge proizvođača opreme te materijalne primjere i modele različitih uređaja i sustava koji su predmet ispitivanja. Zato je poželjno da se usmeni ispit održava u specijaliziranoj učionici gdje su dostupna sva navedena sredstva.

7. ISPITNI KATALOG (ZAVRŠNI ISPIT)

7.1. Nastavni predmet:

Ispitni cilj:

Provjera znanja i vještina potrebnih za zanimanje.

Način provjere znanja i umijeća:

- - ***pismeno***
- - ***praktični uradak ili radne probe.***

Znanja i umijeća koja se provjeravaju i ocjenjuju na završnom ispitu:

Sadržaj	Znanja i vještine	Nastavna i radna sredstva
Tehnologija zanimanja Tehničko crtanje Elementi strojeva i protoka Tehnička mehanika	Znanja: standardizirani TEST	Testovi Priručnik
Praktični dio	Vještine: Standardizirane - radne probe - praktični uradak	Dokumentacija Predmet obrade Alati, uređaji i strojevi

1. Stručno- teorijski dio završnog ispita:

Pismeni ispit se sastoji od sadržaja programa stručno- teorijskih predmeta:

1.1.Tehnologija

120 minuta

Zaštita na radu.
Sigurnost na radu.
zaštita okoliša i racionalno korištenje energije.
Planiranje i priprema rada.
Mjerenje i kontrola.
Ručna obrada.
Obrada spajanjem.
Montaža elemenata u sklopove.
Ispitivanje sklopova.

1.2.Tehničko crtanje i elementi strojeva

60 minuta

Prostorno prikazivanje i kotiranje
Pravokutno projiciranje i kotiranje
Izrada i analiza crteža elementa i sklopa.
Analiza sastavnih crteža.

1.3.Tehnička mehanika

60 minuta

Zadaci:
Proračuni osnove statike krutih tijela.
Proračuni ravnoteže punih jednostavnijih nosača.
Proračuni trenja.
Proračuni čvrstoće, a primijenjeno na elementima strojeva.
Proračuni kinematike, a primijenjeno u elementima strojeva i tehnologiji zanimanja.
Proračuni dinamike, a primijenjeno u elementima strojeva i tehnologiji zanimanja.

Pitanja za pismeni ispit stručno - teorijskog dijela su standardizirana i nalaze se u Katalogu znanja koji je pripremila Hrvatska obrtnička komora.

2. Praktični dio završnog ispita:

Praktični dio završnog ispita može trajati do 18 sati, a izvodi se u dva oblika:

- radne probe
- praktični uradak

Radne probe su praktični dio završnog ispita koje imaju cilj provjeru znanja i vještina iz područja koja pripadaju tehnologijama zanimanja, a izvode se kod obrtnika ili u praktikumima obrtničkih škola ili tehnološkim centrima.

U taj dio praktičnog dijela završnog ispita ulaze područja, npr.:

- sastavljanje i montaža sustava.

Praktični uradak u praktičnom dijelu završnog ispita ima cilj provjeru znanja i vještina iz područja bitnih za zanimanja, a izvodi se u obrtničkim radionicama gdje je učenik bio na naukovanju, u školskim radionicama obrtničkih škola ili na drugom propisanom mjestu.

U taj dio praktičnog dijela završnog ispita ulaze područja, npr.:

- izrada elementa sklopa ručnim i strojnim obradama,
- montaža elemenata u sklopove,
- montaža i demontaža sklopova,
- ispitivanje i kontrola dijelova i sklopova,
- puštanje u probni rad.

8. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Program obrazovanja za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije koji se ostvaruje na osnovi ovog nastavnog plana i programa uvodi se u obrazovni sustav od 2003./04. školske godine te će postupno zamijeniti dosadašnje obrtničke programe (u klasičnom i dvojnog modelu obrazovanja) za navedeno zanimanje.

Učenici koji su se upisali u prvi razred srednje škole za 2003./04. školsku godinu u program za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije obrazuju se u skladu s ovim nastavnim planom i programom.

Učenici koji su se upisali u program za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije ranijih godina, nastavljaju školovanje po programu koji su upisali.

Ovaj nastavni plan i program stupa na snagu danom objave u «Narodnim novinama», a primjenjuje se od 1. rujna 2003. godine.

Klasa: 602-03/03-01/734
Ur. broj: 532/1-03-01
Zagreb, 31. srpnja 2003.

Ministar prosvjete i športa

dr. sc. Vladimir Strugar, v.r.

Klasa: 133-02703-02/14
Ur. broj: 515-03/03-1
Zagreb, 31. srpnja 2003.

Ministar za obrt, malo i
srednje poduzetništvo

Željko Pecek, v.r.

Programi za nastavne predmete propisane u pomoćničkom ispitu nalaze se u slijedećim brojevima Narodnih novina:

NASTAVNI PREDMET	BROJ NARODNIH NOVINA
Ispitni katalog – završni ispit	136/03
Tehnologija obrade i montaže	136/03
Tehnologija strojarских instalacija	136/03
Tehnologija grijanja i klimatizacije	167/04
Tehničko crtanje	136/03
Elementi strojeva i protoka (naziv: Elementi cijevnih instalacija i protoka)	136/03
Osnove tehničke mehanike	136/03

Jedinstveni nastavni plan i okvirni obrazovni program za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije – 136/03.

Program izmjena i dopuna jedinstvenog nastavnog plana i okvirnog obrazovnog programa za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije – 167/04.

PRAVILA POLAGANJA POMOĆNIČKOG ISPITA

Naučnici koji su uspješno završili naukovanje polažu pomoćnički ispit. Ispit se polaže neovisno o općeobrazovnom dijelu programa iz treće godine školovanja za zadano zanimanje.

Za polaganje pomoćničkog ispita naučnici se prijavljuju na propisanoj prijavnici.

Uz prijavu za polaganje pomoćničkog ispita naučnici su dužni priložiti ugovor o naukovanju i mapu o praktičnom dijelu naukovanja.

Pomoćnički ispit sastoji se od:

- praktičnog dijela i
- stručno – teorijskog dijela.

Zadaće za pomoćnički ispit zadaju se u skladu s programom naukovanja i programom polaganja pomoćničkog ispita za odgovarajuće zanimanje, koje je propisao ministar za gospodarstvo, rad i poduzetništvo.

Praktični dio ispita izvodi se u školskoj radionici, kod obrtnika ili u trgovačkom društvu kod kojeg je naučnik bio na naukovanju, ili na drugom mjestu koje odredi ispitna komisija.

Izradu praktične zadaće prate najmanje dva člana dva člana komisije u vremenu koje utvrdi ispitna komisija.

Praktični dio ispita ocjenjuje se na osnovi ocjenjivačkog lista koji je sastavni dio ispitnog kataloga.

Naučnik koji bez opravdanog razloga ne pristupi pomoćničkom ispitu ili u tijeku ispita odustane od daljnjeg polaganja ocjenjuje se kao da ispit nije položio.

Ako je naučnik iz opravdanog razloga spriječen pristupiti pomoćničkom ispitu, mora to prijaviti predsjedniku ispitne komisije i za to priložiti dokaze,

Ako naučnik uspješno ne obavi praktičnu zadaću, upućuje se na pomoćnički ispit u idućem ispitnom roku, uz obvezatno zadavanje nove zadaće.

Stručno – teorijski dio pomoćničkog ispita izvodi se u školi. Ispit se polaže pismeno, a ne može trajati duže od 4 sata.

Ocjenu pismenog dijela pomoćničkog ispita utvrđuje ispitna komisija na prijedlog nastavnika stručno – teorijskog dijela naukovanja, prema sljedećim kriterijima:

- pismeni dio ispita položili su naučnici koji na ispitu postignu više od 60 % mogućih bodova;
- naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu manje od 30% mogućih bodova upućuju se na popravni ispit;
- naučnici koji na pismenom dijelu ispita postignu od 30% do 60% mogućih bodova imaju pravo na usmeni ispit.

Razmak između pismenog i usmenog dijela pomoćničkog ispita mora biti najmanje dva dana.

Popravni ispit može se polagati dva puta.

Redovni naučnik koji dva puta nije položio pojedine dijelove pomoćničkog ispita sam snosi troškove svakog sljedećeg polaganja ispita.

Ispitna komisija provodi sve dijelove pomoćničkog ispita i odlučuje u punom sastavu.

Ocjene za pojedine dijelove pomoćničkog ispita utvrđuje ispitna komisija većinom glasova.

Uspjeh naučnika na pojedinom dijelu pomoćničkog ispita ocjenjuje se ocjenama odličan (5), vrlo dobar (4), dobar (3), dovoljan (2) i nedovoljan (1). Ocjene odličan, vrlo dobar, dobar i dovoljan prolazne su.

Nakon uspješno položenog pomoćničkog ispita Hrvatska obrtnička komora izdaje pomoćniku svjedodžbu o pomoćničkom zvanju.

Za naučnike koji su uspješno završili općeobrazovni dio programa i naukovanje pomoćnički ispit organizira se istovremeno sa završnim ispitom u srednjoj strukovnoj školi i njegov je sastavni dio.

STANDARD PRAKTIČNOG DIJELA ISPITA

Za praktični dio ispita zadaje se, u skladu s nastavnim planom praktičnog dijela naukovanja praktična zadaća (uradak i radna proba) iz područja:

1. planiranje i priprema rada;
2. izrada i održavanje cisterni, spremnika i sl. posuda od metala;
3. izrada i instaliranje radijatora i kotlova za centralno grijanje toplom vodom;
4. izrada, montaža i održavanje uređaja za automatsko loženje, ognjišta i čistača pepela;
5. izrada, montaža i održavanje rashladne i ventilacijske opreme;
6. izrada, montaža i održavanje opreme za klimatizaciju;
7. izrada, montaža i održavanje uređaja i sustava centralnog grijanja i klimatizacije;
8. utvrđivanje i otklanjanje grešaka u sustavu centralnog grijanja;
9. utvrđivanje i otklanjanje grešaka i smetnji rashladnih i ventilacijskih uređaja i uređaja za klimatizaciju;
10. stavljanje u ispravno stanje sustava centralnog grijanja i uređaja za klimatizaciju.
11. instaliranje centralnog grijanja i klimatizacije;
12. novi materijali i tehnologije spajanja u sustavima grijanja i klimatizacije.

Ispitanik mora u zadanom roku primjereno pomoćničkom statusu izraditi uradak i obaviti radnu probu. Ispitna komisija na temelju dolje navedenih uradaka i radnih proba zadaje ispitaniku jedan uradak i jednu do dvije radne probe. Ispitna komisija može i samostalno predložiti uratke i radne probe koje će zadati ispitaniku.

SADRŽAJ ISPITA

U praktičnom dijelu ispita izrađuju se:

- jedan pomoćnički uradak
- jedna do dvije radne probe

u skladu s očekivanim potrebnim znanjem i vještinom.

Pomoću radnih proba provjeravaju se važna znanja i vještine koje nije moguće provjeriti ili koja nisu bila dovoljno provjerena pomoću pomoćničkog uratka.

POMOĆNIČKI URADAK

Vrsta uratka	Opis uratka
Izrada i ugradnja elementa u sklopove sustava grijanja i klimatizacije ručnim i strojnim obradama	Znati razraditi tehnološki postupak izrade dijela instalacije centralnog grijanja i klimatizacije, odabir alata i materijala i umjeti ih izraditi
Montaža i demontaža elemenata sustava grijanja i klimatizacije u sklopove	Znati razraditi tehnološki postupak montaže i demontaže sklopa instalacije grijanja i klimatizacije, odabir alata i materijala i umjeti sastaviti i rastaviti sklop instalacije grijanja i klimatizacije
Instaliranje radijatora za centralno grijanje toplom vodom	Znati razraditi tehnološki postupak instaliranja radijatora za centralno grijanje, odabir alata i materijala i umjeti ih instalirati
Instaliranje kotlova za centralno grijanje toplom vodom	Znati razraditi tehnološki postupak instaliranja kotlova za centralno grijanje, odabir alata i materijala i umjeti ih instalirati.
Montaža rashladne i ventilacijske opreme	Znati razraditi tehnološki postupak montaže rashladne i ventilacijske opreme, odabir alata materijala i umjeti ju montirati
Montaža i održavanje opreme za klimatizaciju	Znati razraditi tehnološki postupak montaže opreme za klimatizaciju, odabir alata i materijala i umjeti ju montirati

RADNA PROBA

Vrsta radne probe	Opis radne probe
Ispitivanje i podešavanje veličina u sustavima grijanja i klimatizacije	Znati razraditi tehnološki postupak ispitivanja i podešavanja veličina u instalacijama grijanja i klimatizacije i umjeti ih ispitati i namjestiti
Ugradnja opreme upravljačkih i regulacijskih uređaja	Znati razraditi tehnološki postupak ugradnje opreme upravljačkih i regulacijskih uređaja instalacije i umjeti ih ugraditi
Sastavljanje i montaža dijelova sustava grijanja i klimatizacije	Znati razraditi tehnološki postupak sastavljanja i montaže dijelova instalacije grijanja i klimatizacije i umjeti ih izraditi
Zamjena dijelova uređaja instalacije grijanja i klimatizacije	Znati razraditi tehnološki postupak zamjene dijelova uređaja instalacije grijanja i klimatizacije i umjeti ih zamijeniti

IZVOĐENJE ISPITA

Kandidat, u pravilu, prvo teorijski opisuje kako će izvoditi rad, a nakon toga pristupa izvođenju.

Izrada pomoćničkog ispitnog rada izvodi se pod nadzorom ispitne komisije u odgovarajućem radnom prostoru (radionica opremljena potrebnim alatima i uređajima) ili na terenu u slučaju potrebe zadatka. Obavljeni pomoćnički rad i dijelove ispita potrebno je na kraju usmeno objasniti.

4. TRAJANJE ISPITA

Kompletan rad za pomoćnički ispit može trajati najviše 18 sati.

6. OCJENJIVANJE

Prilikom ocjenjivanja praktičnog dijela ispita u obzir se uzimaju stručnost pristupa radu, kvaliteta uratka u cjelini i pojedinih faza. Ocjenjuje se urednost radnog mjesta, korištenje mjera zaštite na radu, racionalna i ispravna upotreba strojeva i alata, racionalnost i ekološkičnost pri odabiru i korištenju materijala te opći dojam u što spadaju npr. samostalnost u radu ili snalažljivost.

Pri izradi praktične zadaće ispitanik (naučnik) se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

Ispitanik mora ispitnoj komisiji priložiti mapu praktičnog dijela naukovanja za sve godine obrazovanja iz koje je vidljivo da je uspješno svladao ovaj dio naukovanja.

Konačna ocjena utvrđuje se za **funkcionalno ispravan** uradak, odnosno ispitno mjerenje temeljem bodovne ljestvice:

% OSTVARENIH BODOVA	OCJENA
92 - 100% bodova	odličan (5)
81 - 91% bodova	vrlo dobar (4)
67 - 80% bodova	doobar (3)
50 - 66% bodova	dovoljan (2)
0 - 49% bodova	nedovoljan (1)

Mogući broj bodova prema ocjenjivačkoj listi je 160 iz čega slijedi:

BROJ BODOVA	OCJENA
147 - 180	odličan (5)
129 - 146	vrlo dobar (4)
107 - 128	doobar (3)
80 - 106	dovoljan (2)
0 - 79	nedovoljan (1)

Za ocjenjivanje kandidata koristi se priložena ocjenjivačka lista:

OCJENJIVAČKA LISTA

Praktični dio pomoćničkog ispita: **INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE**

Ime i prezime kandidata: _____

Škola: _____

Obrtnička radionica: _____

ELEMETI OCJENJIVANJA	BODOVI	
	MOGUĆI	OSTVARENI
Samostalnost u planiranju tijeka rada i izrade uratka	0-10	
Utrošeno vrijeme za planiranje i izradu	0-20	
Redosljed i ispravnost postupaka u rukovanju alatima i instrumentima	0-20	
Kvaliteta i točnost izrade	0-20	
Estetski izgled uratka	0-10	
Primjena mjera za rad na siguran način	0-15	
Pridržavanje propisa o zaštiti okoliša	0-10	
Racionalna uporaba energije	0-10	
Racionalna uporaba materijala	0-10	
Točnost mjernih rezultata	0-15	
Izrada ispitne dokumentacije i interpretacija mjernih rezultata	0-10	
Uporaba tehničko-tehnološke dokumentacije	0-10	
UKUPNI BROJ BODOVA	160	

U _____, _____ godine

Predsjednik komisije: _____
Član komisije: _____
Član komisije: _____

KATALOG ZNANJA STRUČNO-TEORIJSKOG DIJELA ISPITA

Red.br.	Radno područje
1.	Tehnologija zanimanja: a) Tehnologija obrade i montaže b) Tehnologija strojarskih instalacija c) Tehnologija grijanja i klimatizacije
2.	Tehničko crtanje
3.	Elementi strojeva i protoka
4.	Tehnička mehanika

CILJEVI I SADRŽAJI RADNIH PODRUČJA

1a. Tehnologija obrade i montaže

SADRŽAJ	OČEKIVANI REZULTATI (ZNANJA I UMIJEĆA)
<p>Zaštita na radu</p> <p>Zaštita okoliša</p> <ul style="list-style-type: none"> • pravilno postupanje s otpadom • racionalno korištenje energije <p>Tehnički materijali</p> <ul style="list-style-type: none"> • svojstva materijala • željezo i čelik • obojeni metali i legure • nemetali <p>Osnovne proizvodne tehnike</p> <ul style="list-style-type: none"> • osnove mjerenja i kontrole • ocrtavanje i obilježavanje • osnovni kutovi reznog alata • piljenje • turpijanje • izrada navoja • postupci obrade lima: rezanje, ravnjanje, savijanje, probijanje i previjanje lima • spajanje razdvojivim vezama: vijci i matice, zatici i svornjaci, klinovi • spajanje nerazdvojivim vezama: zakivanje, lemljenje, zavarivanje, lijepljenje • postupci strojne obrade: bušenje, tokarenje, glodanje i brušenje <p>Osnove strojeva i uređaja</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogonski strojevi • radni strojevi 	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osnovnih načina sprečavanja od ozljeda: subjektivnih i objektivnih - način odlaganja strugotine, starih metala i slično - osnovnih znanja o svojstvima materijala, željeza, čelika, obojenih metala, legura i nemetala važnih za struku <ul style="list-style-type: none"> - vrste i načini raznih tehnika mjerenja i kontrole - alat i način rada pri ocrtavanju i obilježavanju - prepoznavanje kuteva alata - osnovne karakteristike navedenih obrada: način rada, odabir alata, primjenu postupka - osnovna načela rada za navedene postupke obrade lima i mogućnost primjene pojedinih - raspoznavanje vrsta obrada spajanja materijala - osnovne značajke svake od navedenih obrada - osnovne značajke strojnih obrada primjenjivih u struci - vrste i način postupanja sa strugotinom - vrste i karakteristike strojeva

1b. Tehnologija strojarских instalacija

SADRŽAJ	OČEKIVANI REZULTATI (ZNAJANJE I UMIJEĆA)
<p>Elementi cjevovoda</p> <ul style="list-style-type: none"> • čelične cijevi • bakrene cijevi • PVC cijevi • polietilenske cijevi • polipropilenske cijevi • polibutilenske cijevi • univerzalni sistemi • spojni elementi • armatura • Brtve • reduktori i regulatori tlaka • sigurnosni organi <p>Spajanje cjevovoda</p> <ul style="list-style-type: none"> • rastavljivi spojevi • nerastavljivi spojevi <p>Nemjerni dio instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • gravitacijski • tlačni <p>Kućni priključak</p> <ul style="list-style-type: none"> • spojni vod <p>Mjerni dio instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • razvod unutarnje instalacije <p>Održavanje i sanacija cjevovoda</p> <p>Djelovanje topline na instalaciju</p> <ul style="list-style-type: none"> • dilatacija • povišenje tlaka • čvrste i klizne točke • kompenzatori <p>Korozija i zaštita od korozije</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzroci nastajanja korozije • vrste korozije • zaštita od korozije <p>Usporedba raznih sistema i medija</p>	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - karakteristike pojedine vrste cijevi, njezino označavanje i primjenu, - način rada i primjenu univerzalnih sistema - načine spajanje za određenu vrstu cijevi - armaturu sa strane tehnologije i primjene <p>-načine spajanje cijevi: zavarivanje, lemljenje, pomoću standardiziranih elemenata</p> <p>- vrste i karakteristike nemjernih dijelova instalacije</p> <p>- elementi i način rada spojnog priključka kućnog voda</p> <p>- elementi i način spajanje, te razvod unutarnje instalacije</p> <p>- fizikalni čimbenici protoka</p> <p>- uloga kompenzatora u cjevovodu vrste kompenzatora</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzrok nastanku korozije - kemijska korozija - elektrokemijska korozija - načini zaštite: izoliranje i opasne okoline i zaštita - prednosti i nedostaci pojedinih sistema

1c. Tehnologija grijanja i klimatizacije

SADRŽAJ	OČEKIVANI REZULTATI (ZNAJANJA I UMIJEĆA)
<p>Uvjeti udobnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • sastav zraka • temperatura prostorije • vlažnost zraka • brzina strujanja zraka <p>Centralno grijanje – sustavi općenito</p> <ul style="list-style-type: none"> • vodeni sustav • parni sustav • grijanje toplim zrakom • vrelouljni sustav <p>Oprema i uređaji centralnog grijanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • ogrjevnja tijela: radijatori, konvektori i kalolifera • cijevna mreža • ekspanzijska posuda • cirkulacijske crpke • kotlovi • plamenici • dimnjak <p>Toplovodno grijanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • otvoreni sustav s prirodnom i prisilnom cirkulacijom vode, jednocjevni i dvocjevni sustav • zatvoreni sustav • etažno grijanje • podno grijanje <p>Parni sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogonska oprema • kondenzat <p>Priprema potrošne tople vode</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojedinačna i centralna priprema <p>Kotlovnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • razmještaj opreme i propisi <p>Ventilacija i klimatizacija</p> <ul style="list-style-type: none"> • prirodna i umjetna ventilacija • izmjena zraka • vrste ventilatori • vrste klimatizacijskih uređaja <p>Klima komora</p> <ul style="list-style-type: none"> • dijelovi sustava • princip rada 	<p>Utvrđiti poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - svojstva zraka i važnost pripreme zraka u sustavima grijanja, klimatizacije ili ventilacije <p>- vrste i osnovna svojstva pojedinih sustava grijanja te njihovu primjenu</p> <ul style="list-style-type: none"> - svojstva, vrste i namjena radijatora, konvektora i kalolifera - elementi cijevne mreže: armatura, odzračivanje, pražnjenje - vrste kotlova prema gorivu, načinu rada i materijalu - vrste plamenika - uloga dimnjaka - elementi, način i rada i primjena otvorenog sustava s prirodnom cirkulacijom vode - elementi, način rada i primjena otvorenog sustava s prisilnom cirkulacijom vode - elementi, način rada i primjena zatvorenih sustava - svojstva etažnog grijanja - svojstva i primjena podnog grijanja - kombinacija podnog i radijatorskog grijanja - načini izvedbe pripreme potrošne tople vode - vrste i dimenzije te raspored u kotlovnica - vrste ventilacije - elementi pripreme zraka - vrste radijatora prema konstrukciji - vrste klimatizacijskih uređaja prema konstrukciji i namjeni - zasebni dijelovi klima komore i njihov udio u radu sustava

2. Tehničko crtanje

SADRŽAJ	OČEKIVANI REZULTATI (ZNAJANJE I UMIJEĆA)
<p>Vrste crteža i standardi u tehničkom crtanju</p> <ul style="list-style-type: none"> • vrste crteža • vrste crta • formati papira • mjerila • sastavnice <p>Prostorno prikazivanje i kotiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> • izometrija • dimetrija • kosa projekcija <p>Pravokutno projiciranje i kotiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> • ortogonalna projekcija <p>Presjeci</p> <ul style="list-style-type: none"> • puni presjek jednostavnijih dijelova <p>Tolerancije, znakovi kvalitete obrade</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO sustav tolerancija • dosjedi • označavanje hrapavosti 	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elementa važnih za izradu tehničkog crteža - uloga norma u tehničkom crtanju - objasniti zadano mjerilo - odnos pojedinih formata papira - nacrtati predmet zadan u ortogonalnoj projekciji u izometriji, dimetriji i kosoj projekciji - prepoznati vrstu projekcije iz crteža - elementi ortogonalne projekcije: tlocrt, nacrt i bokocrt - nacrtati predmet u ortogonalnoj projekciji - nacrtati predmet u punom presjeku - elemente sustava tolerancije i njihovo značenje - sustav dosjeda (osovina i vratilo) - oznake za označavanje hrapavosti

3. Elementi strojeva i protoka

SADRŽAJ	OČEKIVANI REZULTATI (ZNAJANJE I UMIJEĆA)
<p>Osnovne fizikalne veličine</p> <p>Izvedene fizikalne veličine</p> <p>Mediji u instalacijama</p> <ul style="list-style-type: none"> • ovisnost o tlaku i temperaturi • strujanje <p>Uređaji za stvaranje i regulaciju protoka</p> <ul style="list-style-type: none"> • crpke • regulatori tlaka • armatura <p>Uređaji za mjerenje</p> <ul style="list-style-type: none"> • tlaka, temperature i protoka <p>Propisi i nadležnost vezano uz korištenje instalacija</p>	<p>Utvrditi poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osnovnih jedinica SI sustava - izvedene jedinice SI sustava: površina, volumen, brzina, ubrzanje, protok, sila, tlak, snaga - vrste strujanja - Reynoldsov broj - građa ventila i ostalih elemenata armature - spajanje crpki i puštanje u rad - vrste uređaja za mjerenje temperature, tlaka i protoka, prepoznavanje istih i način rada - Zakoni i propisi koji uređuju sustav rada

4. Tehnička mehanika

SADRŽAJ	OČEKIVANI REZULTATI (ZNAJANJE I UMIJEĆA)
<p>Osnovni pojmovi bitni za mehaniku</p> <ul style="list-style-type: none"> • veličine i jedinice u mehanici • podjela mehanike <p>Statika krutog tijela</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojam statike • kruto tijelo • sastavljanje sila • rastavljanje sila • ravnoteža sila • nosači • opterećenje nosača <p>Trenje</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojam trenja • vrste trenja 	<p>Utvrđiti poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jedinica SI sustava koje se koriste u mehanici - elementi sile u mehanici - podjela mehanike - proučavanje statike - pojam krutog tijela - pojam nosača i vrste opterećenja - pojam trenja - vrste trenja <p>Rješavanje zadataka:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sastavljanje sila: analitički i grafički - rastavljanje sila: analitički i grafički - kontinuirano opterećeni nosači - trenje

Prilikom sastavljanja primjera pitanja iz stručno-teorijskog dijela korištena je slijedeća

LITERATURA:

1. Matošević M.: *Tehnologija obrade i montaže*, udžbenik za prvi razred strojarske struke, „UM“, Nova gradiška, 1997.
2. Nikolić G., Hiti I.: *Tehnike spajanja*, udžbenik praktične nastave, Tipex, Zagreb, 1998.
3. Čargonja N.: *Vodovod i kanalizacija*, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2002.
4. Strelec i suradnici: *Plinarski priručnik*; 6. izdanje, EM Zagreb, 2002.
5. Šivak M.: *Centralno grijanje, ventilacija i klimatizacija*, Nakladnička djelatnost M. Šivak, Zagreb 1998.
6. Koludrović Č., Koludrović-Harbić I., Koludrović R.: *Tehničko crtanje u slici s kompjutorskim aplikacijama*, Ćiril Koludrović, Rijeka, 1997.
7. Eduard Hercigonja: *Tehnička grafika*, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
8. Hercigonja E.: *Strojni elementi 2*, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
9. Špiranec V.: *Tehnička mehanika*, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
10. Šutalo V., Maković B., Pasanović B.: *Tehnička mehanika 1*, Statika, Neodidacta, Zagreb, 2006.
11. Bolf, Erceg, Filipović-Baljak, Kacian: *Zaštita na radu*, Otvoreno sveučilište, Zagreb, 1995.

PRIMJERI ISPITNIH PITANJA I ODGOVORA STRUČNO-TEORIJSKOG DIJELA ISPITA:

1. (2 BODA)Nabroji najčešće subjektivne faktore izvora i uzroka opasnosti na radu:
 - NEDOVOLJNA OSPOSOBLJENOST ZA OBAVLJANJE ODREĐENE VRSTE POSLA I
 - OPĆE NEPOVOLJNO PSIHIČKO STANJE (UMOR, UTJECAJ ALKOHOLA).

2. (2 BODA)Pri frekvenciji od 1000 Hz, buka od koliko dB predstavlja „granicu bola“? BUKA OD 140 DB, PRI TOJ FREKVENCiji JE „PRAG“ ILI „GRANICA BOLA“ I TOJ BUCI ČOVJEK NE SMIJE BITI IZLOŽEN NITI KRATKOTRAJNO.

3. (2 BODA)Što sve može izazvati električna struja prolazeći kroz ljudsko tijelo? ELEKTRIČNA STRUJA NA LJUDSKI ORGANIZAM DJELUJE NA 4 NAČINA:
 1. TOPLINSKO DJELOVANJE – TEŠKE OPEKOTINE
 2. MEHANIČKI DJELOVANJE – RAZARANJE TKIVA
 3. KEMIJSKO DJELOVANJE – RASTVARA KRVNU PLAZMU
 4. BIOLOŠKO DJELOVANJE – STEŽE MIŠIĆE (SRCE).

4. (2 BODA)Nabrojite načela sprečavanja nezgoda na radu. NAČELA SPREČAVANJA NEZGODA NA RADU PRIMJENJUJU SE PREMA REDOSLIJEDU KOJIM SU NAVEDENA:
 1. POTPUNO UKLANJANJE OPASNOSTI
 2. UDALJAVANJE RADNIKA IZ OPASNOG PROSTORA
 3. SVLADAVANJEM OPASNOSTI, OGRAĐIVANJEM
 4. PRIMIJENITI POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU, KORISTEĆI OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA.

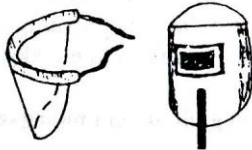
5. (2 BODA)Na koga se sve odnose propisi za siguran rad? U SKLADU S PROPISIMA SIGURAN RAD MORA SE OSIGURATI:
 - SVAKOJ OSOBI KOJA JE ZASNOVALA RADNI ODNOS
 - UČENICIMA I STUDENTIMA NA PRAKTIČNOJ NASTAVI
 - SUDIONICIMA NA DOBROVOLJNOM RADU
 - OSOBAMA NA IZDRŽAVANJU KAZNE KADA SU NA RADU U KAZNENO-POPRAVNOJ USTANOVI.

6. (2 BODA)Koji su najčešći uzroci nezgoda pri korištenju ručnih alata? NAJČEŠĆI UZROCI NEZGODA PRI KORIŠTENJU RUČNOG ALATA SU:
 - NEISPRAVAN ALAT
 - UPOTREBA ALATA U POGREŠNE SVRHE
 - NEPRAVILNO ODLAGANJE ALATA.

7. (1 BOD) Pri radu na povišenim mjestima gdje postoji mogućnost pada mora biti postavljena:

- a) zaštitna ograda visine minimalno 50 cm
- b) zaštitna ograda visine minimalno 100 cm**
- c) zaštitna mreža
- d) zaštitna ograda visine minimalno 20 cm
- e) zaštita se organizira na drugi način.

8. (1 BOD) Zaštitni dio prikazan na slici spada u koju grupu zaštitnih sredstava?



SREDSTVA ZA ZAŠTITU GLAVE, LICA I OČIJU

9. (2 BODA) Koje organizirane izvore zaštite okoliša poznaješ?

DIMNJACI I VISOKI VENTILACIJSKI IZVODI

10. (2 BODA) Koje neorganizirane izvore zaštite okoliša poznaješ?

NISKI VENTILACIJSKI IZVODI, OTVORI ZA PRIRODNO PROVJETRAVANJE PROSTORIJA, RAD S RASUTIM MATERIJALIMA NA OTVORENOM I SLIČNO.

11. (2 BODA) Uređaji za pročišćavanje zraka, prema načinu rada, mogu se podijeliti na:

- MOKRE I
- SUHE.

12. (3 BODA) Kako se postupa s otpadom tehničkih materijala?

PRIRODNO RASTVARANJE METALNOG OTPADA KOROZIJOM JE SPORO I MOŽE POTRAJATI STOLJEĆIMA ŠTO JE NEUGODNO ZA OKOLINU. NE PRIJETI TROVANJEM. MOŽE SE PODIJELITI NA:

- a) OTPAD IZ ODBAČENIH STROJEVA, UREĐAJA I KONSTRUKCIJA
 - MOŽE SE UPOTRIJEBITI KAO SIROVINE ZA PROIZVODNJU NOVOG ČELIKA
- b) OTPAD IZ PROIZVODNJE
 - OKRAJCI, STRUGOTINA I SLIČNO, TAKOĐER SE MOGU PRERAĐIVATI
 - OBVEZNO JE NJIHOVO EKOLOŠKO ODLAGANJE
- c) SKLADIŠNI OTPAD
 - VIŠKOVI ROBE I SLIČNO, TAKOĐER SE TREBA PRERADITI.

13. (2 BODA) Osnovna svojstva materijala mogu se podijeliti na:

- a. MEHANIČKA
- b. TEHNOLOŠKA
- c. FIZIKALNA
- d. KEMIJSKA.

14. (1 BOD)Čvrstoća je
- otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu
 - otpornost prema udarnom opterećenju
 - sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje
 - sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik
 - otpornost materijala prema raspadanju.**
15. (1 BOD)Tvrdoća je
- otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu**
 - otpornost prema udarnom opterećenju
 - sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje
 - sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik
 - otpornost materijala prema raspadanju.
16. (1 BOD)Žilavost je
- otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu
 - otpornost prema udarnom opterećenju**
 - sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje
 - sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik
 - otpornost materijala prema raspadanju.
17. (1 BOD)Elastičnost je
- otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu
 - otpornost prema udarnom opterećenju
 - sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje**
 - sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik
 - otpornost materijala prema raspadanju.
18. (1 BOD)Plastičnost je
- otpornost materijala prema zadiranju u njegovu površinu
 - otpornost prema udarnom opterećenju
 - sposobnost materijala da se nakon deformacije vrati u prvobitno stanje
 - sposobnost materijala da nakon deformacije zadrži novi oblik**
 - otpornost materijala prema raspadanju.
19. (2 BODA)Nabroji 3 tehnološka svojstva materijala:
- KOVKOST
 - LJEVKOST
 - SVARLJIVOST.
20. (2 BODA)Nabroji 3 fizikalna svojstva materijala:
- SPECIFIČNA TEŽINA
 - BOJA
 - TALIŠTE.

21. (2 BODA)Nabroji 3 kemijska svojstva materijala:

- KEMIJSKA OTPORNOST
- VATROOTPORNOST
- TOPLINSKA OTPORNOST.

22. (1 BOD)Kovkost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala**
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

23. (1 BOD)Žilavost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala**
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

24. (1 BOD)Boja i pozirnost pripadaju u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala**
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

25. (1 BOD)Specifična težina pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala**
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

26. (1 BOD)Ljevkost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala**
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala
- e) to nije svojstvo materijala.

27. (1 BOD)Toplinska otpornost pripada u:

- a) mehanička svojstva materijala
- b) tehnološka svojstva materijala
- c) fizikalna svojstva materijala
- d) kemijska svojstva materijala**
- e) to nije svojstvo materijala.

28. (2 BODA) Talište je temperatura pri kojoj neki materijala prelazi iz ČVRSTOG u TEKUĆE stanje.

29. (2 BODA) Vrelište je temperatura pri kojoj neki materijal prelazi iz TEKUĆEG u PLINOVITO stanje.

30. (1 BOD) Željezo se dobiva iz ŽELJEZNIH RUDA.

31. (1 BOD) Sirovo željezo dobiva se u VISOKOJ PEĆI.

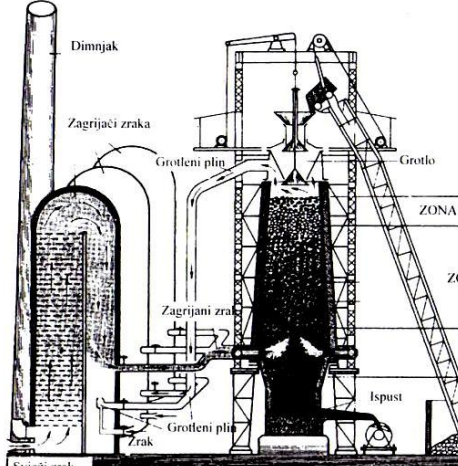
32. (1 BOD) Bessemerov i Thomasov postupak je prerada SIROVOG ŽELJEZA u čelik.

33. (1 BOD) Siemens - Martenov postupak je prerada sirovog željeza u ČELIK.

34. (1 BOD) Proizvod visoke peći nije:

- a) **koks**
- b) sirovo željezo
- c) grotleni plinovi
- d) troska.

35. (3 BODA) Dopuni podatke na slici:

<p>SIROVINE:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ŽELJEZNA RUDA2. KOKS3. VAPNENAC	 <p>Ovo je <u>VISKOKA PEĆ</u></p>	<p>PROIZVODI:</p> <ol style="list-style-type: none">1. SIROVO ŽELJEZO2. TROSKA3. GROTLENI PLINOVI
---	---	---

36. (3 BODA) Dopuni podatke na slici (stupnjeve položaja u Bessemerovom i Thomasovom postupku dobivanja čelika):

1. POLOŽAJ ZA PUNJENJE		2. POLOŽAJ ZA UPUHAVANJE ZRAKA
3. POLOŽAJ ZA IZLIJEVANJE TROSKE	 	4. POLOŽAJ ZA IZLIJEVANJE ČELIKA
Prikazani uređaji zovu se KONVEKTORI		

37. (2 BODA) Čelik je TEHNIČKO ŽELJEZO KOJE U SVOM SASTAVU IMA DO 2,03 % UGLJIKA.

38. (2 BODA) U koje se dvije glavne skupine mogu podijeliti čelici:

- konstrukcijski
- alatni.

39. (1 BOD) Legura je:

- spoj dva ili više nemetala
- čelik
- nemetal
- d) spoj dva ili više elemenata od kojih barem jedan mora biti metal**
- plastična masa.

40. (1 BOD) Obojeni metali mogu biti:

- LAKI
- TEŠKI.

41. (1 BOD) Koji od nabrojanih metala spada u grupu lakih obojenih metala:

- bakar
- olovo
- c) aluminij**
- čink
- krom.

42. (2 BODA)Nabroji glavna svojstva bakra i objasni njegovu primjenu.
BAKAR-Cu JE TEŠKI OBOJENI METAL CRVENE BOJE. MEKAN JE I DOBRO SE OBLIKUJE PLASTIČNOM DEFORMACIJOM U TOPLOM I HLADNOM STANJU, ALI SE TEŠKO LIJEVA. PO VODLJIVOSTI ELEKTRIČNE STRUJE I TOPLINE ODMAH JE IZA SREBRA. OTPORAN JE NA KOROZIJU, A DJELOMIČNO NA KISELINE I LUŽINE. NA VLAŽNOM ZRAKU PREVLAČI SE PATINOM ZELENE BOJE KOJA GA ŠTITI OD KOROZIJE.
UPOTREBA: PRIMJENA U ELEKTROTEHNICI I ELEKTRONICI, U GRAĐEVINARSTVU ZA POKRIVANJE ZGRADA I DEKORATIVNE SVRHE.

43. (2 BODA)Nabroji glavna svojstva cinka i objasni njegovu primjenu.
CINK-Zn JE TEŠKI OBOJENI METAL PLAVKASTOBIJELE BOJE. PRI SOBNIM TEMPERATURAMA JE KRHKAK, A IZMEĐU 100 I 150 °C ŽILAV DOK NAKON 200 °C POSTAJE OPET KRHKI. NA ZRAKU SE PREVLAČI TANKIM ZAŠTITNIM SLOJEM OD KOROZIJE I VEOMA JE OTPORAN. DOBRO SE LIJEVA, ALI MU JE ČVRSTOĆA MALA. KISELINE GA BRZO RAZARAJU.
UPOTREBA: ZA POCINČAVANJE KOD ZAŠTITE ČELIKA, U ELEKTROTEHNICI, AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI, BRODOGRADNJI I TISKARSTVU.

44. (2 BODA)Nabroji glavna svojstva olova i objasni njegovu primjenu.
OLOVO-Pb JE TEŠKI OBOJENI METAL PLAVKASTOBIJELE BOJE. DOBRO SE LIJEVA, ALI JE MALE ČVRSTOĆE I VEOMA JE MEKANO TAKO DA SE MOŽE PLASTIČNO OBLIKOVATI SAMO U HLADNOM STANJU. VEOMA JE OTPORNO NA KOROZIJU I KISELINE. NA ZRAKU SE PRESVLAČI TANKIM SLOJEM OKSIDA KOJI GA ŠTITI.
UPOTREBA: VODOVODNE CIJEVI, LIMOVI, ZAŠTITA ELEKTRIČNIH KABLOVA, ELEKTRIČNI AKUMULATORI, LEGURE, U TISKARSTVU, VOJNOJ INDUSTRIJI I KAO ANTIKOROZIVNE BOJE.

45. (2 BODA)Nabroji glavna svojstva kositra i objasni njegovu primjenu.
KOSITAR-Sn JE TEŠKI OBOJENI METAL SREBRNASTOBIJELE BOJE. MEKAN JE I PLASTIČNO SE OBLIKUJE NA HLADNO. DOBRO SE LIJEVA I MALE JE ČVRSTOĆE. MOŽE SE VALJATI DO NAJTANJIH LISTIĆA. PRI SAVIJANJU PUCKETA.
UPOTREBA: ZA POKOSITRENJE LIMA, ZA LEGIRANJE, MEKO LEMLJENJE, U RADIOTEHNICI I ZA FOLIJE ZA PAKIRANJE HRANE.

46. (2 BODA)Objasni svojstva i namjenu nikla i kroma.
NIKAL-Ni I KROM-CR SU TEŠKI OBOJENI METALI. NIKAL JE SIVOBIJELE BOJE SA ŽUČKASTIM ODSAJEM, A KROM JE SREBRNASTO BIJELI S PLAVKASTIM ODSAJEM. KORISTE SE ZA LEGIRANJE S DRUGIM OBOJENIM METALIMA, A NAROČITO ZA ČELIK.

47. (2 BODA)Objasni svojstva i namjenu aluminija.

ALUMINIJ-AL JE LAKI OBOJENI METAL. SJAJNOBIJELE JE BOJE. MALE JE ČVRSTOĆE I TVRDOĆE. TEŠKO SE LIJEVA, VARI I LEMI, ALI SE DOBRO OBRAĐUJE PLASTIČNIM OBRADAMA I SKIDANJEM STRUGOTINA. DOBAR JE VODIČ ELEKTRIČNE STRUJE I TOPLINE. NA ZRAKU JE DOSTA OTPORAN NA KOROZIJU, ALI GA KISELINE I LUŽINE NAGRIZAJU.

UPOTREBA: U ZRAKOPLOVNOJ, AUTOMOBILSKOJ, GRAĐEVINARSKOJ INDUSTRIJI, STROJOGRAĐNJI, PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI I ZA IZRADU FOLIJA.

48. (1 BOD)Koji od nabrojanih metala spada u grupu plemenitih metala:

- a) čelik
- b) željezo
- c) aluminij
- d) bakar
- e) platina.**

49. (2 BODA)Spoji odgovarajuće parove vrste metala i njegova naziva:

VRSTA METALA	NAZIV METALA
1. TEŠKI OBOJENI METAL	A – ŽELJEZO
2. LAKI OBOJENI METAL	B - BAKAR
3. PLEMENITI METAL	C – ALUMINIJ
4. CRNA METALURGIJA	D – SREBRO

1 – B, 2 – C, 3 – D, 4 – A

50. (2 BODA)Spoji parove naziva metala i njegove kemijske oznake:

NAZIV METALA	KEMIJSKA OZNAKA
1. ŽELJEZO	A - Cu
2. BAKAR	B - Cr
3. ALUMINIJ	C - Fe
4. KROM	D -Al

1 – C, 2 – A, 3 – D, 4 - B

51. (2 BODA)Što su plastične mase?

PLASTIČNE MASE SU UMJETNI MATERIJALI ČIJI SU BITNI SASTOJCI IZGRAĐENI OD MAKROMOLEKULARNIH ORGANSKIH SPOJEVA, KOJI NASTAJU SINTETSKI ILI PRETVORBOM PRIRODNIH PROIZVODA. IMAJU KRATAK POVIJESNI RAZVOJ U ODNOSU NA METALE, ALI SE SVE VIŠE UPOTREBLJAVAJU U STROJARSTVU.

52. (1 BOD)Koja plastična masa na omekša kod ponovnog zagrijavanja?

DUROPLASTI

53. (2 BODA)Nabroji svojstva gume, način proizvodnje, primjenu.
GUMA JE VEOMA ELASTIČAN MATERIJAL MALE TVRDOĆE I ČVRSTOĆE.
PRIMJENJUJE SE U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI, ZA POGONSKO REMENJE,
BRTVILA, SPOJNICE, AMORTIZERE I SLIČNO.

OSNOVNA SIROVINA ZA NJEZINO DOBIVANJE JE KAUČUK. PROCES
DOBIVANJA NAZIVA SE VULKANIZACIJA. KAUČUK MOŽE BITI PRIRODNI I
SINTETSKI. DODAJU MU SE AKTIVATORI, OMEKŠIVAČI, PUNILA, BOJE I
ZAŠTITNA SREDSTVA. GUMA MOŽE BITI MEKA I TVRDA.

54. (2 BODA)Čelici se na tržištu javljaju u slijedećim oblicima:

- a) PROFILNI ČELICI
- b) ŠIPKASTI ČELICI
- c) LIMOVI
- d) CIJEVI
- e) ŽICE.

55. (1 BOD)Koji od nabrojenih, nije standardni oblik profilnog čelika:

- a) T – profil
- b) L – profil
- c) dvostruki T- profil
- d) **C – profil**
- e) I – profil.

56. (2 BODA)Postoje 4 standardne kategorije čeličnih limova. To su:

- DEBELI LIM
- SREDNJI LIM
- TANKI LIM
- KOTLOVSKI LIM.

57. (1 BOD)Lim debljine 2 mm je:

- a) debeli lim
- b) srednji lim
- c) **tanki lim**
- d) kotlovski lim
- e) I – profil.

58. (1 BOD)Lim debljine 5 mm je:

- a) **debeli lim**
- b) srednji lim
- c) tanki lim
- d) kotlovski lim
- e) I – profil.

59. (1 BOD)Mjed je legura bakra i CINKA.

60. (1 BOD)Bronca je legura bakra i KOSITRA.

61. (2 BODA)Nabroji čvrsta i pomična mjerila za dužinu:

1. RAVNALA I METRI
2. POMIČNA MJERILA
3. MIKROMETRI
4. KOMPARATORI
5. ETALONI
6. KALIBRI
7. RAČVE
8. ŠABLONSKA MJERILA.

62. (2 BODA)Koja je razlika između kutnika i kutomjera?

KUTOMJEROM SE MJERE KUTEVI, A KUTNIKOM PROVJERAVAJU.

63. (1 BOD)Mikrometri su mjerila pomoću kojih se može mjeriti na slijedeću točnost:

- a) 0,05 - 0,01 mm
- b) 0,01 - 0,001 mm**
- c) 0,1 mm
- d) 0,0001mm.

64. (2 BODA)Mjerna područja mikrometra za vanjsko mjerenje su

- 0 – 25
- 25 – 50
- 50 – 75
- 75 – 100 mm.

65. (2 BODA)Komparatori su

MJERILA KOJA PRILIKOM MJERENJA POKAZUJU VELIČINU ODSTUPANJA OD NEKE MJERE.

66. (2 BODA)Koje dvije vrste tolerancijskih mjerila poznaješ?

1. KALIBRI
2. RAČVE.

67. (2 BODA)Kalibrima se kontroliraju PROVRTI, a računama OSOVINA, VRATILA I RAVNIH MJERA.

68. (2 BODA)Kako možemo provjeriti vrstu navoja?

VRSTU NAVOJA MOŽEMO PROVJERITI POMOĆU MJERILA ZA KONTROLU KORAKA NAVOJA KOJE IMA VIŠE ČELIČNIH LISTIĆA, A NA SVAKOM OD NJIH JE DRUGA VRSTA NAVOJA I KORAK.

69. (1 BOD)Prilikom očitavanja mjera čovjek mora imati OKOMIT pogled na mjernu skalu.

70. (1 BOD) Mjerenje je

- a) uspoređivanju veličine s istovrsnom veličinom kao jedinicom mjere
- b) uspoređivanje veličina s kontrolnim alatom
- c) vrsta ručne obrade materijala
- d) termokemijska obrada materijala
- e) nešto drugo.

71. (1 BOD) Kontrola je

- a) uspoređivanju veličine s istovrsnom veličinom kao jedinicom mjere
- b) uspoređivanje veličina s kontrolnim alatom
- c) vrsta ručne obrade materijala
- d) termokemijska obrada materijala
- e) nešto drugo.

72. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



DIGITALNO POMIČNO MJERILO

73. (1 BOD) Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



MIKROMETAR ZA VANJSKA MJERENJA

74. (1 BOD) Čemu služe mjerni instrumenti prikazani na slici?



ZA MJERENJE I KONTROLU KUTEVA

75. (1 BOD)Koji mjerni instrument je prikazan na slici?



KOMPARATOR

76. (3 BODA)Nabroji dijelove pomičnog mjerila:

1. NEPOMIČNI DIO – S MILIMETARSKOM I COLNOM PODJELOM
2. POMIČNI DIO SA NONIJUS PODJELOM
3. KRAKOVI ZA VANJSKO MJERENJE
4. KRAKOVI ZA UNUTARNJE MJERENJE
5. NASTAVAK ZA MJERENJE DUBINA
6. VIJAK ZA UČVRŠĆIVANJE
7. OSOLONAC ZA POVLAČENJE.

77. (2 BODA)Prema namjeni mikrometri mogu biti:

1. MIKROMETRI ZA VANJSKA MJERENJA
2. MIKROMETRI ZA UNUTARNJA MJERENJA
3. MIKROMETRI ZA MJERENJE DUBINA
4. SPECIJALNI MIKROMETRI.

78. (2 BODA)Kako se čuvaju mjerni instrumenti?

MJERNI INSTRUMENTI ČUVAJU SE ODVOJENO OD OSTALOG ALATA.

79. (2 BODA)Kako možemo sami provjeriti točnost pomičnog mjerila?

PRILIKOM DODIRIVANJA KRAKOVA IZMEĐU NJIH NE SMIJE PROLAZITI SVJETLOST.

80. (1 BOD)Točnost pomičnog mjerila je DO JEDNE PEDESETINKE MILIMETRA.

81. (2 BODA)Ocrtavanje je _____

OPERACIJA KOJOM SE MJERA S CRTEŽA PRENOSI NA PREDMET OBRADE, A PRETHODI OPERACIJAMA RUČNE OBRADE _____

82. (2 BODA)Obilježavanje je _____

OPERACIJA KOJOM SE OZNAČAVAJU MJESTA GDJE TREBA UBOŠTI ŠESTAROM ILI IZBUŠITI PROVURTE, OBILJEŽITI CRTE DA SE BOLJE VIDI OBLIK PREDMETA KOJEG TREBA RUČNO OBRADITI _____

83. (2 BODA)Vrh crtaće igle mora imati kut oštrenja ___ 15 do 30° ____ .

84. (3 BODA)Nabroji alate za ocrtavanje i obilježavanje:

1. PLOČA ZA OCRTAVANJE I OBILJEŽAVANJE
2. PRIZME
3. CRTAĆE IGLE
4. ŠESTARI
5. TOČKALA
6. RAVNALA
7. KUTNICI
8. NOSAČ CRTAĆE IGLE
9. VISINOMJER.

85. (2 BODA)Kako izgleda pravilna priprema predmeta obrade prije zacrtavanja?

PRIPREMA PREDMETA OBRADE – POVRŠINA SE OČISTI POMOĆU METALNE ČETKE ILI GRECALA, BOJANJE SE IZVODI PO CIJELOJ POVRŠINI ILI DIJELU POVRŠINE KAKO BI CRTE BILE JASNIJE I TADA SE OCRTAVA.

86. (2 BODA)Koja su pravilna važna za dobro ocrtavanja na predmetu obrade?

PRAVILA OCRTAVANJA – IGLA ZA OCRTAVANJE DRŽI SE U NAGNUTOM POLOŽAJU U ODNOSU NA POVRŠINU OCRTAVANJA I NJENO POVLAČENJE TREBA BITI NEPREKINUTO.

87. (2 BODA)Koja su pravila važna za dobro obilježavanje na predmetu obrade?

PRAVILA OBILJEŽAVANJA – TOČKALO SE POSTAVLJA U KOSI POLOŽAJ, PRIJE UDARCA SE ISPRAVLJA I UDARAC ČEKIĆEM TREBA BITI JAK.

88. (1 BOD)Koji način odlaganja crtaćih igala je najbolji za zaštitu od ozljeda i zaštitu njenog vrha?

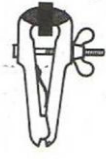

- a) čuvanje u kutiji s ostalim alatom
- b) čuvanje s mjernim instrumentima
- c) zabiranje u pluteni čep**
- d) zabiranje u drveni stol
- e) čuvanje u kutiji s ključevima.

89. (2 BODA)Koja je prednost magnetske prizme u odnosu na ostale načine stezanja?
KOD MAGNETSKE PRIZME NIJE POTREBAN ŠKRIPAC ILI VIJCI JER SE METALNI PREDMETI DRŽE ZBOG MAGNETA.

90. (2 BODA) Koje sve uloge ima šestar kod ocrtavanja i obilježavanja?



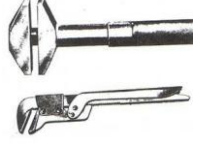

- PRENOŠENJE MJERA NA RADNI PREDMET
- CRTANJE KRUŽNICA I LUKOVA I
- NANOŠENJE JEDNAKIH PODJELA.

91. (2 BODA) Spojite odgovarajuće parove škripaca i njihovih naziva:

NAZIV ŠKRIPCA	ŠKRIPAC
1. RUČNI ŠKRIPAC ZA CIJEVI	 <p>A</p>
2. RUČNI ŠKRIPAC ZA SKOŠENJE	 <p>B</p>
3. BRAVARSKI ŠKRIPAC	 <p>C</p>
4. MALI RUČNI ŠKRIPAC ZA ŠIRU PRIMJENU	




1 - B, 2 - C, 3 - X, 4 - A

92. (2 BODA) Spojite odgovarajuće parova ključeva i njihovih naziva:

KLJUČ	NAZIV KLJUČA
 <p>A</p>	1. ZATVORENI (OKASTI) KLJUČ
 <p>B</p>	2. NASADNI KLJUČ
 <p>C</p>	3. OTVORENI KLJUČ
 <p>D</p>	4. PODEŠAVAJUĆI KLJUČ

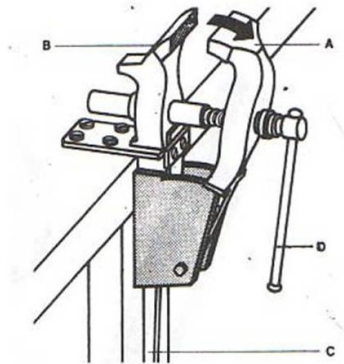
A - 3, B - 1, C - 4, D 2

93. (2 BODA) Spojite odgovarajuće parove ručnih škara i njihovih naziva:

NAZIV ŠKARA	ŠKARE
1. RUČNE ŠKARE S POLUOKRUGLOM OŠTRICOM	 A
2. RUČNE ŠKARE S RAVNOM OŠTRICOM	 B
3. RUČNE ŠKARE S KOMBINIRANOM OŠTRICOM	 C

1 – B, 2 – C, 3 – A

94. (2 BODA) Upišite dijelove kovačkog škripca prema slici:



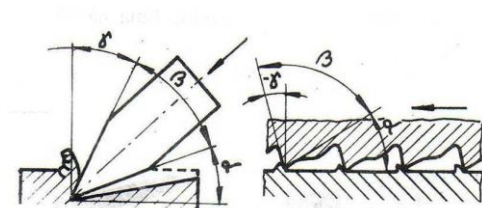
A – POMIČNA ČELJUST

B – NEPOMIČNA ČELJUST

C – POSTOLJE

D – RUČICA

95. (2 BODA) U tablicu upiši nazive za kutove prikazane na slici:



α – LEĐNI KUT

β – KUT KLINA

δ – KUT REZANJA

γ – GRUDNI KUT

96. (2 BODA) Sječenje je
OPERACIJA KOJOM SE JEDAN DIO MATERIJALA ODSIJECA ILI ODVAJA OD
OSTATKA MATERIJALA POMOĆU ALATA – SJEKAČA.

97. (2 BODA) Piljenje je
OPERACIJA KOJOM SE RASTAVLJAJU METALI, A IZVODI SE RUČNIM I
STROJNIM PILAMA.

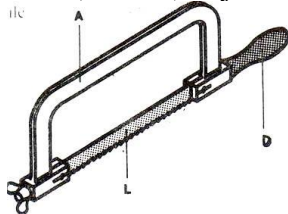
98. (2 BODA) Turpijanje je
OPERACIJA KOJOM SE ODVAJA VIŠAK MATERIJALA POMOĆU ALATA –
TURPIJE.

99. (2 BODA) Grecanje je
OPERACIJA SKIDANJEM STRUGOTINA, KOJA SE IZVODI NA POVRŠINAMA
PRETHODNO OBRAĐIVANIM TURPIJOM ILI ALATNIM STROJEVIMA, U CILJU
OTKLANJANJA NEPRAVILNOSTI, MALIH NERAVNINA I POVEĆANJA FINOĆE
ZAVRŠNE OBRADNE.

100. (2 BODA) Ispod svakog sjekača napiši njegov naziv:

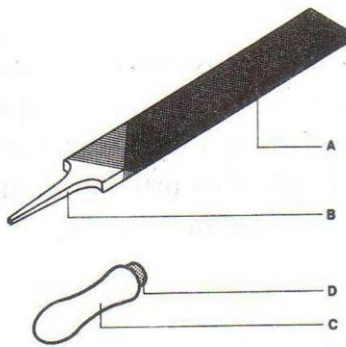


101. (1 BOD) Koji alat je prikazan na slici:



RUČNA PILA

102. (2 BODA) Upiši nazive pojedinih dijelova turpije na slici:



A – TIJELO S NASJEKOM

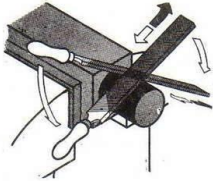
B – DIO ZA DRŠKU

C – DRŠKA

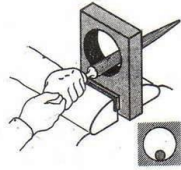
D – PRSTEN

103. (2 BODA) O čemu ovisi finoća nasjeka turpije?
 FINOĆA NASJEKA TURPIJE OVISI O BROJU ZUBI NA 1 cm DULJINE TIJELA
 TURPIJE NPR. GRUBE TURPIJE: 5 – 14 ZUBI PO 1 cm.

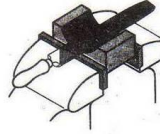
104. (2 BODA) Ispod slike upiši što se radi na njoj:



TURPIJANJE
OKRUGLIH
PREDMETA



TURPIJANJE
PROVRTA

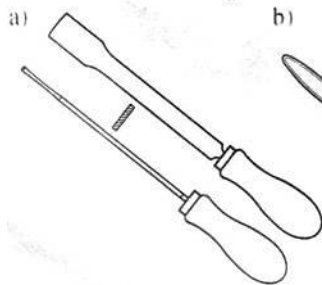


TURPIJANJE
UDUBLJENIH
POVRŠINA

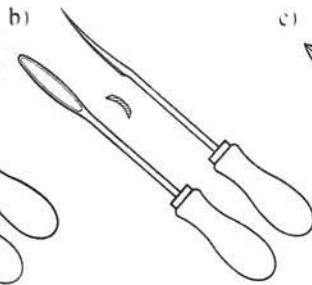


TURPIJANJE
ISPUPČENIH
POVRŠINA

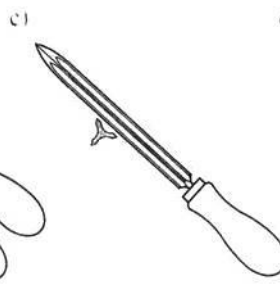
105. (2 BODA) Ispod svakog grecala upiši njegov naziv:



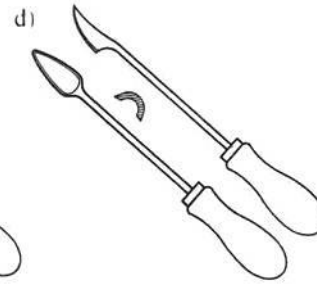
PLOSNATO
GRECALO



ŽLIČASTO
GRECALO

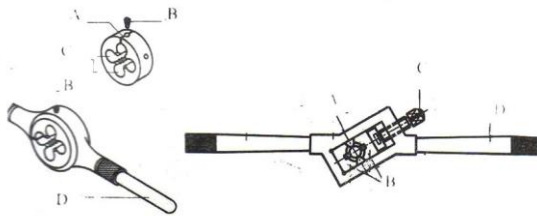


TROKUTASTO
GRECALO



SPECIJALNO
GRECALO

106. (1 BOD) Na slici je prikazan alata za



RUČNO NAREZIVANJE NAVOJA

107. (1 BOD) Na slici je prikazan alat za



RUČNO UREZIVANJE NAVOJA

108. (3 BODA)Kako obično izgleda garnitura ureznica i zašto?

U GARNITURI SE OBIČNO NALAZE TRI UREZNICE ČIJI REDOSLIJED JE OZNAČEN BROJEM CRTICA NA OBODU.

I UREZNICA IMA NAJMANJI PROMJER, NAVOJ NEMA PUNI PROFIL I KONUSNA JE PO ČITAVOJ DUŽINI.

II UREZNICA IMA KONUS SAMO NA POČETKU, A NAVOJ JE BLIZAK ZAVRŠNOM OBLIKU.

III UREZNICA IMA KONUS SAMO NA VRHU, A ZUBI IMAJU OBLIK PUNOG PROFILA NAVOJA.

109. (3 BODA)Objasnite ručno probijanje lima, alate, podloge, način izvođenja i primjenu.

PROBIJANJE LIMOVA JE OPERACIJA KOJA SLUŽI ZA IZRADU OTVORA KRUŽNOG ILI DRUGOG ZATVORENOG OBLIKA. ALATI ZA PROBIJANJE SU RUČNI PROBIJAČI. RUČNIM PROBIJANJEM DOBIVAJU SE PROVRTI MANJE PRECIZNOSTI I S OSTACIMA VIŠKA MATERIJALA TE BLAGO DEFORMIRANI. ZBOG TOGA SE KORISTE KOD VRLO GRUBIH RADOVA. PROBIJAČI MOGU BITI: VALJKASTI, PROBIJAČI ZA PROVORTE, PROBIJAČI S PRSTENASTIM VRHOM I SPECIJALNI.

110. (3 BODA)Objasnite tehnologiju ručnog ravnanja lima na hladno mekim i čeličnim čekićima .

RAVNANJE JE OPERACIJA KOJOM SE OTKLANJAJU Odstupanja oblika nastala deformacijom prilikom izrade, transporta ili uskladištenja. POTREBAN ALAT ZA RAVNANJE SU PLOČA ZA RAVNANJE I RAZNE VRSTE ČEKIĆA. ISPUPČENI LIM NA HLADNO RAVNO SE TAKO DA SE ČEKIĆEM UDARA OD OPSEGA KRUGA PREMA NJEGOVOM SREDIŠTU. UDARCI MORAJU BITI LAKI I NE SMIJU SE IZVODITI PRETEŠKIM ČEKIĆEM.

111. (3 BODA) Objasnite spajanje limova presavijanjem (pertlanje). Koji su alati i kakva je izvedba?

PRESAVIJANJE LIMOVA SE SASTOJI OD NIZA OPERACIJA SAVIJANJA I OBIKOVANJA BRIDOVA LIMOVA U CILJU NJIHOVA MEĐUSOBNOG SPAJANJA. OVAKO SE SPAJAJU LIMOMI DEBLJINE DO 0,8 MM. PRIMJENJUJE SE ZA LAKE LIMENE KONSTRUKCIJE (NPR. IZRADA OLUKA). NE PRUŽA POTPUNU NEPROPUSNOST PA U SLUČAJU POTREBE DOPUNJAVA SE DRUGIM POSTUPCIMA SPAJANJA NPR. LEMLJENJE. RUČNO PROFILIRANJE BRIDOVA SE IZVODI RUČNIM PROFILIRANIM OBLIKAČEM KOJI SE SASTOJI OD TIJELA I GLAVE S PROFILIRANIM OTVOROM KOJI JE USKLAĐEN S OBLIKOM RUBA KOJI SE ŽELI PRIPREMITI.

Vrste spojeva su:

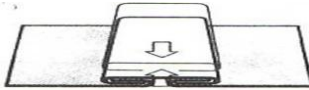
1. Jednostavni



2. Previjeni



3. Rastavljivi



112. (3 BODA) Objasnite postupak rezanja limova.

POSTUPAK RADA:

1. RUČNIM ŠKARAMA REŽU SE LIMOMI KOJI SE MOGU LAKO REZATI.
2. RAVNO REZANJE IZVODE SE ŠKARAMA S RAVNOM OŠTRICOM, POD PRAVIM KUTOM U ODNOSU NA RAVNINU REZANJA, PO OCRTANOJ MJERI.
3. KRUŽNO REZANJE IZVODI SE SA ŠKARAMA S POLUOKRUGLOM OŠTRICOM, TAKO DA SE POKRETI KOMBINIRAJU S OKRETANJEM LIMA
4. IZREZIVANJE PROVRTA IZVODI SE SA ŠKARAMA SA SAVIJENOM OŠTRICOM.
5. REZANJE RUČNIM ŠKARAMA MOŽE SE IZVESTI TAKO I DA SE JEDAN KRAK ŠKARA STEGNE U ŠKRIPAC.
6. KUT OTVORA ŠKARA NE SMIJE BITI PREVELIK DA SE PREDMET NE BI IZVLAČIO IZ NOŽEVA ŠKARA.
7. REZANJE JE LAKŠE KOD DULJIH KRAKOVA DRŠKE, ALI SE NE SMIJU UMJETNO PRODULJIVATI.
8. PO ŠKARAMA SE NE SMIJE UDARATI ČEKIĆEM.

113. (2 BODA) Objasnite savijanje limova pod kutom.

KOD OVAKVOG SAVIJANJA LIMOVA, PRVO SE NA LIMU OCRTAJU DIMENZIJE PREMA CRTEŽU. LIM SE STEGNE U ŠKRIPAC U KOJEM SU STAVLJENI ODGOVARAJUĆI L ULOŠCI (MOGU BITI I DRVENI ULOŠCI). NAKON TOGA DOLAZI SAVIJANJE. PO LIMU SE UDARA UJEDNAČENO I TO CIJELOM POVRŠINOM ČEKIĆA.

114. (2 BODA)Objasnite lučno savijanje limova.
U ŠKRIPAC SE STEGNE VALJKASTI PROFIL I PREKO NJEGA SE RADI SAVIJANJE POMOĆU ČEKIĆA I KLIJEŠTA. ZA SAVIJANJE SE MOGU KORISTITI I CIJEVI RAZLIČITIH DIMENZIJA ILI ŠILJAK NAKOVNJA.

115. (3 BODA)Objasnite ručno savijanje profila.
VUČENE I VALJANJE CIJEVI MOGU SE SAVIJATI U HLADNOM STANJU AKO SE ISPUNE PIJESKOM, OLOVOM ILI NAVOJNOM OPRUGOM. KUCANJEM ČEKIĆA PO CIJEVI PIJESAK SE DOBRO TALOŽI TAKO DA U CIJEVI NE OSTANU PRAZNI PROSTORI. CIJEV SE NAKON TOGA ZATVORI DRVENIM ČEPOVIMA S OBA KRAJA DOVOLJNO DUGIM DA PIJESAK JOŠ VIŠE SABIJU. KOD SAVIJANJA CIJEVI U TOPLOM STANJU, MJESTO SAVIJANJA TREBA DOBRO ZAGRIJATI. ZA SAVIJANJE SE KORISTE ODGOVARAJUĆE ŠABLONE PRIPREMLJENE ZA TU NAMJENU, RAZLIČITI UREĐAJI I STROJEVI.

116. (2 BODA)Spoji parove naziva operacije kovanja i njenog objašnjenja:

1. Iskivanje	a) operacija kojom se izrađuju provrti na materijalima
2. Sabijanje	b) operacija kojom se predmet pomoću odgovarajućih čekića izvlači u odgovarajuće oblike
3. Savijanje	c) operacija kojom se materijal istovremeno produžuje i širi, a smanjuje se presjek
4. Probijanje	d) operacija koja se izvodi na nakovnju ili kovačkom škripcu, a pri kojoj se materijal na savijenom mjestu istanji i izdulji
5. Izvlačenje	e) operacija kojom se na materijalu poveća presjek, a istovremeno smanji duljina

1 – c, 2 – e, 3 – d, 4 – a, 5 – b

117. (1 BOD)Koji je od slijedećih postupaka iz grupe rastavljivih spojeva

a) spajanje vijcima i maticama

b) zavarivanje

c) lemljenje

d) zakivanje

e) lijepljenje.

118. (1 BOD)Koji je od slijedećih postupaka iz grupe nerastavljivih spojeva

a) spajanje vijcima i maticama

b) spajanje zaticima

c) spajanje zakivanjem

d) spajanje klinovima

e) spajanje svornjacima.

119. (1 BOD)Zakivanje je

- a) spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem
- b) spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala
- c) **spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata**
- d) spajanje dva ili više dijela u rastavljivu vezu pomoću standardnih elemenata.

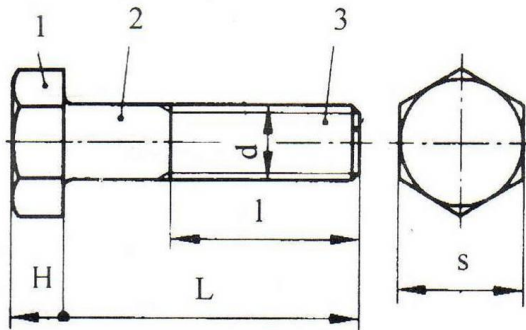
120. (1 BOD)Zavarivanje je

- a) spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem
- b) **spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala**
- c) spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata
- d) spajanje dva ili više dijela u rastavljivu vezu pomoću standardnih elemenata.

121. (1 BOD)Lemljenje je

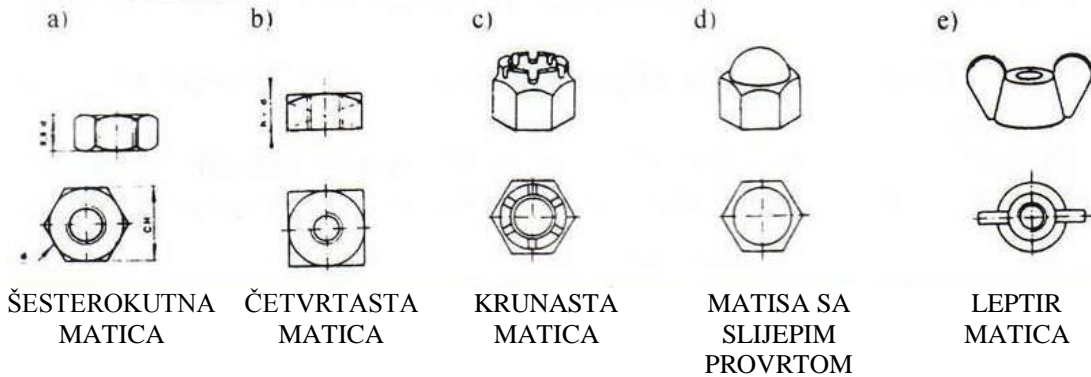
- a) **spajanje više metalnih dijelova pomoću drugog metala ili legure s nižim talištem**
- b) spajanje istovrsnih metala pod djelovanjem topline u rastaljenom stanju uz dodavanje određenog metala
- c) spajanje dva ili više dijela u čvrstu nerazdvojivu vezu pomoću određenih standardnih elemenata
- d) spajanje dva ili više dijela u rastavljivu vezu pomoću standardnih elemenata.

122. (3 BOD)Upiši nazive za označene dijelove i mjere na vijku:

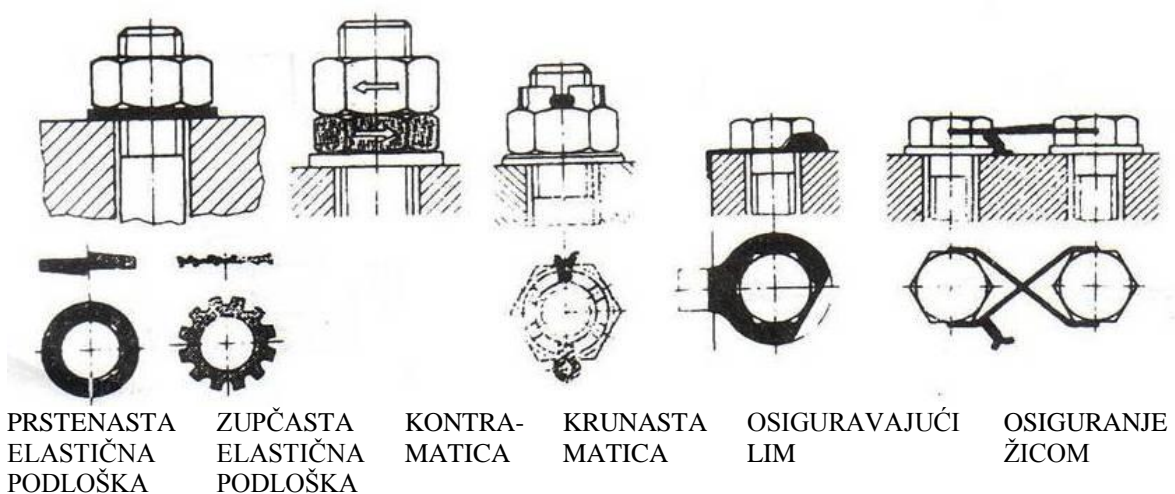


- 1 – glava vijka
- 2 – tijelo vijka
- 3 – navoj
- d- nazivni promjer vijka
- L – duljina tijela
- l – duljina navoja
- H – visina glave
- S – otvor ključa

123.(3 BODA)Prema slici, upiši naziv vrste matice:



124.(3 BODA)Ispod slike upiši način osiguranja odvijanja:



125. (3 BODA)Objasni ove oznake vijaka: M10, M16x1, R1/2", Tr 50 i E33.

- M10 – metrički navoj nazivnog promjera 10 mm
- M16x1 – metrički fini navoj, nazivni promjer 16 mm, korak je manji od standardnog navoja običnog metričkog navoja i iznosi 1 mm
- R 1/2" – cijevni colni navoj, unutarnji promjer cijevi iznosi 1/2 cola ili 25,4 mm podijeljeno s 2
- Tr 50 – trapezni navoj s nazivnim promjerom 50 mm
- E 33 – edisonov navoj, nazivni promjer je približno 33 mm.

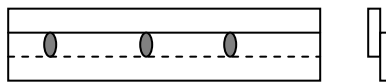
126. (2 BODA)Spoji parove navoja i njihovih oznaka:

- | | |
|---------------|---------------------------|
| a) M 20 | 1) trapezni navoj |
| b) M 20 x 1,5 | 2) metrički navoj |
| c) R 1/2 | 3) colni navoj - normalni |
| d) 1/2 " | 4) metrički fini navoj |
| e) Tr 20 x 1 | 5) colni navoj - cijevni |

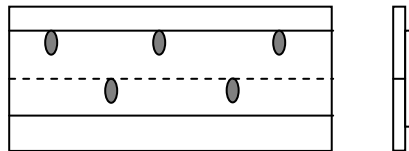
a – 2, b – 4, c – 3, d – 5, e – 1

127.(3 BODA)U tablicu upiši naziv vrste zakovičnog spoja i ukratko ga objasni:

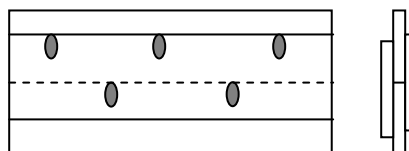
1. Preklopni spojevi – limovi se stave jedan preko drugoga



2. Jednostični spoj – limovi se stave čeono i zakiva se preko lima koji ih pokriva



3. Dvostični spojevi – limovi se stave čeono i zakiva se preko limova koji se stavljaju s obje strane spoje



128. (3 BODA)Popuni tablicu s vrstama i karakteristikama plamena kod zavarivanja:

Naziv plamena	Omjer	Boja	Primjena
1. <u>NEUTRALNI</u>	1:1 (acetilen – kisik)	bijela boja	<u>MJED I SIVI LIJEV</u>
2. Redukcijski	<u>VIŠE ACETILENA</u>	Zelenkasti	<u>SIVI LIJEV</u>
3. Oksidirajući	više kisika	<u>PLAVKASTI</u>	<u>MJED</u>

129. (3 BODA)Objasni pripremu šava za zavarivanje i vrste zavara. Objasnite značenje ovih oznaka.

PRIPREMA ŠAVA ZA ZAVARIVANJE OVISI O VRSTI MATERIJALA KOJI SE ZAVARUJE I NJEGOVI DIMENZIJAMA. ZAVARENI ŠAVOVI TREBAJU IZDRŽATI ISTA NAPREZANJA KAO I OSTALI DIJELOVI ZAVARENOG SPOJA PA JE VAŽNA KVALITETNA PRIPREMA I KVALITETAN ZAVAR. DIJELOVE ZA ZAVARIVANJE TREBA PRIPREMITI I POSTAVITI TAKO DA IZMEĐU NJIH OSTANE RAZMAK KOJI ĆE ISPUNITI DODATNI RASTALJENI METAL. KOD TANKIH LIMOVA (DO 1 MM) IZVODI SE PRESAVIJANJE NA KRAJEVIMA UZDUŽ ŠAVA, PA SE ZAVARE BEZ DODATNE ŽICE. LIMOVI DEBLJINE DO 5 MM OBIČNO SE OBRADU POD PRAVIM KUTOM. DEBLJI LIMOVI, PORED OSNOVNOG ČEONOG RAZMAKA, PRIPREMAJU SE SKIDANJEM BRIDOVA POD ODREĐENIM KUTOM, SA JEDNE ILI OBJE STRANE, U OBLIKU SLOVA V, X, U I SL.

Jl	II	V	X
<u>Šav iz priruba</u>	<u>I – šav</u>	<u>V - šav</u>	<u>X - šav</u>

130. (2 BODA)Kao aparati za elektrolyčno zavarivanje mogu se koristiti:

- AGREGATI
- ISPRAVLJAČI
- TRANSFORMATORI

131. (1 BOD)Koji od slijedećih postupaka zavarivanja ne spada u grupu postupaka zavarivanja taljenjem:

- a) plinsko zavarivanje
- b) elektrolučno zavarivanje
- c) **elektrootporno zavarivanje**
- d) zavarivanje ultrazvukom
- e) zavarivanje pod elektrootpornom troskom.

132. (1 BOD)Zaokruži netočnu tvrdnju:

Boce za plin koje se koriste kod plinskog zavarivanja trebaju se čuvati na slijedeći način:

- a) **uvijek se čuvaju polegnute u vodoravnom položaju**
- b) ne smiju se izlagati toplini i sunčevim zrakama
- c) sadržaj se ne smije potrošiti do kraja
- d) treba ih čuvati od visokih temperatura
- e) treba ih čuvati od niskih temperatura.

133. (2 BODA)Kod niskotlačnih plamenika prvo se otvori VENTIL ZA KISIK, a zatvara DOVOD ACETILENA.

134. (1 BOD)Postupak zavarivanja u zaštitnom plinu argonu s netaljivom elektrodom naziva se TIG ZAVARIVANJE

135. (1 BOD)Postupak zavarivanja u zaštitnom plinu argonu s taljivom elektrodom naziva se MIG ZAVARIVANJE

136. (1 BOD)Postupak zavarivanju u zaštitnom prahu naziva se EPP ZAVARIVANJE

137. (1 BOD)Plin koji se najčešće koristi za plinsko zavarivanje je ACETILEN.

138. (1 BOD)Kao alati za meko lemljenje koriste se ELEKTRIČNA LEMILICA.

139. (1 BOD)Zaokruži netočnu tvrdnju:

Uvjeti za kvalitetno lemljenje su:

- 1. Mali razmak na spoju
- 2. Čista površina lemljenja
- 3. **Što deblji sloj lema**
- 4. Zagrijavanja na radnu temperaturu

140. (1 BOD)Temperaturna granica između tvrdog i mekog lemljenja je:

- a) 400 °C
- b) 250 °C
- c) **450 °C**
- d) ne postoji

141. (3 BODA) Objasni meko lemljenje:

MEKO LEMLJENJE - NA TEMPERATURAMA NIŽIM OD 450 °C. KAO ALAT NAJČEŠĆE SE KORISTE ELEKTRIČNE LEMILICE, A RJEDE SE UPOTREBLJAVAJU BENZINSKA LEMILICA, PLINSKA LEMILICA. POSTUPAK SE SASTOJI OD ČIŠĆENJA MJESTA LEMLJENJA, ČIŠĆENJA VRHA LEMILICE (PASTOM) I SAMOG POSTUPKA LEMLJENJA GDJE SE KORISTI LEM U OBLIKU ŠIPKE ILI ŽICE. PRIMJENJUJE SE U LIMARSKIM RADOVIMA I ELEKTROTEHNICI, NA MJESTIMA GDJE SU POTREBNI SPOJEVI DOBRE SAVITLJIVOSTI I NE PREVELIKE ČVRSTOĆE.

142. (3 BODA) Objasni tvrdo lemljenje:

TVRDO LEMLJENJE – NA TEMPERATURAMA VIŠIM OD 450 °C. KAO ALAT KORISTI SE PLAMENIK ZA ZAVARIVANJE, PLAMENIK ZA TVRDO LEMLJENJE, PIŠTOLJ ZA TVRDO LEMLJENJE. POSTUPAK SE SASTOJI U PRIPREMI BRIDOVA PREDMETA, MEHANIČKOM ČIŠĆENJU DODIRNIH POVRŠINA MANJEM NEGO KOD MEKOG LEMLJENJA JER VIŠE TEMPERATURE OTAPAJU NEČISTOĆE I MASNOĆE PRI IZGARANJU. PRIMJENJUJE SE KAD SPOJ MORA IMATI VISOKU ČVRSTOĆU ILI KADA SE VEZA MEĐU METALIMA NE MOŽE OSTVARITI MEKIM LEMLJENJEM.

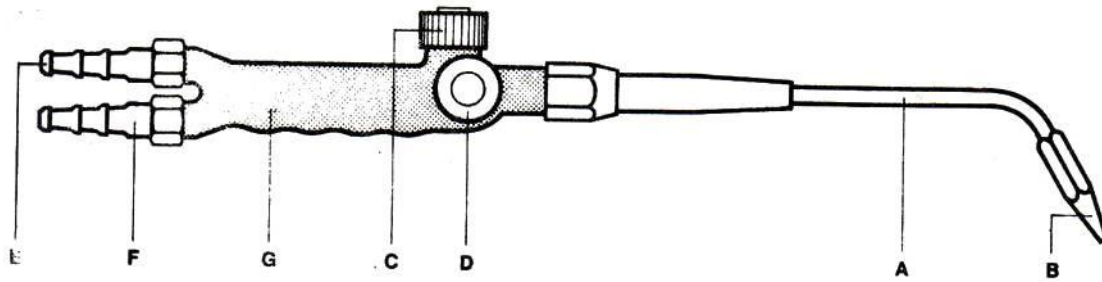
143. (3 BODA) Objasni spajanje strojnih elemenata klinovima, vrste, način izvođenja i primjenu.

SPAJANJE KLINOVIMA SE IZVODI RADI SPRJEČAVANJA RELATIVNOG POMJERANJA KONSTRUKCIJSKIH ELEMENATA KOJI SE OKREĆU I ONIH ELEMENATA NA KOJE SE OKRETNI DIJELOVI PRIČVRŠĆENI. VRSTE KLINOVA SU:

- UZDUŽNI KLIN SA NAGIBOM I BEZ NAGIBA – SLUŽE KAO VEZA IZMEĐU VRATILA I GLAVČINA ZUPČANIK, LANČANIK, REMENICA I SL.
- POPREČNI KLIN – SLUŽI ZA PODEŠAVANJE DIJELOVA I NJIHOVO PRITEZANJE ILI SASTAVLJANJE DIJELOVA RADI PRENOŠENJA SILA.

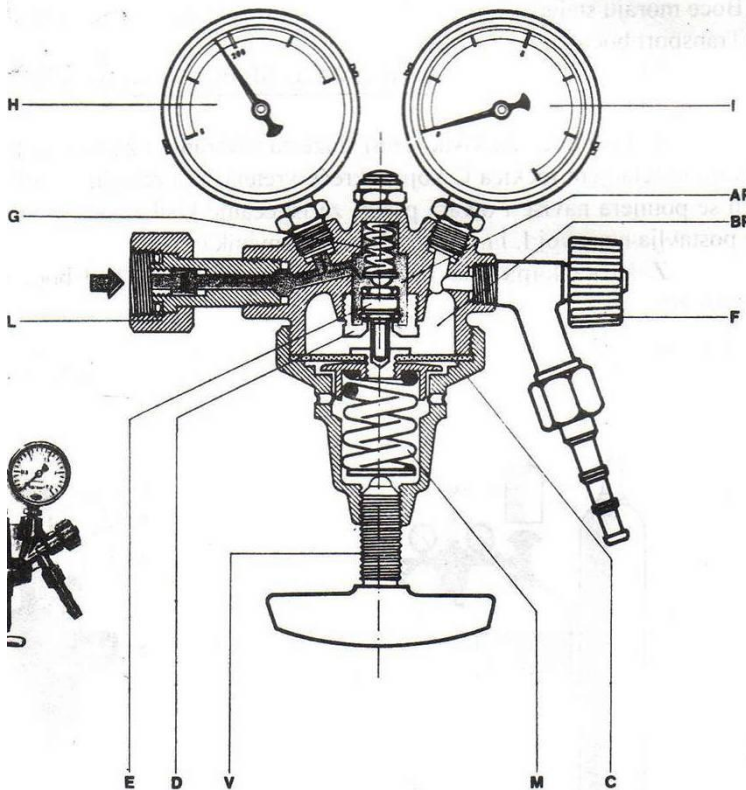
KLIN SE PRVO MORA POSTAVITI U UTOR I TEK TADA SE NAMJEŠTA STROJNI ELEMENT NPR. ZUPČANIK.

144. (3 BODA)Upiši dijelove niskotlačnog plamenika na slici:



- A – MLAZNICA
- B – ŽIŽAK
- C – VENTIL ZA KISIK
- D – VENTIL ZA ACETILEN
- E – PRIKLJUČAK ZA KISIK
- F – PRIKLJUČAK ZA ACETILEN
- G – TIJELO – DRŠKA

145. (3 BODA)Upiši glavne dijelove redukcijskog ventila prema slici:



- I - MANOMETAR VISKOGO TLAKA
- H - MANOMETAR RADNOG TLAKA
- L - PRIKLJUČAK NA BOCU
- V - VIJAK ZA REGULACIJU
- M - REGULACIJSKA OPRUGA
- C - MEMBRANA
- E - ČEP
- G - OPRUGA
- D- SJEDIŠTE KOMORE
- F - RUČICA VENTILA
- BP - KOMORA VISOKOG TLAKA
- AP - KOMORA NISKOG TLAKA

146. (2 BODA)Koja je osnovna razlika između MIG i MAG zavarivanja?

U ZAŠTITNOM PLINU I METALU ZA DODAVANJE: MIG – ARGON, MAG – UGLJIČNI DIOKSIS.

147. (2 BODA) Kako nastaje strugotina pri strojnim obradama?
ZA VRIJEME OBRADJE ALAT ODVAJA SLOJ MATERIJALA S OBRADIVANOG PREDMETA PRETVARAJUĆI GA U STRUGOTINU.

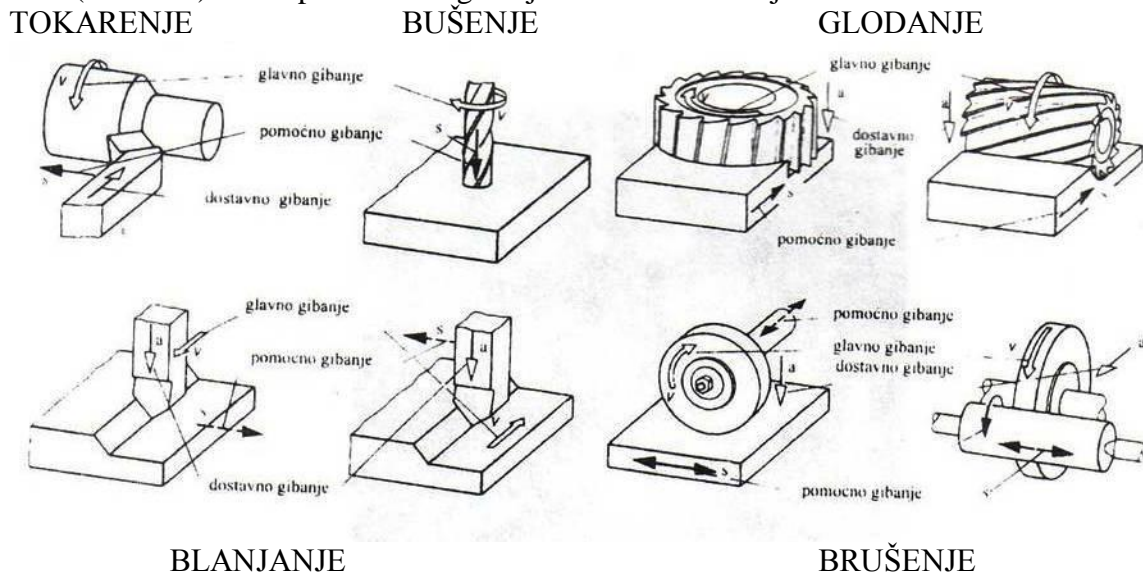
148. (2 BODA) Koje 3 vrste strugotine se pojavljuju u praksi?

1. KIDANA STRUGOTINA
2. REZANA STRUGOTINA I
3. TEKUĆA STRUGOTINA.

149. (2 BODA) Zadatak hlađenja prilikom strojnih obrada odvajanjem strugotine je:

- SMANJUJE TRENJE IZMEĐU ALATA I PREDMETA OBRADJE
- POBOLJŠAVA ODVOD STRUGOTINE
- POVEĆAVA TRAJNOST OŠTRICE ALATA.

150. (3 BODA) Prema prikazanom gibanju odredi vrstu strojne obrade:



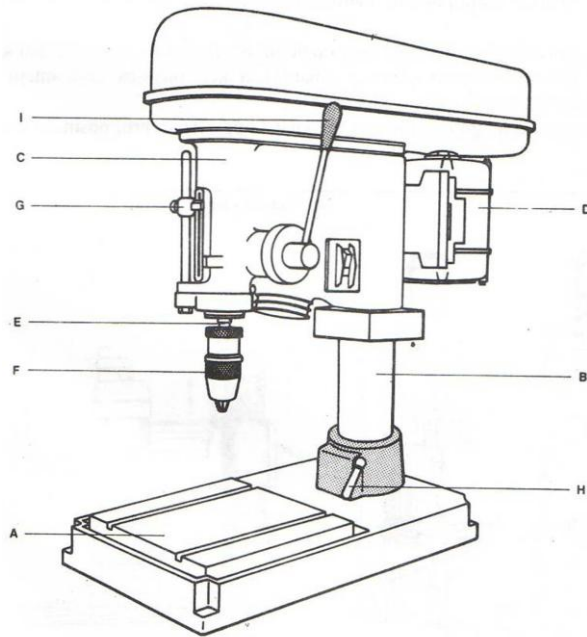
151. (3 BODA) Nabrojite vrste bušilica:

1. PRIJENOSNE BUŠILICE:
 - a) RUČNE
 - b) RUČNE ELEKTRIČNE
 - c) PNEUMATSKE
2. STABILNE BUŠILICE:
 - a) STOLNE
 - b) STUPNE
 - c) RADIJALNE
 - d) KOORDINATNE
 - e) REDNE
 - f) VIŠEVRETENASTE
 - g) HORIZONTALNE I DR.

152. (3 BODA) Nabrojite vrste svrdla:

1. SPIRALNA SVRDLA – NAJČEŠĆE ZA BUŠENJE PROVRTA
2. ZABUŠIVAČI – ZA IZRADU SREDIŠNJIH GNIJEZDA
3. VRETENA ZA BUŠENJE S NOŽEM
4. TOPOVSKO SVRDLO – ZA BUŠENJE DUGIH PROVRTA I PROVRTA VEĆE TOČNOSTI
5. RAVNO (KOVAČKO) SVRDLO.

153. (3 BODA) Nabrojite dijelove bušilice na slici:



**A-POSTOLJE
BUŠILICE**

B – STUP BUŠILICE

**C – KUĆIŠTE
VRETENA**

D – ELEKTROMOTOR

E – RADNO VRETENO

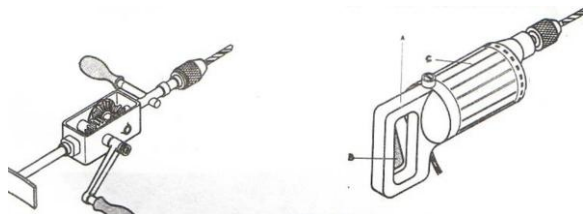
F – STEZNA GLAVA

G – GRANIČNI VIJAK

H – RUČICA

I - RUČICA

154. (1 BOD) Objasnite razliku između dvije prikazane bušilice?



RUČNA BUŠILICA

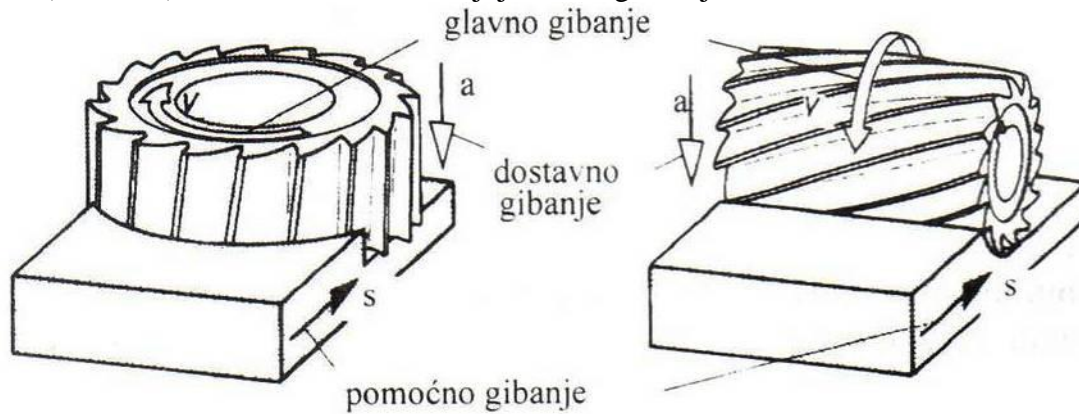
RUČNA ELEKTRIČNA BUŠILICA

155. (1 BOD) Kod tokarenja obrađuju se predmeti VALJKASTOG ILI KRUŽNOG oblika.

156. (2 BODA) Za stezanje predmeta obrade kod tokarenja koriste se:

- STEZNE GLAVE
- PLANSKE PLOČE
- ŠILJCI
- STEZNE ČAHURE I TRNOVI
- LINETE.

157. (2 BODA) Prema slici odredi o kojoj se vrsti glodanja radi:



ČEONO GLODANJE

OBODNO GLODANJE

158. (3 BODA) Koje vrste brusilica poznaješ?

- a) BRUSILICE ZA VANJSKO OKRUGLO BRUŠENJE IZMEĐU ŠILJAKA
- b) BRUSILICE ZA VANJSKO OKRUGLO BRUŠENJE BEZ ŠILJAKA
- c) BRUSILICE ZA UNUTARNJE OKRUGLO BRUŠENJE
- d) BRUSILICE ZA RAVNO BRUŠENJE
- e) BRUSILICE ZA BRUŠENJE ALATA.

159. (2 BODA) Pogonski strojevi mogu biti:

1. ELEKTROMOTORI
2. MOTORI S UNUTARNJIM IZGARANJEM
3. HIDRAULIČKI POGONSKI STROJEVI
4. PNEUMATSKI POGONSKI STROJEVI

160. (2 BODA) Pneumatski sustav radi pomoću STLAČENOG ZRAKA, a hidraulički sustav radi pomoću STLAČENE TEKUĆINE.

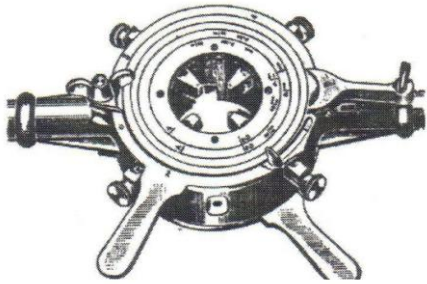
161. (3 BODA) Cijevi od kojih materijala možeš koristiti u svojem zanimanju?

- Čelične cijevi
- Bakrene cijevi
- PVC cijevi
- Armirane PVC cijevi
- Polietilenske cijevi
- Polipropilenske cijevi
- Polibutilenske cijevi
- Cijevi kombinirane od metala i plastike

162. (2 BODA) Čelične cijevi mogu biti:

1. ŠAVNE
2. BEŠAVNE I
3. ZAKOVANE.

163. (1 BOD) Na slici je prikazana:



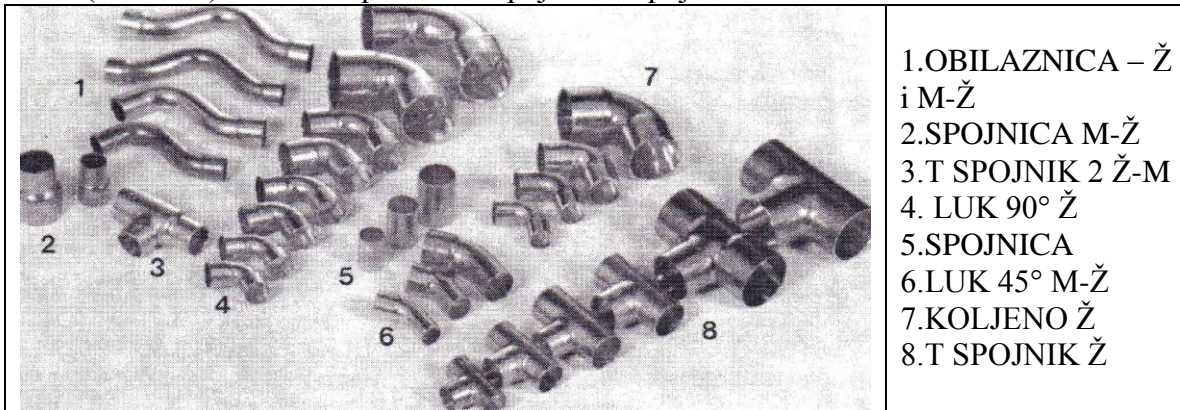
CIJEVNA NAREZNICA

164. (2 BODA) Bakrene cijevi se na tržištu isporučuju kao:

- PALICE
- KOLUTOVI.

165. (2 BODA) Bakrene cijevi se označavaju UNUTARNJIM I VANJSKIM PROMJEROM npr. 14X16.

166. (3 BODA) U tablicu upiši nazive pojedinih spojnica:



167. (3 BODA) Prednosti cjevovoda iz plastičnih masa u odnosu na druge materijale su:

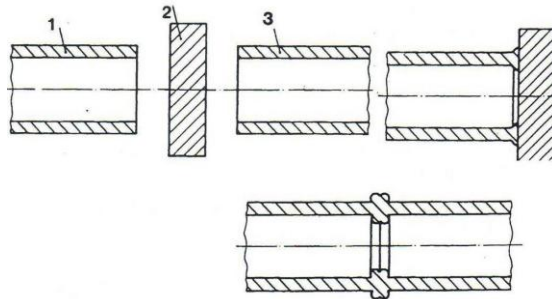
- MALA VOLUMNA TEŽINA
- MALA TOPLINSKA VODLJIVOST
- NE PODLIJEŽU KOROZIJI
- NE PROVODE STRUJU
- VELIKA SAVITLJIVOST
- POLAGANJI I SPAJANJE JE BRZO I JEDNOSTAVNO
- VIJUGANJE UGRADNJE
- SMANJENA OPASNOST OD SMRAZAVANJA
- MANJA CIJENA.

168. (1 BOD) Polipropilen PP je stabilan do temperature 120° C.

169. (2 BODA) Cijevi iz plastičnih masa mogu se spajati:

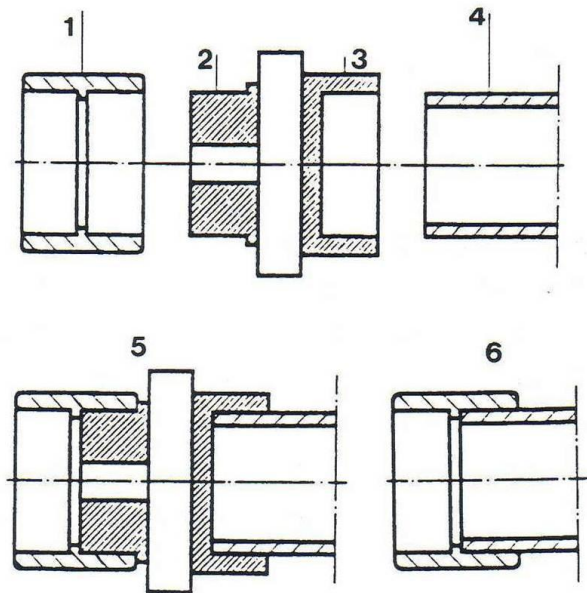
- SUČELJENO ZAVARIVANJE
- POLIFUZIJSKO ZAVARIVANJE
- ELEKTROFUZIJSKO ZAVARIVANJE.

170. (2 BODA) Kakvo spajanje cijevi je prikazano na slici i kakve cijevi se spajaju na ovaj način?



TO JE SUČELJENO ZAVARIVANJE, NAJČEŠĆE SE KORISTI ZA POLIETIENSKE CIJEVI.

171. (3 BODA) Kakvo spajanje cijevi je prikazano na slici? Upiši nazive dijelova cijevi i spoja prema zadanim brojevima:



TO JE POLIFUZIJSKO
ZAVARIVANJE CIJEVI

- 1-OBUJMNICA
- 2-ČEP GRIJALA
- 3-GRLO GRIJALA
- 4-CIJEV
- 5-POSTUPAK
ZAGRIJAVANJA
- 6-SPOJ CIJEVI I
OBUJMNICE

172. (2 BODA) Armatura cjevovoda su
DIJELOVI CJEVOVODA KOJI SLUŽE ZA ZATVARANJE, REGULACIJU I
MJERENJE PROTOKA, ISPUŠTANJE ZRAKA, TALOGA ILI VODE IZ
CJEVOVODA.

173. (2 BODA) Nabroji barem 3 elementa cjevovoda koji spadaju u armaturu:

- VENTILI
- ZASUNI
- MANOMETRI
- ZAKLOPKE

174. (1 BOD) Prikazani spojnici koriste se za



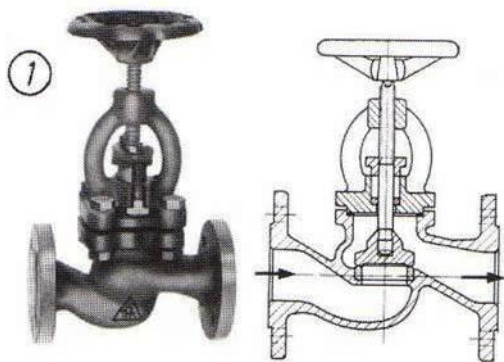
POLIFUZIJSKO ZAVARIVANJE.

175. (1 BOD)Prikazani spojnici imaju ugrađenu



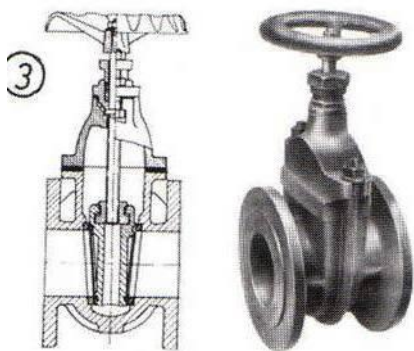
ELEKTROZAVOJNICU.

176. (1 BOD)Na slici je prikazan



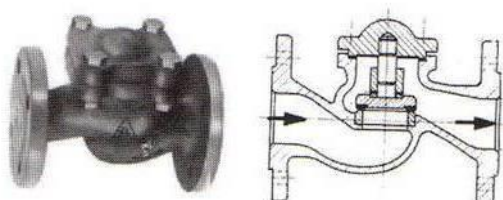
ZAPORNI VENTIL ZA VODU I PARU

177. (1 BOD)Na slici je prikazan



ZASUN ZA VODU I NISKOTLAČNU PARU.

178. (1 BOD)Na slici je prikazan



KLASIČAN POVRATNI VENTIL

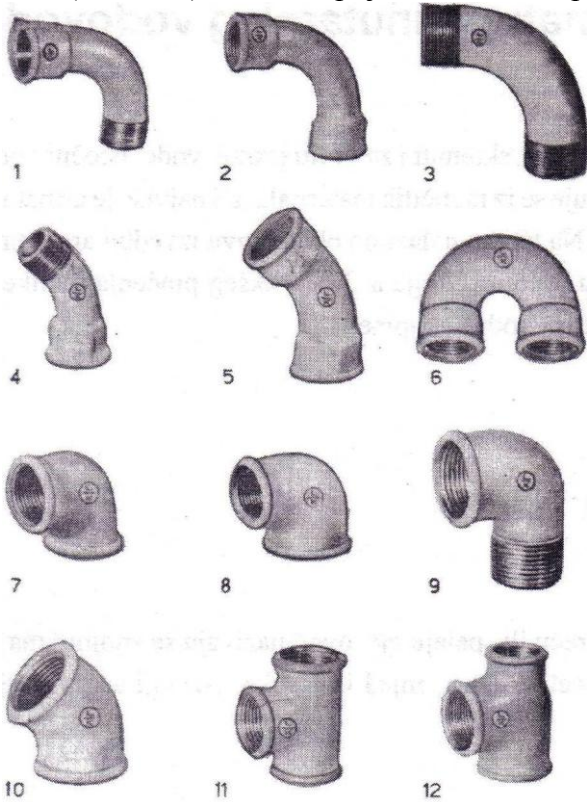
179. (1 BOD) Na slici je prikazana

②



POVRATNA ZAKLOPKA.

180. (3 BODA) Uz naziv spojnika iz čelika upiši odgovarajući broj prema slici:



Luk obični – 3

Luk s naglavkom 45° - 4

Luk s naglavkom 90° - 1

Luk s naglavcima 90° - 2

Luk s naglavcima 45 – 5

„U“ spojnik 180° - 6

Koljeno 90° - 7

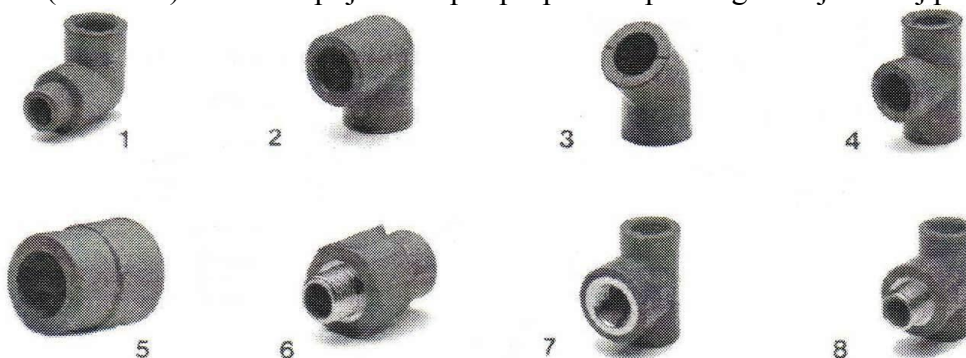
Koljeno 90° sa suženjem – 8

„T“ sponica sa suženjem – 12

Lula – 9

„T“ spojnica – 11

181. (3 BODA) Uz naziv spojnika iz polipropilena upiši odgovarajući broj prema slici:



„T“ spojnik, narez \check{Z} - 7

Lula M- \check{Z} - 1

Luk 45° \check{Z} - 3

Redukcija \check{Z} - 5

Spojnicica \check{Z} , narez M - 6

„T“ spojnik - 8

Lula \check{Z} - 2

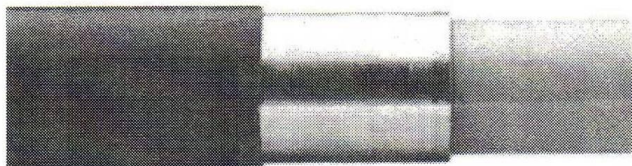
„T“ spojnik \check{Z} - 4

182. (1 BOD) Alat prikazan na slici koristi se za



REZANJE CIJEVI.

183. (1 BOD) Cijev prikazana na slici napravljena je od



METALA I PLASTIČNIH MASA, TO JE VIŠESLOJNA CIJEV

184. (3 BODA)Objasni nastajanje korozije.

KOROZIJA JE POVRŠINSKO RAZARANJE METALA UZROKOVANO KEMIJSKIM ILI ELEKTROKEMIJSKIM DJELOVANJEM OKOLINE. DIJELIMO JE NA :

- a) KEMIJSKA KOROZIJA – ODVIJA SE IZRAVNOM REAKCIJOM METALA I OKOLINE PRI ČEMU NASTAJU RAZNI KEMIJSKI SPOJEVI. MOŽE BITI IZAZVANA PLINSKIM ILI TEKUĆIM (KOJI NISU VODIČI) REAGENSIMA.
- b) ELEKTROKEMIJSKA KOROZIJA – JAVLJA SE SAMO KOD METALA U ELEKTRIČKI VODLJIVIM TEKUĆINAMA (ELEKTROLITIMA). UVJETUJE JU STVARANJE GALVANSKOG ČLANKA. IZMEĐU DVA RAZLIČITA METALA (NPR. BAKAR I CINK) POTOPLJENA U ELEKTROLIT (NPR. SUMPORNA KISELINA) POTEĆI ĆE ELEKTRIČNA STRUJA. STRUJA SE STVARA SVE DOK SE METAL NIŽEG POTENCIJALA (CINK) ILI ELEKTROLIT NE ISTROŠI. ZA TO VRIJEME NA METALU VIŠEG POTENCIJALA TALOŽI SE VODIK I METAL SE NE MIJENJA. METALI VIŠEG POTENCIJALA NAZIVAJU SE PLEMENITI PA JE U OVOM SLUČAJU BAKAR PLEMENITIJI OD CINKA.

185. (3 BODA)Nabroji glavne načine antikorozivne zaštite.

ZAŠTITA OD KOROZIJE PROVODI SE NA VIŠE NAČINA OD KOJIH SU NAJČEŠĆE KORIŠTENI:

- a) ZAŠTITA PRILAGOĐAVANJEM.
- b) ELEKTROKEMIJSKA ZAŠTITA (KATODNA)
- c) PRIMJENA ANTIKOROZIVNIH METALA
- d) ZAŠTITA PREVLAKAMA .

186. (2 BODA)Objasni zaštitu od korozije prilagođavanjem uvjeta:

IZ PROCESA SE UKLANJAJU REAGENSI KOJI IZAZIVAJU KOROZIJU ILI SE DODAJU TVARI (INHIBITORI) KOJE USPORAVAJU PROCES KOROZIJE.

187. (3 BODA)Objasni elektrokemijsku zaštitu od korozije:

MOŽE SE POSTIĆI PROTEKTORIMA ILI POMOĆU ELEKTRIČNE STRUJE. OVDJE SE ŽRTVUJE JEDAN METAL DA BI SE ZAŠTITIO DRUGI (KONSTRUKCIJA). KOD PROTEKTORSKE ZAŠTITE MATERIJAL KOJI SE ŽRTVUJE JE NIŽEG ELEKTRIČNOG POTENCIJALA OD METALA KOJI ŠTITIMO. OVA ZAŠTITA JE DJELOTVORNA U SREDNJE JAKIM ELEKTROLITIMA KAO ŠTO JE MORSKA VODA, DOK U OBIČNOJ VODI ILI JAKIM ELEKTROLITIMA NE DAJE DOBRE REZULTATE.

188. (3 BODA)Objasni zaštitu od korozije primjenom antikorozivnih metala:
RADI SE O PRIMJENI ČELIKA ILI DRUGIH METALA S ODREĐENIM DODACIMA, LEGIRANIM ELEMENTIMA, KOJIMA SE POVEĆAVA ANTIKOROZIVNOST. NPR. DODAMO LI ČELIKU 0,2 % BAKRA SMANJUJE MU SE KOROZIVNOST NA POLOVINU. DODAMO LI ČELIKU KROM POSTAJE POTPUNO ANTIKOROZIVAN.

189. (3 BODA)Objasni zaštitu od korozije pomoću zaštitnih prevlaka:
U PRAKSI SE NAJVIŠE PRIMJENJUJE. POVRŠINU METALA IZOLIRAMO NEKIM DRUGIM MATERIJALOM KOJI GA ŠTITI. PREVLAKE MOGU BITI METALNE ILI NEMETALNE. OSIM ZAŠTITE PREVLAKE MOGU IMATI I DEKORATIVNU ULOGU. ZAŠTITNA SREDSTVA ZA PREVLAČENJE TREBAJU BITI OTPORNA NA KEMIJSKE I MEHANIČKE UTJECAJE, HOMOGENA, BEZ PORA I PUKOTINA, DOBRO PRIANJATI NA PODLOGU, OTPORNA STARENJU I NE SMIJU KEMIJSKI REAGIRATI S MATERIJALOM KOJEG ŠTITE.

190. (3 BODA)Nabroji načine nanošenja metalnih i nemetalnih prevlaka (barem 3 od svakih):

A) METALNE PREVLAKE:

- VRUĆIM URANJANJEM
- METALIZIRANJEM
- GALVANIZACIJOM
- OBLAGANJEM I PLATINIRANJEM

B) NEMETALNE PREVLAKE:

- EMAJLIRANJE
- BRUNIRANJE
- FOSFATIRANJE
- KROMATIRANJE
- ELOKSIRANJE
- GUMIRANJE
- PLASTIFICIRANJE
- BOJENJE I LAKIRANJE
- BITUMENIZACIJA
- KONZERVIRANJE.

191. (2 BODA)Kakva je to pocinčana cijev?
POSTUPAK POCINČAVANJA JE, U STVARI, LEGIRANJE ŽELJEZO-CINK. NA TAJ NAČIN SE OSTVARUJE VRLO ČVRSTA VEZA IZMEĐU OSNOVNOG MATERIJALA (ČELIKA) CIJEVI I CINKOVE PREVLAKE U SMISLU ZAŠTITE OD KOROZIJE.

192. (2 BODA)Zašto se u cjevovode ugrađuju kompenzatori?
ZBOG RAZLIKA U TEMPERATURI CIJEVI SE STEŽU I ISTEŽU I MOŽE DOĆI DO NJIHOVA PUCANJA. TU RAZLIKU U DULJINI KOMPENZATORI PREUZIMAJU NA SEBE.

193. (2 BODA)Kompenzatori mogu biti:

- LIRA
- VALOVITI MJEH
- TELESKOP.

194. (2 BODA)Kako su napravljene savitljive cijevi?

NAPRAVLJENE SU OD SPIRALNO NAMOTANE METALNE VRPCE OKO OSNOVNOG MATERIJALA KOJI MOŽE BITI: METAL, GUMA, PLASTIKA ILI PLATNO.

195. (3 BODA)Kako izgleda postupak spajanja cijevi navojem?

POSTUPAK RADA:

1. HRAPAVLJENJE NAVOJA TURPIJOM (ZBOG BOLJEG PRIANJANJA), NEKA ARMATURA JE VEĆ TAKO TVORNIČKI PRIPREMLJENA
2. BRTVENI MATERIJAL SE TANKO I ČVRSTO OMOTA
3. PRITEZANJE
4. NAKON ČVRSTOG PRITEZANJA VIŠE SE NE SMIJE OKRETATI UNATRAG.

196. (2 BODA)Kakve vrste prirubnica poznaješ?

- IZLIVENE S CIJEVI U JEDNOM KOMADU
- PRIRUBNICA ZA CIJEV S NAVOJEM
- SLOBODNE PRIRUBNICE

197. (2 BODA)Koeficijent linearnog rastezanja tijela je

POVEĆANJE DULJINE PRI PORASTU TEMPERATURE ZA 1°C.

198. (3 BODA)Prijelaz topline moguć je na 3 načina, a to su:

1. PROVOĐENJE TOPLINE ILI KONDUKCIJA
2. PRIJENOS TOPLINE KONVEKCIJOM
3. PRIJENOS TOPLINE ZRAČENJEM ILI RADIJACIJOM.

199. (2 BODA)Spoji parove naziva tlaka i njegova objašnjenja

NAZIV TLAKA	OBJAŠNENJE
1. Radni tlak	A – tlak prema kojem su dimenzionirane cijevi i upotrebljava se za proračune
2. Nazivni tlak	B – ispituje se za sve cijevi izložene bilo kakvom tlaku
3. Probni tlak	C – tlak kojem cijev smije biti izložena u pogonu

1 – C, 2 – A, 3 – B

200. (2 BODA)Dopuni prazna mjesta odnosa tlakova na raznim temperaturama:

Temperatura: $-20^{\circ}\text{C} - 120^{\circ}\text{C}$: radni tlak = nazivni tlak

Temperatura: $120^{\circ}\text{C} - 300^{\circ}\text{C}$: radni tlak = **80%** nazivni tlak.

201. (2 BODA)Tekućinama se zagrijavanjem obujam POVEĆAVA, a hlađenjem SMANJUJE.

202. (1 BOD)Atmosferski tlak zraka iznosi 101325 Pa, a na višoj nadmorskoj visini taj tlak PADA.

203. (2 BODA)Koje temperature su preporučljive u odnosu na težinu rada čovjeka?

- u mirovanju – 21 - 22°C
- laki rad – 19 - 20°C
- teški rad – 12 - 16°C.

204. (1 BOD)Pri vanjskoj temperaturi od 30°C , unutarnja temperatura prostorije trebala bi biti 25°C.

205. (2 BODA)Zrak je sastavljen od:

1. DUŠIKA – 78 %
2. KISIKA – 21 %
3. OSTALI PLINOVI – 1%

206. (1 BOD)Zrak koji izaziva kondenzaciju i stvaranje plijesni ima VISOKU RELATIVNU VLAŽNOST.

207. (2 BODA)Prema vrsti tvari za prijenos topline centralno grijanje može biti:

1. TOPLOVODNO
2. VRELOVODNO
3. PARNO
4. GRIJANJE TOPLIM ZRAKOM
5. VRELOULJNO.

208. (2 BODA)Prema vrsti goriva centralno grijanje može biti:

1. GRIJANJE NA ČVRSTA GORIVA
2. GRIJANJE NA TEKUĆA GORIVA
3. GRIJANJE NA PLINOVITA GORIVA
4. ELEKTRIČNO GRIJANJE
5. SOLARNO GRIJANJE
6. GRIJANJE TOPLINSKIM CRPKAMA.

209. (1 BOD)Toplovodni otvoreni sustav radi s najvišom dozvoljenom temperaturom vode do 90°C.

210. (1 BOD)Toplovodni zatvoreni sustav radi s najvišom dozvoljenom temperaturom vode do 100 °C.

211. (2 BODA) Niskotlačni vrelovodni sustav radi s temperaturom vode iznad 100 °C pa sve do 120 °C.

212. (2 BODA) Prema cirkulaciji vode u vodenom sustavu oni mogu biti:

- S PRIRODNOM I
- S PRISILNOM CIKRULACIJOM VODE.

213. (2 BODA) Prema vezi s okolnom atmosferom vodeni sustavi mogu biti:

- OTVORENI I
- ZATVORENI.

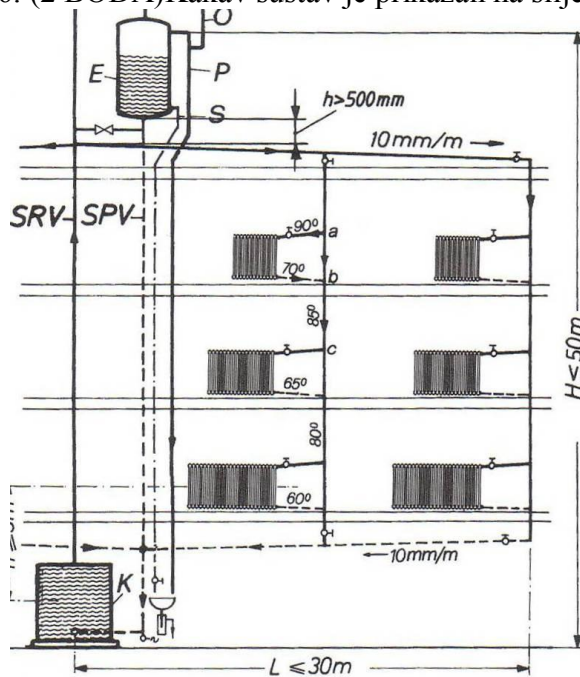
214. (2 BODA) Prema izvedbi cijevnog sustava vodeni sustavi mogu biti:

- JEDNOCIJEVNI I
- DVOCIJEVNI.

215. (2 BODA) Prema položaju glavnih razdjelnih cjevovoda vodeni sustavi mogu biti.

- S GORNJOM,
- S DONJOM I
- S HORIZONTALNOM RASPODJELOM.

216. (2 BODA) Kakav sustav je prikazan na slijedećoj shemi:

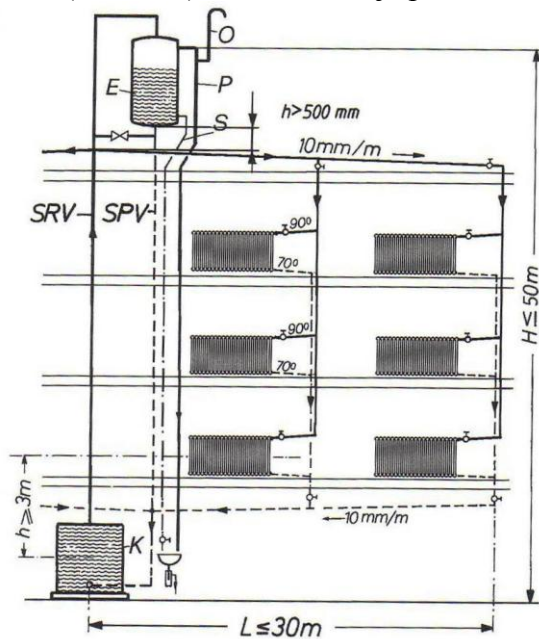


JEDNOCIJEVNI TOPLOVODNI
OTVORENI SUSTAV:

GORNJA RASPODJELA VODE

PRIRODNA CIRKULACIJA

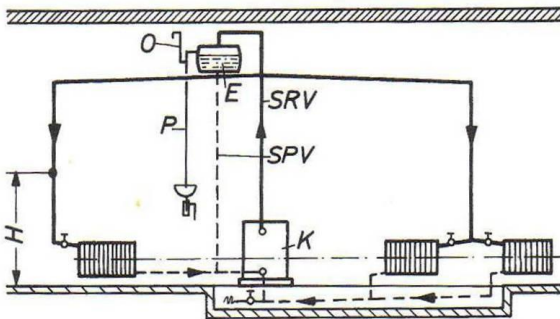
217. (2 BODA) Kakav sustav je prikazan na slijedećoj shemi:



DVOCIJEVNI OTVORENI SUSTAV:
GORNJA RASPODJELA VODE
PRIRODNA CIRKULACIJA

218. (1 BOD) Kod toplovodnog otvorenog sustava s prirodnom cirkulacijom gdje je kotao ložen čvrstim gorivom preporuča se izvođenje GORNJE raspodjele vode.

219. (2 BODA) Ukratko objasni sustav i njegovu izvedbu prema shemi:

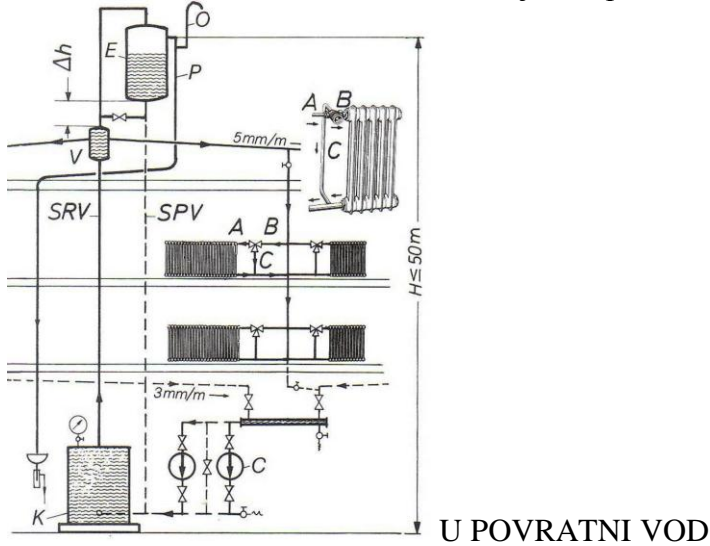


OVO JE SHEMA KATNOG GRIJANJA S PRIRODNOM CIRKULACIJOM VODE. OVDJE SE KOTAO MOŽE UGRADITI NA ISTOJ RAZINI KAO I GRIJAČA TIJELA. EKSPANZIJSKA POSUDA POSTAVLJA SE PRI STROPU PROSTORIJE

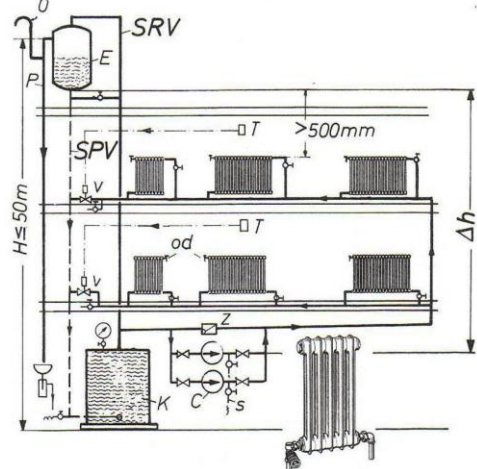
220. (2 BODA) Uzrok nastajanju prirodne cirkulacije vode je RAZLIKA TLAKOVA U CIRKULACIJSKOM KRUGU POJEDINIH TROŠILA, KAO RAZLIKA GUSTOĆA VODE, ZBOG RAZLIČITE TEMPERATURE, U POLAZNOM I POVRATNOM VODU.

221. (2 BODA) Kod toplovodnog sustava s prisilnom cirkulacijom vode, cirkulacija vode postiže se pomoću CENTRIFUGALNIH CIRKULACIJSKIH CRPKI NA ELEKTROMOTORNI POGON.

222. (1 BOD)Gdje je ugrađena cirkulacijska crpka u sustavu prema shemi:

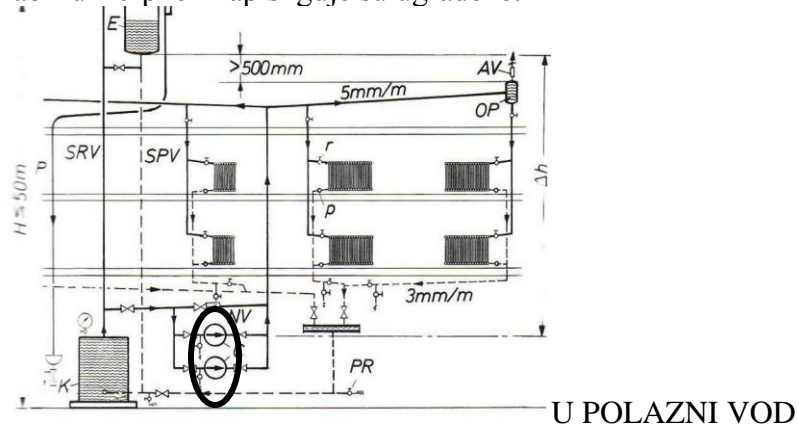


223. (2 BODA)Gdje je ugrađena cirkulacijska crpka i kakva je raspodjela vode u sustavu prema shemi:



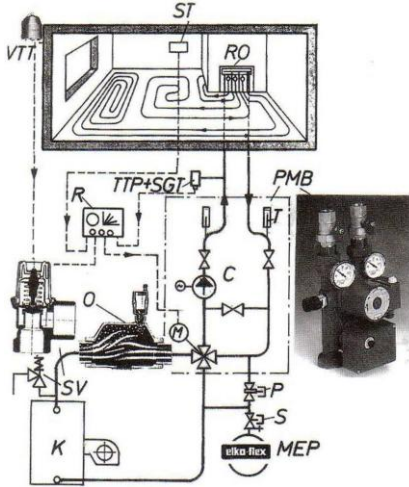
RASPODJELA VODE JE
HORIZONTALNA,
A CRPKA JE UGRAĐENA U
POLAZNI VOD

224. (1 BOD)Na shemi dvocijevnog otvorenog sustava s gornjom raspodjelom vode zaokruži crpke i napiši gdje su ugrađene:



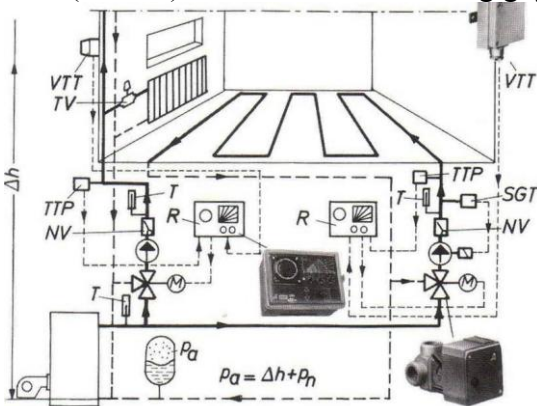
225. (2 BODA)Zatvoreni sustavi centralnog grijanja su ONI SUSTAVI KOJI NEMAJU NEPOSREDNU VEZU S OKOLNOM ATMOSFEROM I TA POSTROJENJA SU POD TLAKOM KOJI JE VIŠI OD ATMOSFERSKOG.

226. (1 BOD)Kakav sustav grijanja je prikazan na slijedećoj shemi:



SUSTAV PODNOG GRIJANJA

227. (1 BOD)Kakav sustav centralnog grijanja je prikazan na slijedećoj shemi:

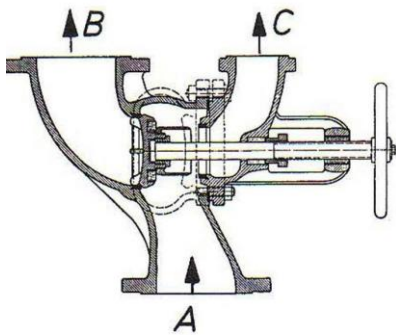


PODNO GRIJANJE S DOPUNSKIM RADIJATORSKIM GRIJANJEM

228. (2 BODA) Kod trosmjernog sigurnosnog ventila na slici pogon :

A – B je OTVOREN

A - C je ZATVOREN

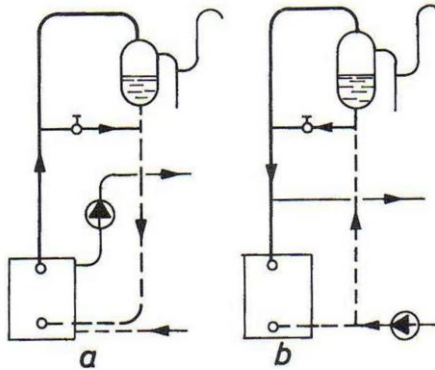


A – smjer dovoda vode iz kotla

B – smjer odvoda vode u sigurnosni polazni vod

C – smjer odvoda vode u propušnu cijev

229. (2 BODA) Kako je sigurnosni vod spojen na slici a i b?



A – NEPOSREDNO NA KOTAO

B – NA CIJEVNU MREŽU

230. (2 BODA) Ekspanzijske posude mogu biti:

1. OTVORENE
2. ZATVORENE.

231. (2 BODA) Zadatak ekspanzijske posude je

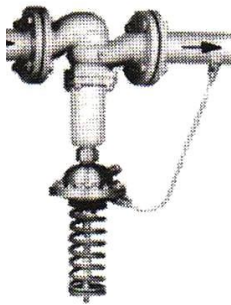
PRIHVATITI VIŠAK VODE IZ SUSTAVA KAD SE VODI POVEĆA OBUJAM ZBOG ZAGRIJAVANJA I NADOKNADITI MANJAK VODE NASTAO ZBOG SITNIH GUBITAKA ZBOG PROPUŠTANJA NA SPOJEVIMA, ZBOG ISPARAVANJA, ODZRAČIVANJA I DRUGOG.

232. (2 BODA)Spoji odgovarajuće parove slike i objašnjenja stanja U-cijevi:

<p>1. Stanje neposredno prije aktiviranja sigurnosne cijevi</p>	<p>2. Stanje na najvišem dozvoljenom tlaku</p>	<p>3. Upozorenje, propuštanje pare kroz prestrujni vod</p>

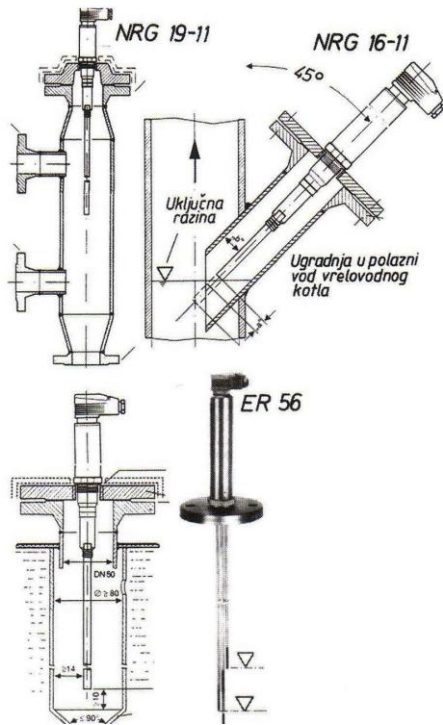
A – 2, B – 3, C – 1

233. (1 BOD)Element prikazan na slici zove se



PRESTRUJNI VENTIL

234. (2 BODA) Koji element je prikazan i gdje se upotrebljava?

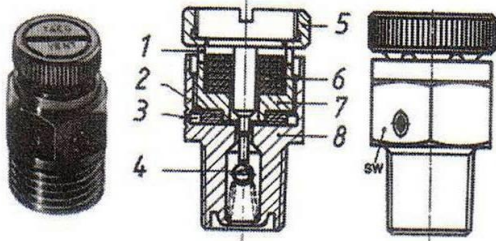


GRANIČNIK RAZINE VODE S VODOKAZOM

UPOTREBLJAVA SE ZA OSIGURANJE KOD KOTLOVA S PRIRODNOM CIRKULACIJOM VODE UNUTAR KOTLA

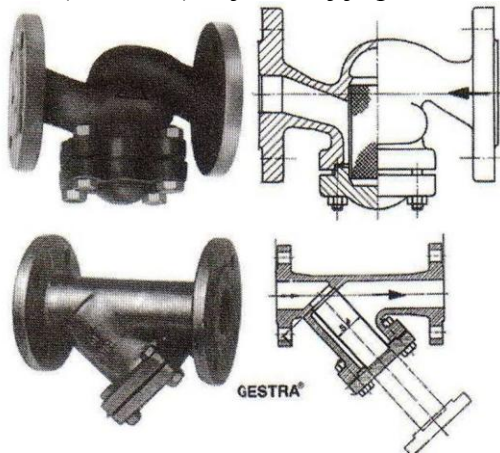
235. (1 BOD) Središnje odzračivanje odzračnim vodovima pogodno je za sustave S DONJOM RASPODJELOM VODE.

236. (1 BOD) Čemu služi uređaj na slici?



ZA AUTOMATSKO ODZRAČIVANJE

237. (2 BODA) Koji uređaj je prikazan na slici i gdje se ugrađuje?
 HVATAČ NEČIŠTAĆA



UGRAĐUJE SE ISPRED
 REGULACIJSKIH VENTILA,
 CRPKI I SLIČNIH DIJELOVA
 POSTROJENJA

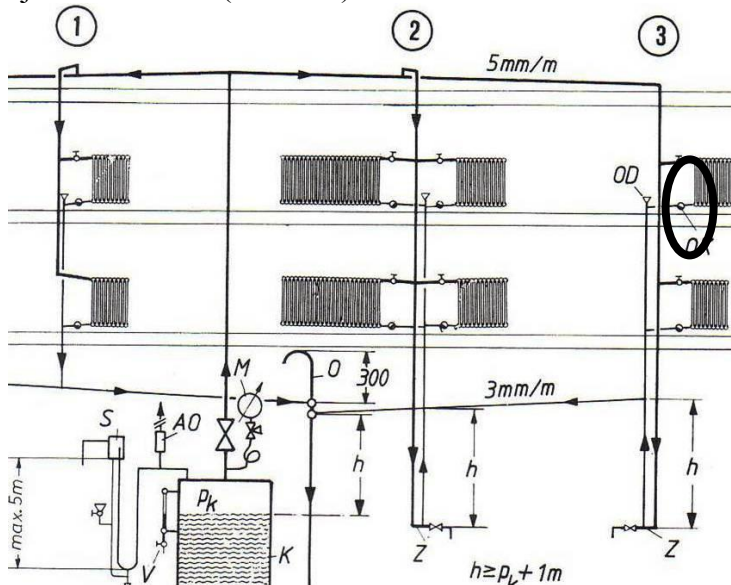
238. (2 BODA) Kako se ugrađuju cirkulacijske crpke u sustav?
 UVIJEK SE UGRAĐUJU NAJMANJE DVIJE CRPKE: JEDNA RADNA I JEDNA
 PRIČUVNA. ISPRED I IZA CRPKE PREPORUČLJIVO JE UGRADITI
 MANOMETRE.

239. (2 BODA) Kad se crpke mogu staviti u rad?
 KAD JE CRPKA NAPUNJENA VODOM I ODZRAČENA.

240. (2 BODA) Para za potrebe grijanja može se proizvoditi u:

- PARNIM KOTLOVIMA
- ISPRARIVAČIMA
- VISOKOTLAČNIM PARNIM KOTLOVIMA TOPLANA.

241. (1 BOD) Gdje je na shemi dvocijevnog sustava niskotlačnog parnog grijanja ugrađen
 odvajač kondenzata (zaokruži)?



NA KRAJU HORIZONTALNE DIONICE CJEVOVODA

242. (1 BOD) Zašto je kondenzat povoljan za napajanje kotlova?
KONDENZAT VODENE PARE JE MEKANA TOPLA VODA

243. (2 BODA) Kako moraju biti položeni parovodi i zašto?
U SMJERU STRUJANJA PARE ZBOG KONDENZACIJE VODENE PARE I VLAGE IZ PARE.

244. (2 BODA) Prema materijalu izrade, kotlovi za centralno grijanje mogu biti:
LIJEVANOŽELJEZNI
ČELIČNI KOTLOVI.

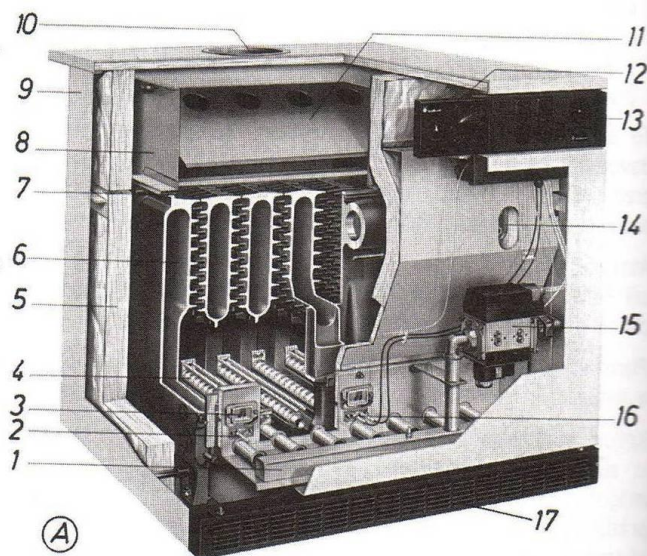
245. (2 BODA) Prema vrsti goriva, kotlovi za centralno grijanje mogu biti:

- NA KRUTA GORIVA
- NA TEKUĆA GORIVA
- NA PLINOVITA GORIVA
- KOMBINIRANI KOTLOVI S MOGUĆNOŠĆU PROMJENE GORIVA
- ELEKTRIČNI KOTLOVI.

246. (2 BODA) Za pravilno posluživanje i tehničko održavanje kotla u tehničkoj uputi moraju biti ovi podaci:

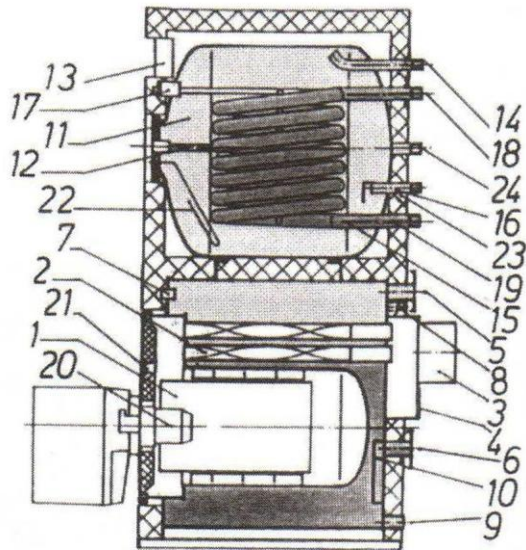
- NAČIN POSLUŽIVANJA KOTLA
- NAČIN ČIŠĆENJA I INTERVALI
- UPUTE O IZBORU GORIVA
- POSTUPAK PRI POJAVI SMETNJI U RADU
- POSTUPAK POSLUŽITELJA KOD PREKIDA RADA
- DRUGE UPUTE ZA UPRAVLJANJE I TEHNIČKO ODRŽAVANJE.

247. (1 BOD) Kojim brojem na slici je označena plinska armatura kotla?



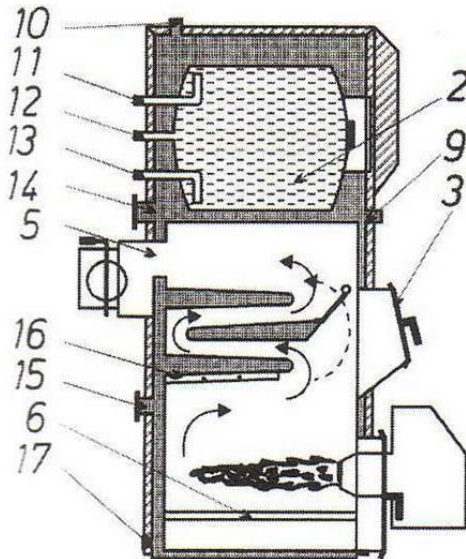
BROJEM 15

248. (1 BOD)Kojim brojem na shemi kotla je označen turbulator za vrtloženje ogrjevnih plinova?



BROJEM 20

249. (1 BOD)Brojem 5 na shemi kotla označen je



DIMOVODNI PRIKLJUČAK.

250. (1 BOD)Niskotemperaturni kotlovi su kotlovi s maksimalnom temperaturom vode 75°C.

251. (2 BODA)Kondenzacijski kotlovi su KOTLOVI KOD KOJIH SE ISKORIŠTAVA TEMPERATURA VODENE PARE KOJU SADRŽE DIMNI PLINOVI.

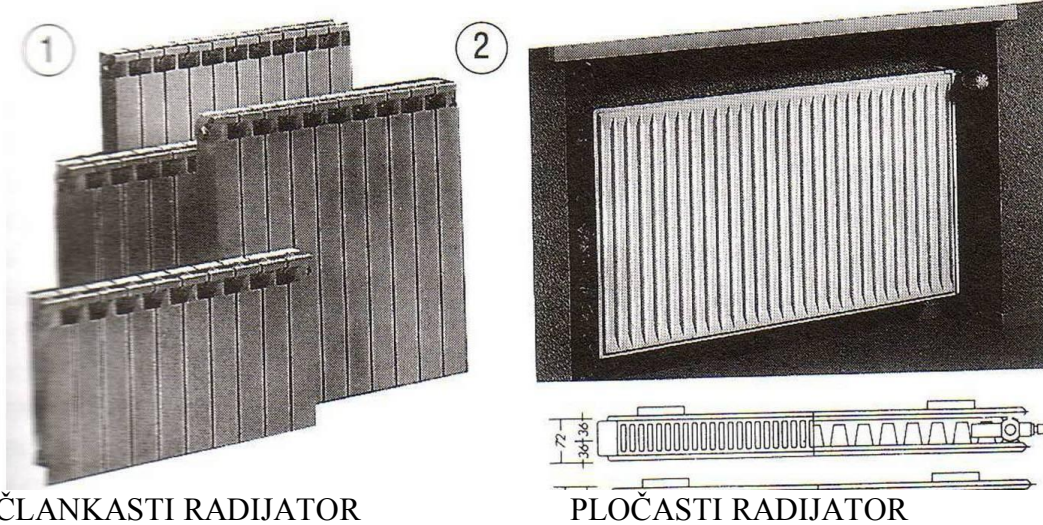
252. (2 BODA)Visina kotlovnice određena je:

- VISINOM KOTLA
- RASPOREDOM OPREME PO VISINI
- TOPLINSKIM UČINKOM KOTLOVA
- MINIMALNOM VISINOM SLOBODNOG PROSTORA IZNAD OPREME.

253. (2 BODA)Grijaća tijela kod centralnog grijanja su:

1. RADIJATORI
2. KONVEKTORI
3. KALOLIFERI.

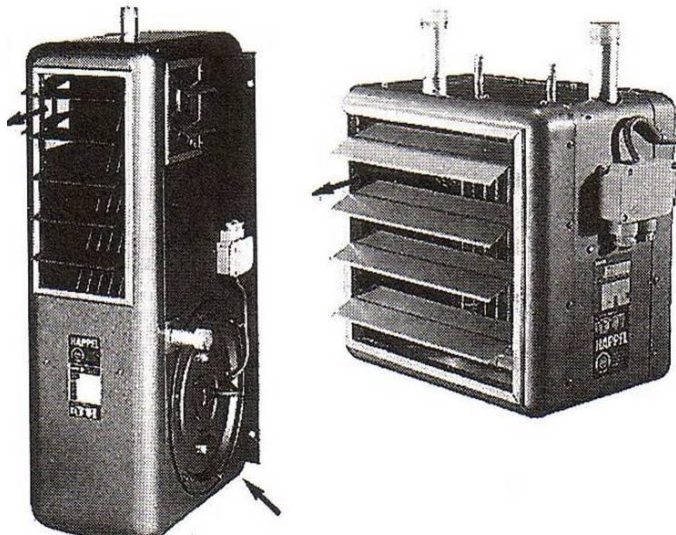
254. (2 BODA)Na slici su prikazani (vrsta):



ČLANKASTI RADIJATOR

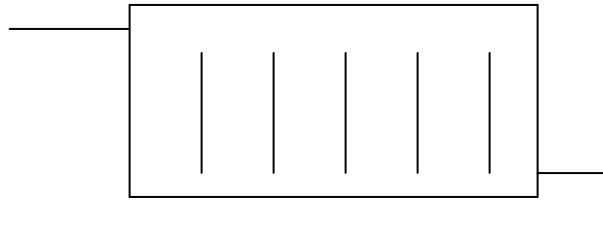
PLOČASTI RADIJATOR

255. (1 BOD)Na slici su prikazani:

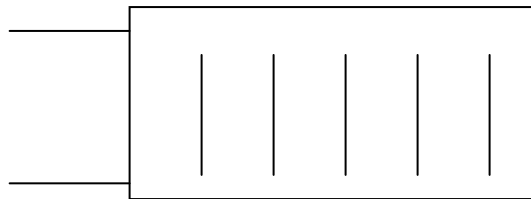


GRIJAČA TIJELA S VENTILATOROM – KALOLIFERI

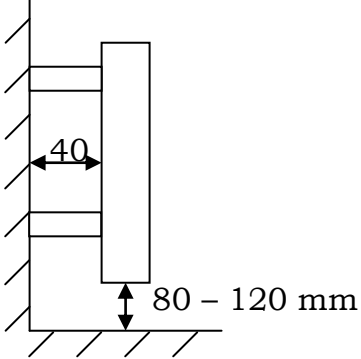
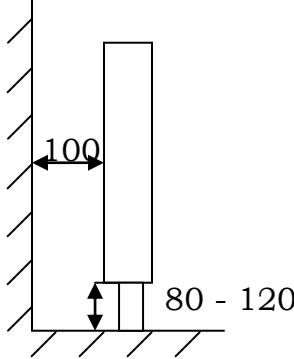
256. (1 BOD) Prikazani radiator dužine je ___ VEĆE OD 1200 mm ___



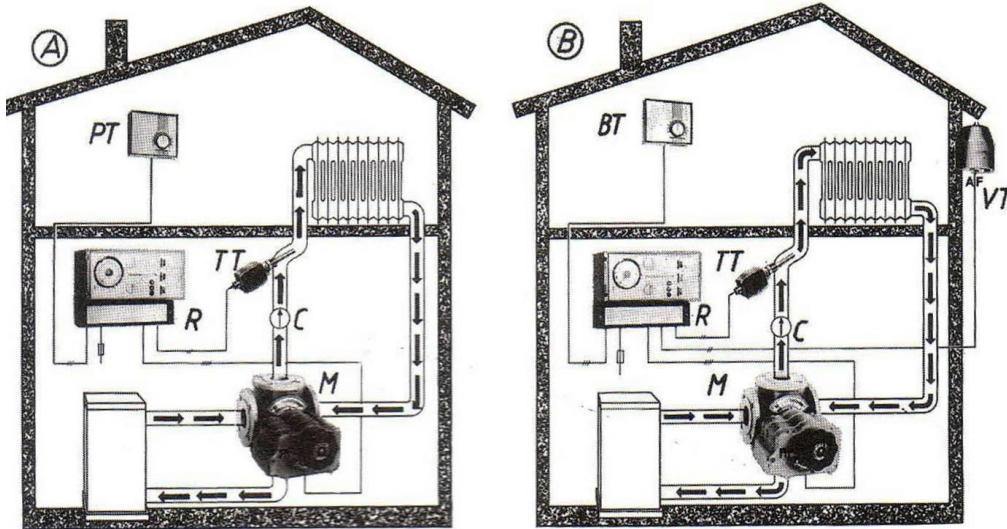
257. (1 BOD) Prikazani radiator dužine je ___ MANJE OD 1200 mm ___



258. (2 BODA) Upiši mjere kod postavljanja radijatora:

a) na zid	b) na pod
 <p>40</p> <p>80 - 120 mm</p>	 <p>100</p> <p>80 - 120</p>

259. (2 BODA) Kakva regulacija je prikazana na slikama A i B?



A – OVISNA O UNUTARNJOJ TEMPERATURI

B – OVISNA O VANJSKOJ TEMPERATURI

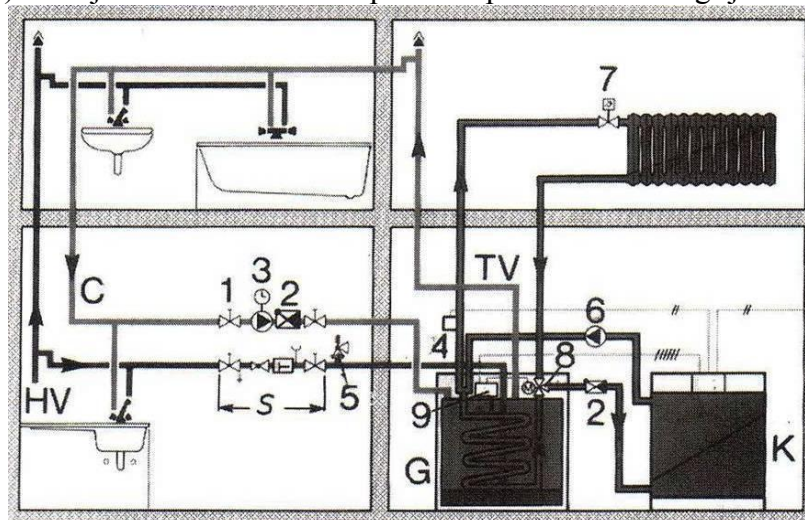
260. (2 BODA) Kako rade termostatski ventili?

TERMOSTATSKI VENTILI REGULIRAJU PROTOK DJELOVANJEM TERMOSTATA KOJI JE POD UTJECAJEM TEMPERATURE GRIJANOG PROSTORA. TEROSTATSKA GLAVA RUČNO SE NAMJEŠTA U ŽELJENI POLOŽAJ S MOGUĆNOŠĆU TEMPERATURE OD 6 DO 26°C.

261. (2 BODA) Uređaji za središnje grijanje tople potrošne vode mogu biti:

1. AKUMULACIJSKI
2. PROTOČNI
3. KOMBINIRANI.

262. (1 BOD) Kako je na shemi označen spremnik potrošne vode s grijačem:



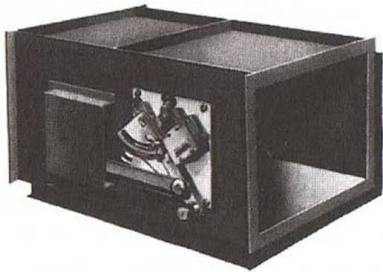
SLOVOM G

262. (2 BODA) Od kojih materijala se najčešće izrađuju zračni kanali u sustavima klimatizacije i ventilacije?

KANALI ZA DOVOD I ODVOD ZRAKA ILI POJEDINI DIJELOVI KANALA NAJČEŠĆE SE IZRAĐUJU OD POCINČANOG, CRNOG ČELIČNOG I ALUMINIJSKOG LIMA.

264. (1 BOD) Anemostati okruglog ili kvadratnog oblika služe za dovod i odvod zraka kroz STROPNE KANALE.

265. (2 BODA) *Napišite osnovne podatke o dijelu sa slike.*



PRIKAZANA JE PROTUPOŽARNA ZAKLOPKA ZA UGRADNJU U PRAVOKUTNE KANALE. U SLUČAJU NASTANKA POŽARA U PROSTORIJAMA, KADA ZRAČNIM KANALOM PROLAZI DIM ILI ZRAK VISOKE TEMPERATURE ZBOG DJELOVANJA VENTILATORA ILI PRIRODNIM NAČINOM, AUTOMATSKI SE ZATVARAJU I TAKO SPREČAVAJU ŠIRENJE POŽARA. UGRAĐUJU SE NA USISNU REŠETKU KANALA NA MJESTU GDJE SE OČEKUJE NAJVEĆA KONCENTRACIJA DIMA. OBAVEZNO SE ČISTE SVAKIH 6 MJESECI.

266. (2 BODA) Što sve spada u opremu zračnih kanala?

1. PROTUPOŽARNE ZAKLOPKE
2. REGULACIJSKE KLAPNE I ŽALUZINE
3. OTVORI ZA ČIŠĆENJE.

267. (2 BODA) Pod doradom kakvoće zraka podrazumijevaju se:

1. GRIJANJE
2. HLAĐENJE
3. DOVLAŽIVANJE
4. ODVLAŽIVANJE ILI SUŠENJE ZRAKA.

268. (2 BODA) Ventilacija je

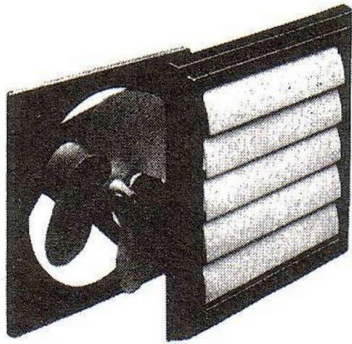
POSTUPAK IZMJENE ZRAKA U ZATVORENIM PROSTORIMA DOVODOM VANJSKOG ZRAKA I ODVODOM UNUTARNJEG ZRAKA.

269. (2 BODA) Klimatizacija je

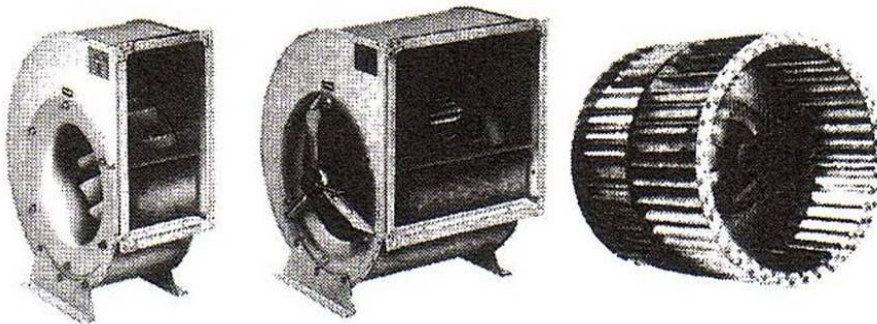
POSTUPAK STVARANJA I TRAJNOG ODRŽAVANJA ODREĐENE KLIME U ZATVORENIM PROSTORIMA.

270. (1 BOD) Ventilacijski sustav je
- a) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
 - b) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije**
 - c) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
 - d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
 - e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.
271. (1 BOD) Klimatizacijski sustav je
- a) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama**
 - b) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
 - c) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
 - d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
 - e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.
272. (1 BOD) Ventilacijska ili klimatizacijska komora je
- a) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
 - b) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
 - c) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
 - d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline
 - e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.**
273. (1 BOD) Protupožarna zaklopka je
- a) kanal kojim se u prostoriju dovodi dorađeni zrak ili se iz prostorije odvodi onečišćeni zrak
 - b) sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama
 - c) sklop uređaja pomoću kojih se ventiliraju prostorije
 - d) zaklopka koja automatski zatvara prolaz dima i topline**
 - e) zračna komora koja je povezana s više kanala tako da je sastavni dio uređaja za dovod čistog i odvod onečišćenog zraka.

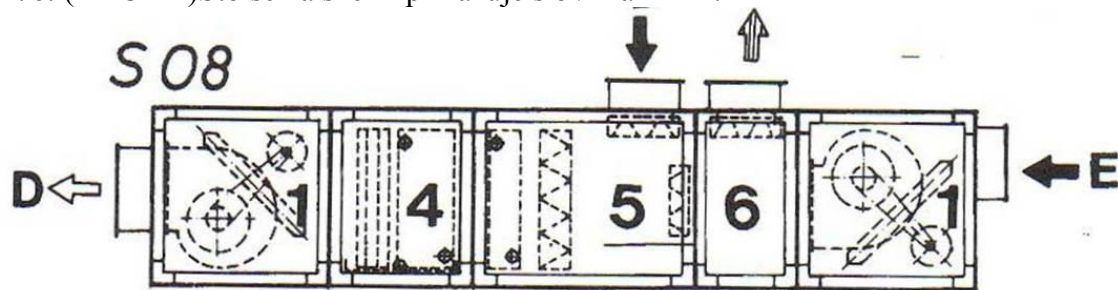
274. (1 BOD) Na slici je prikazan AKSIJALNI ventilator.



275. (1 BOD) Na slici je prikazan RADIJALNI ventilator.

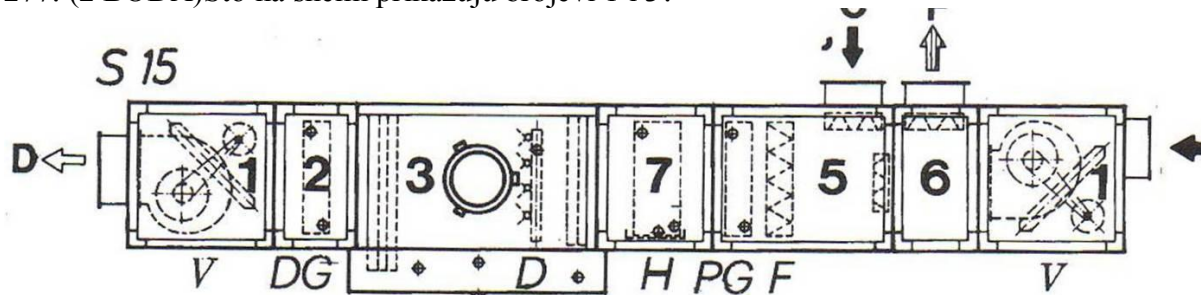


276. (2 BODA) Što se na shemi prikazuje slovima D i E?



D – ODVODNI ZRAK E – DOVODNI ZRAK

277. (2 BODA) Što na shemi prikazuju brojevi 1 i 3?



1 – VENTILATORSKA JEDINICA 3 – JEDINICA ZA VLAŽENJE ZRAKA

278. (2 BODA)Nabroji vrste filtara koji se koriste u klima uređajima:

- A) METALNI PANELNI,
- B) SINTETIČKI PANELNI,
- C) VREĆASTI,
- D) UGLJENI,
- E) APSOLUTNI.

279. (2 BODA)Vodena para se u klima komorama koristi za:

- A) GRIJANJE ZRAKA U PARNOM GRIJAČU,
- B) OVLAŽIVANJE ZRAKA U PARNOM OVLAŽIVAČU.

280. (1 BOD)U klima uređajima zrak se ovlažuje u ZIMSKOM periodu.

281. (1 BOD)Pravilnici o kvaliteti zraka i njegovu dozvoljenu onečišćenju mogu se pronaći u ZAKONU O ZAŠTITI ZRAKA.



282. (2 BODA)Kakvi sve tehnički crteži mogu biti (uz kratko objašnjenje)?

TEHNIČKI CRTEŽI MOGU BITI:

1. RADIONIČKI – DETALJAN PRIKAZ SAMO JEDNOG DIJELA I
2. SKLOPNI – PRIKAZ CIJELOG SKLOPA KOJI SE SASTOJI OD VIŠE DIJELOVA.

MOGU BITI SKICE RAĐENE PROSTORUČNO ILI ORIGINALNI CRTEŽI RAĐENI OLOVKOM, TUŠEM ILI RAČUNALOM.

283. (2 BODA)Spoji odgovarajuće parove:

- | | | |
|-----------------------|----|---|
| a) nevidljivi bridovi | 1) |  |
| b) kote | 2) |  |
| c) središnjice | 3) |  |
| d) vidljivi bridovi | 4) |  |

a – 3, b – 2, c – 4, d – 1

284. (2 BODA)Što je normizacija i što znači za strojarstvo? Objasnite što označavaju oznake HRN, ISO i DIN.

NORMIZACIJA (STANDARDIZACIJA) JE SKUP PROPISA KOJI ODREĐUJU KAKVOĆU PROIZVODA, MATERIJAL, SADRŽAJ, DIMENZIJE, OBLIK, TEŽINU, VRSTU, ZNAKOVE I SLIČNO.

HRN – HRVATSKA NORMA

ISO - NORME MEĐUNARODNE ORGANIZACIJE (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

285. (2 BODA)Što su normizirani strojni elementi, a što nenormizirani? Navedite primjere.

NORMIZIRANI STROJNI ELEMENTI SU IZRAĐENI PREMA NORMAMA ODREĐENE DRŽAVE, U SKLADU S ISO NORMAMA, A NENORMIZIRANI STROJNI ELEMENTI SU NAPRAVLJENI PREMA PROIZVOLJNIM MJERAMA, OBLIKU I SL. PRIMJER: NAREZNICA M 8 JE NORMIRANA, A NAREZNICA M 7 NIJE NORMIZIRANA JER KAO TAKVA NIJE NAVEDENA U ISO NORMAMA.

286. (2 BODA)Koje vrste mjerila poznaješ?

- UMANJENO MJERILO
- UVEĆANO MJERILO
- MJERILO 1:1

287. (2 BODA)Objasni mjerilo M 5:1

M – OZNAKA ZA MJERILO

5 - STVARNA MJERA

1 – MJERA NA PAPIRU

TO JE UVEĆANO MJERILO

288. (2 BODA)Objasni mjrilo M 1:2

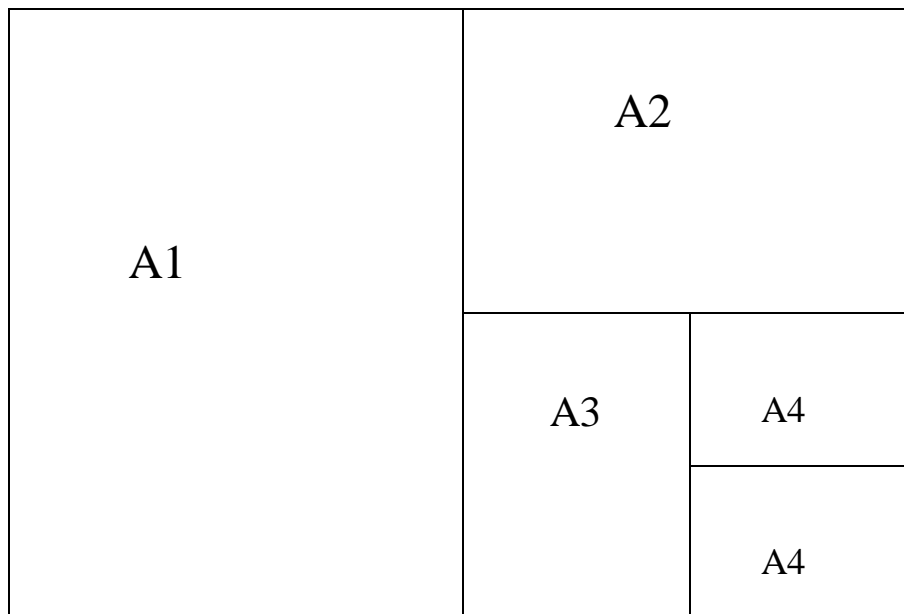
M – OZNAKA ZA MJERILO

1 – STVARNA MJERA

2 – MJERA NA PAPIRU

TO JE UMANJENO MJERILO

289. (2 BODA)Prikaži kako iz formata papira A0 dobiti format A4:



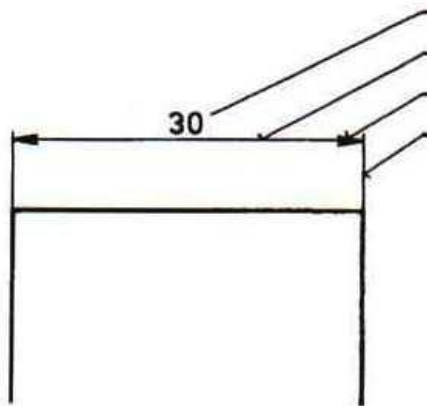
290. (1 BOD) Koje mjerilo nije standardno?

- a) M 5:1
- b) M 1:5
- c) M 1:2
- d) **M 1:7**
- e) M 10:1

291. (1 BOD) Format papira A4 iznosi:

- a) **210x297**
- b) 297x420
- c) 200x310
- d) 420x594
- e) 100x145.

292. (2 BODA) Upiši nazive elemente kote:



MJERA – MJERNI ILI KOTNI BROJ
MJERNICA
STRELICA
POMOĆNA MJERNA CRTA

293. (2 BODA) Kako se upisuju mjere u kote?

UPISUJU SE IZNAD MJERNICA TAKO DA SE ČITAJU ODOZGO I ZDESNA.

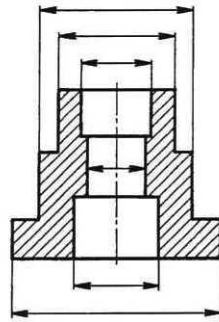
294. (2 BODA) Kako se kotira predmet prikazan u presjeku (sa šrafurom)?

MJERNICA SE CRTA PREKO ŠRAFURA, A OKO MJERE SE PREKIDA ŠRAFURA.

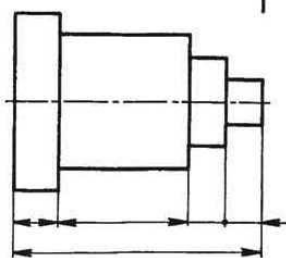
295. (2 BODA) Ovisno o ishodištu postoje slijedeće vrste kotiranja:

- SIMETRIČNO
- LANČANO
- USPOREDNO ILI PARALELNO
- KOMBINIRANO.

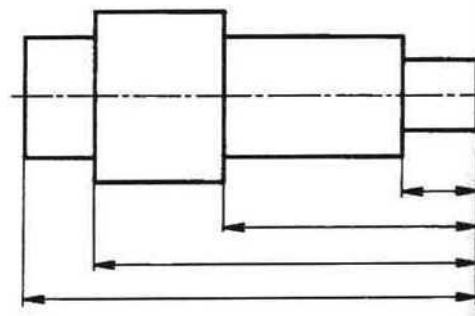
296. (1 BOD) Prikazano kotiranje je SIMETRIČNO.



297. (1 BOD) Prikazano kotiranje je LANČANO.



298. (1 BOD) Prikazano kotiranje je USPOREDNO ILI PARALELNO.



299. (2 BODA) Tolerancija je DOPUŠTENI ODSUPANJE OD STVARNE MJERE.

300. (2 BODA) Kod sustava tolerancija vanjska mjera predložena je OSOVINOM, a unutarnja mjera VRATILOM.

301. (3 BODA) Objasni elemente sustava tolerancija na slici:

$\Phi 50$ – NAZIVNA MJERA
f – TOLERANCIJSKO
POLJE
8 – KVALITETA
TOLERANCIJA

ISO TOL.	
$\Phi 50 f8$	-0,025
	-0,064
$\Phi 40 H7$	+0,025
	0,000

SUSTAV TOLERANCIJA
GORNJE ODSUPANJE
DONJE ODSUPANJE

302. (2 BODA) Dosjed je ODNOS STAVARNIH MJERA DVAJU DIJELOVA ISTE NAZIVNE MJERE PRIJE SPAJANJA.

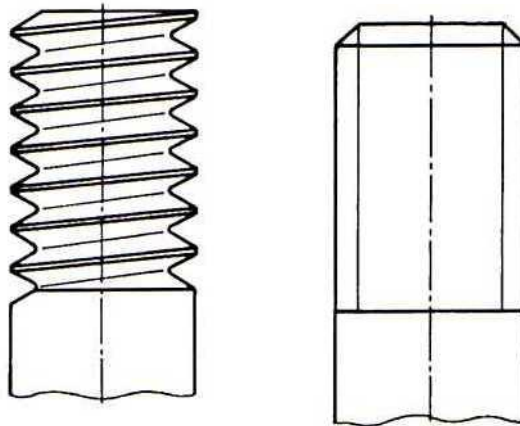
303. (2 BODA) Dosjed može biti:

- LABAVI
- ČVRSTI
- PRIJELAZNI.

304. (1 BOD) Na slici su prikazani ZNAKOVI KLASE HRAPAVOSTI.



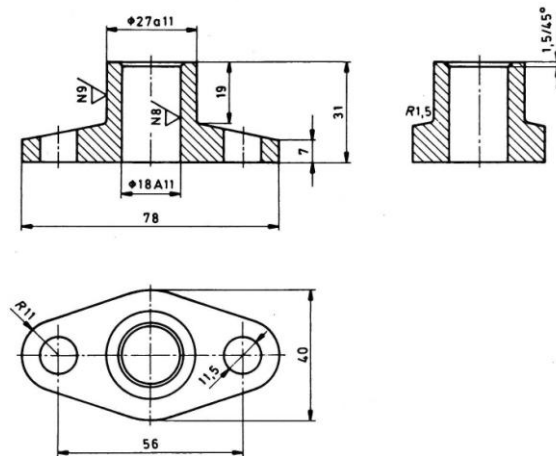
305. (3 BODA) Pojednostavljeno nacrtaj navoj:



306. (3 BODA) Nacrtajte barem 5 simbola vodova (uz objašnjenje):

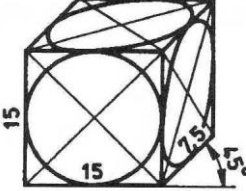
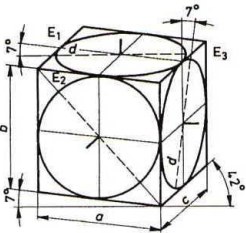
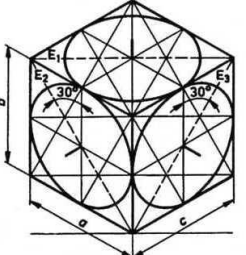
— 25 —	VODOVI NAD ŽBUKOM (S OZNAKOM NAZIVNOG PROMJERA)
— 25 —	VODOVI POD ŽBUKOM (S OZNAKOM NAZIVNOG PROMJERA)
	IZOLIRANI VODOVI
	MIMOILAŽENJE VODOVA BEZ PRIKLJUČKA
	KRIŽANJE VODOVA S PRIKLJUČKOM
	OGRANAK

307. (1 BOD)U kakvoj projekciji je zadani crtež?



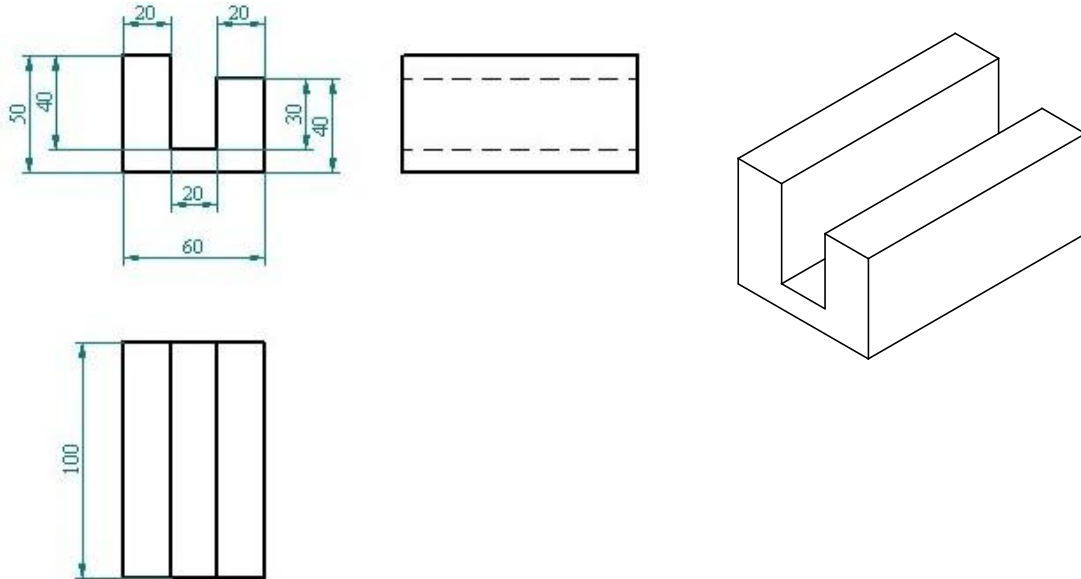
U ORTOGONALNOJ PROJEKCIJI: TLOCRT, NACRT I BOKOCRT

308. (2 BODA)Spojite odgovarajuće parove kocke i vrste projekcije:

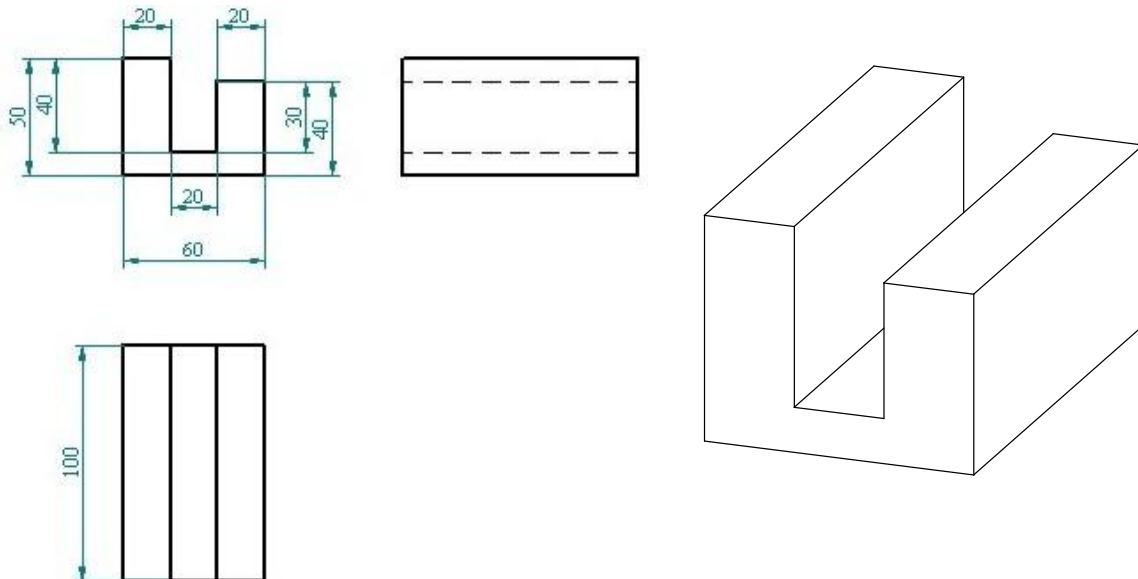
KOCKA	VRSTA PROJEKCIJE
<p>1.</p>  <p>a</p>	<p>A. Dimetrija</p>
<p>2.</p> 	<p>B. Izometrija</p>
<p>3.</p> 	<p>C. Ortogonalna projekcija</p>
	<p>D. Kosa projekcija</p>

Parovi: 1-D, 2-A i 3-B

309. (3 BODA) Predmet prikazan u ortogonalnoj projekciji, prikaži u izometriji:



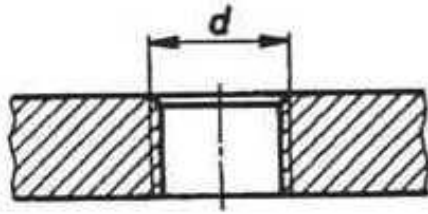
310. (3 BODA) Predmet prikazan u ortogonalnoj projekciji, prikaži u dimetriji:



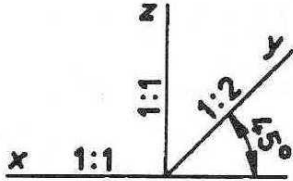
311. (2 BODA) Kako se označava i prikazuje presjek?

PRESJEK SE OZNAČAVA „ŠRAFUROM“, TANKIM PUNIM LINIJAMA POD KUTEM OD 45°.

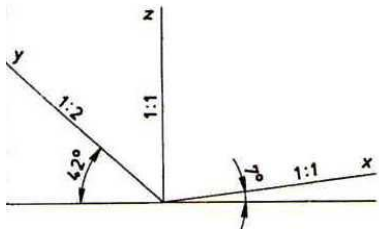
312. (3 BODA) Prikaži kako se pojednostavljeno prikazuje unutarnji navoj:



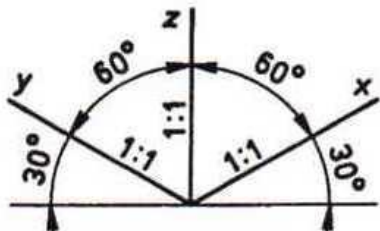
313. (1 BOD) Prikazana mreža koriste se za crtanje u KOSOJ PROJEKCIJI.



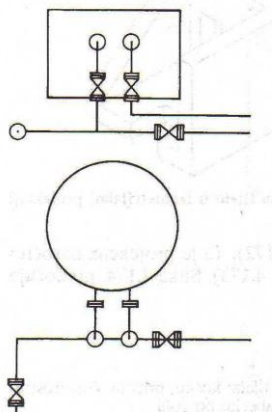
314. (1 BOD) Prikazana mreža koristi se za crtanje u DIMETRIJI.



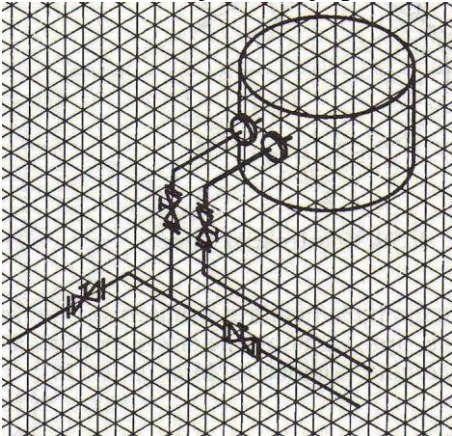
315. (1 BOD) Prikazana mreža koristi se za crtanje u IZOMETRIJI.



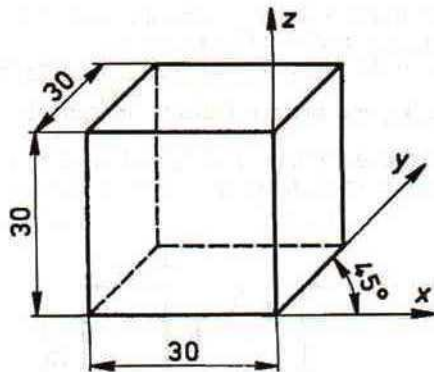
316. (1 BOD) Cjevovod je prikazan u ORTOGONALNOJ PROJEKCIJI.



317. (1 BOD) Cjevovod je prikazan u IZOMETRIJI.



318. (3 BODA) Kocka ima stranicu 30 mm. Nacrtaј je u kosoј projekciji.



319. (2 BODA) Sastavnica je

POPIS SVIH PREDMETA, SKLOPOVA, DIJELOVI I MATERIJALA POTREBNIH ZA SASTAVLJANJE ILI IZRADBU JEDINICE PRIKAZANE CRTEŽOM ILI DRUGIM DIJELOM TEHNIČKE DOKUMENTACIJE KOJI SLUŽI KAO OSNOVA ZA IZRADU SASTAVNICE.

320. (3 BODA) Pored simbola upiši što oni prikazuju:



ZASUN



SIGURNOSNI ISPUŠNI VENTIL S OPRUGOM



VENTIL

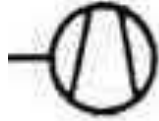


KUTNI SIGURNOSNI VENTIL



PROTUPOVRATNA ZAKLOPKA

321. (1 BOD) Nacrtaj simbol za elektirčni ventilator.



322. (3 BODA)U tablicu upiši podatke prema SI-sustavu mjernih jedinica:

OSNOVNE JEDINICE SI – SUSTAVA MJERNIH JEDINICA		
DULJINA	<u>METAR</u>	<u>m</u>
MASA	<u>KILOGRAM</u>	<u>kg</u>
VRIJEME	<u>SEKUNDA</u>	<u>s</u>
<u>JAKOST ELEKTRIČNE STRUJE</u>	AMPER	A
TERMODINAMIČKA TEMPERATURA	<u>KELVIN</u>	<u>K</u>
<u>SVJETLOSNA JAKOST</u>	KANDELA	Cd
KOLIČINA TVARI	mol	<u>mol</u>

323. (1 BOD)Mega je prefiks

- a) 1000
- b) 1000000**
- c) 100
- d) 10^9
- e) 10^{-6}

324. (1 BOD)Mikro je prefiks

- a) 1000
- b) 1000000
- c) 100
- d) 10^9
- e) 10^{-6}**

325. (1 BOD)Milimetar je 10 puta MANJI od centimetra.

326. (1 BOD)Kilogram je 100 puta veći od DEKAGRAMA.

327. (1 BOD)Izvedena mjerna jedinica SI sustava za površinu je:

- a) četvorni metar m^2**
- b) kubični metar m^3
- c) metar u sekundi na kvadrat m/s^2
- d) metar u sekundi m/s
- e) metar m.

328. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za obujam je:
- a) četvorni metar m^2
 - b) kubični metar m^3**
 - c) metar u sekundi na kvadrat m/s^2
 - d) metar u sekundi m/s
 - e) metar m .
329. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za brzinu je:
- a) četvorni metar m^2
 - b) kubični metar m^3
 - c) metar u sekundi na kvadrat m/s^2
 - d) metar u sekundi m/s**
 - e) metar m .
330. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za ubrzanje je:
- a) četvorni metar m^2
 - b) kubični metar m^3
 - c) metar u sekundi na kvadrat m/s^2**
 - d) metar u sekundi m/s
 - e) metar m .
331. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za volumni protok je:
- a) m^3/s**
 - b) Pascal Pa
 - c) Newton N
 - d) Watt W
 - e) kg/s .
332. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za silu je:
- a) m^3/s
 - b) Pascal Pa
 - c) Newton N**
 - d) Watt W
 - e) kg/s .
333. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica Si sustava za tlak je:
- a) m^3/s
 - b) Pascal Pa**
 - c) Newton N
 - d) Watt W
 - e) kg/s .

334. (1 BOD) Izvedena mjerna jedinica SI sustava za energiju je:

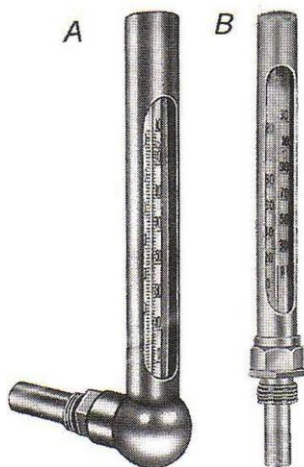
- a) m³/s
- b) Pascal Pa
- c) Newton N
- d) Watt W**
- e) kg/s.

335. (1 BOD) Apsolutna nula je na temperature od 0 Kelvina ili -273,15 °C.

336. (1 BOD) 100 Kelvina je temperatura koja odgovara temperaturi od -173,15 °C.

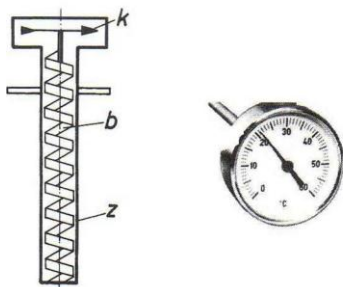
337. (1 BOD) 20 °C je temperature koja odgovara temperature od 293,15 K.

338. (1 BOD) Koji od nabrojanih uređaja je prikazan na slici:



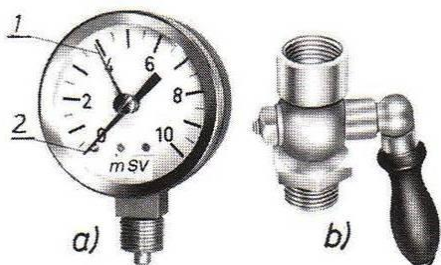
- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar
- c) Živin termometar**
- d) Hidrometar
- e) Fonometar.

339. (1 BOD) Koji od nabrojanih uređaja je prikazan na slici:



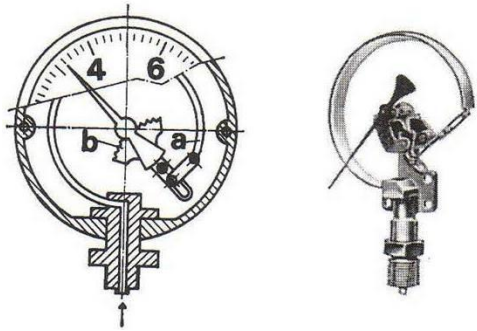
- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar**
- c) Živin termometar
- d) Hidrometar
- e) Fonometar.

340. (1 BOD) Koji od nabrojanih uređaja je prikazan na slici:



- a) Burdonov manometar
- b) Bimetalni termometar
- c) Živin termometar
- d) Hidrometar**
- e) Fonometar.

341. (1 BOD)Koji od nabrojanih uređaja je prikazan na slici:



a) Burdonov manometar

b) Bimetalni termometar

c) Živin termometar

d) Hidrometar

e) Fonometar.

342. (2 BODA)Strujanje ili gibanje tekućina i plinova nastaje zbog:

- VLASTITE TEŽINE FLUIDA
- RAZLIKE U TLAKU.

343. (2 BODA)Viskoznost je UNUTARNJE TRENJE IZMEĐU SLOJEVA I ČESTICA FLUIDA.

344. (2 BODA)Vrsta strujanje ovisi o:

- BRZINI STRUJANJA
- DIMENZIJAMA KANALA
- OBLIKU KANALA
- VRSTI FLUIDA.

345. (2 BODA)Vrste strujanja su:

- LAMINARNO
- TURBULENTNO

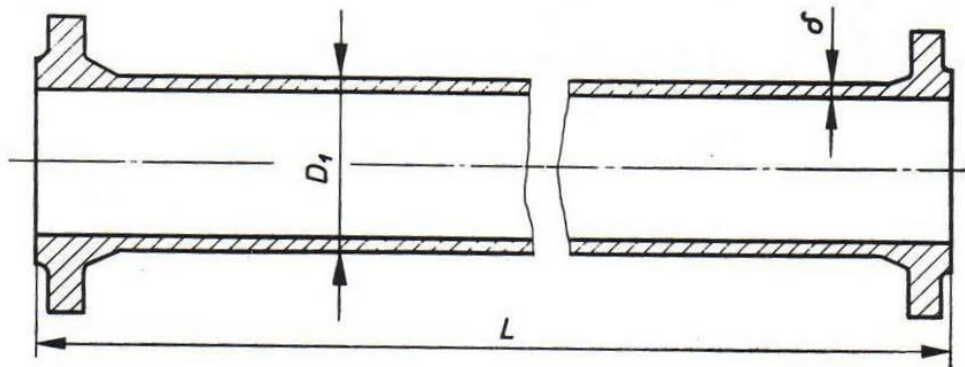
346. (1 BOD)Broj kojim se određuje da li će strujanje biti laminarno ili turbulentno zove se REYNOLDSOV BROJ.

347. (2 BODA)Za cijevi $Re_k = 2300$. Ako je $Re > Re_k$ strujanje je TURBULENTNO, a ako je $Re < Re_k$ strujanje je LAMINARNO.

348. (2 BODA)Kritična brzina kod koje laminarno strujanje prelazi u trubulentno ovisi o:

- VISKOZNOSTI FLUIDA
- GUSTOĆI FLUIDA
- OBLIKU CIJEVI.

349. (2 BODA) Kako se spaja cijev prikazana na slici? Objasni oznake:



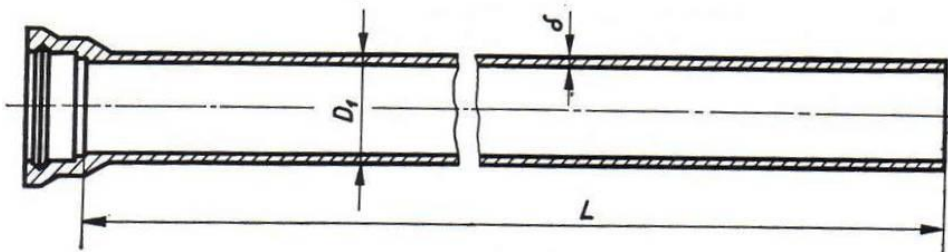
OVA CIJEV SE SPAJA PRIRUBNICAMA

D_1 – VANJSKI PROMJER

L – DULJINA CIJEVI

δ – DEBLJINA STIJENKE CIJEVI.

350. (2 BODA) Kako se spaja cijev prikazana na slici? Objasni oznake:



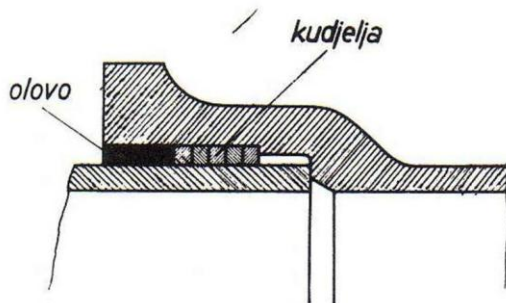
OVA CIJEV SE SPAJA KOLČAKOM

D_1 – VANJSKI PROMJER

L – DULJINA CIJEVI

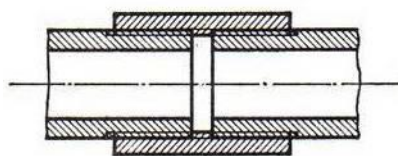
δ – DEBLJINA STIJENKE CIJEVI.

351. (2 BODA) Objasni spoj na slici:

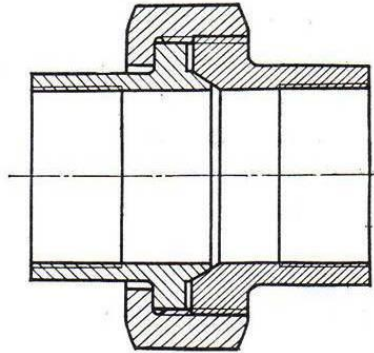


U KOLČAK JEDNE CIJEVI UVEDE SE GLATKI KRAJ DRUGE. PROSTOR PRI DNU KOLČAKA ISPUNI SE KUDELJOM OBLIKA PLETENICE NATOPLJENOM KATRANOM. PREOSTALI PROSTOR ZALIJE SE OLOVOM KOJE SE NAKON OHLAĐENJA JOŠ NABIJE.

352. (1 BOD) Na slici je prikazan spoj cijevi MATICOM.



353. (1 BOD)Na slici je prikazan spoj cijevi HOLANDSKOM MATICOM.



354. (2 BODA)U tablicu upiši boje kojoj se označavaju cijevi za određene fluide:

VRSTA FLUIDA	BOJA
Zrak	PLAVA
Plin	ŽUTA
Voda	ZELENA
Para	CRVENA
Ulje	SMEĐA

355. (1 BOD)Nepropusnost spoja osigurava se BRTVAMA.

356. (2 BODA)Prema vrsti materijala brtve se mogu podijeliti na:

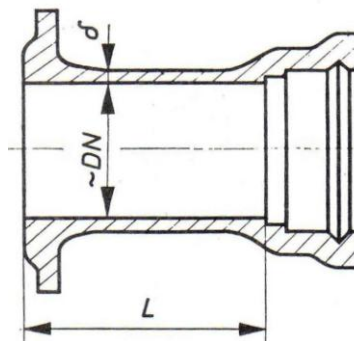
- MEKANE BRTVE – PAPIR, PAMUK, KONOPLJA I SL.
- METALNE BRTVE – OLOVO, BAKER, MJED
- OSTALE BRTVE – GUMA, PLASTIKA I DR.

357. (2 BODA)Bešavna čelična cijev za cijevni navoj označava se:

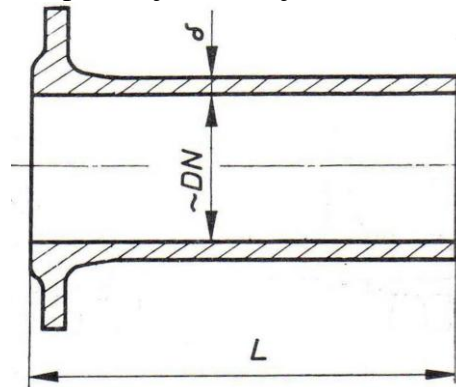
- UNUTRAŠNJIM PROMJEROM U COLIMA
- DEBLJINOM STIJENKE U MILIMETRIMA
- BROJEM NORME.

358. (1 BOD)Kod toplinske izolacije cijevi, kako treba postupiti s spojnim mjestima?
SPOJNA MJESTA TREBAJU OSTATI PRISTUPAČNA.

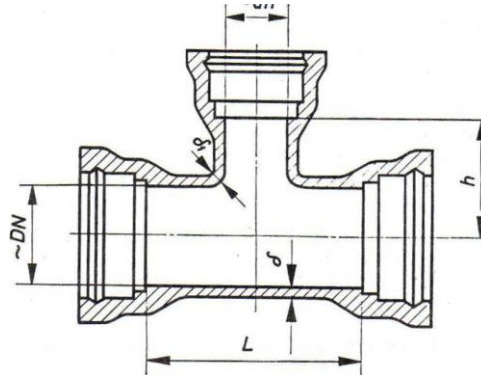
359. (2 BODA)Spojnica sa slike povezuje se na cijev PRIRUBNICOM I KOLČAKOM.



360. (1 BOD)Spojnica sa slike povezuje se na cijev PRIRUBNICOM.



361. (1 BOD)Na slici je prikazan OGRANAK S KOLČACIMA.



362. (2 BODA)Po čemu se ventili razlikuju od ostalih naprava za reguliranje protoka?
ZNAČAJKA SVIH VENITLA JE ŠTO SE VENTILNI TANJUR SPUŠTA OKOMITO
NA RAVNINU SJEDALA.

363. (2 BODA)Prema namjeni ventili mogu biti:

1. ZAPORNI
2. ZAPORNO-REGULACIJSKI
3. ODBOJNI
4. ZAPORNO-ODBOJNI
5. SIGURNOSNI
6. REDUKCIJSKI.

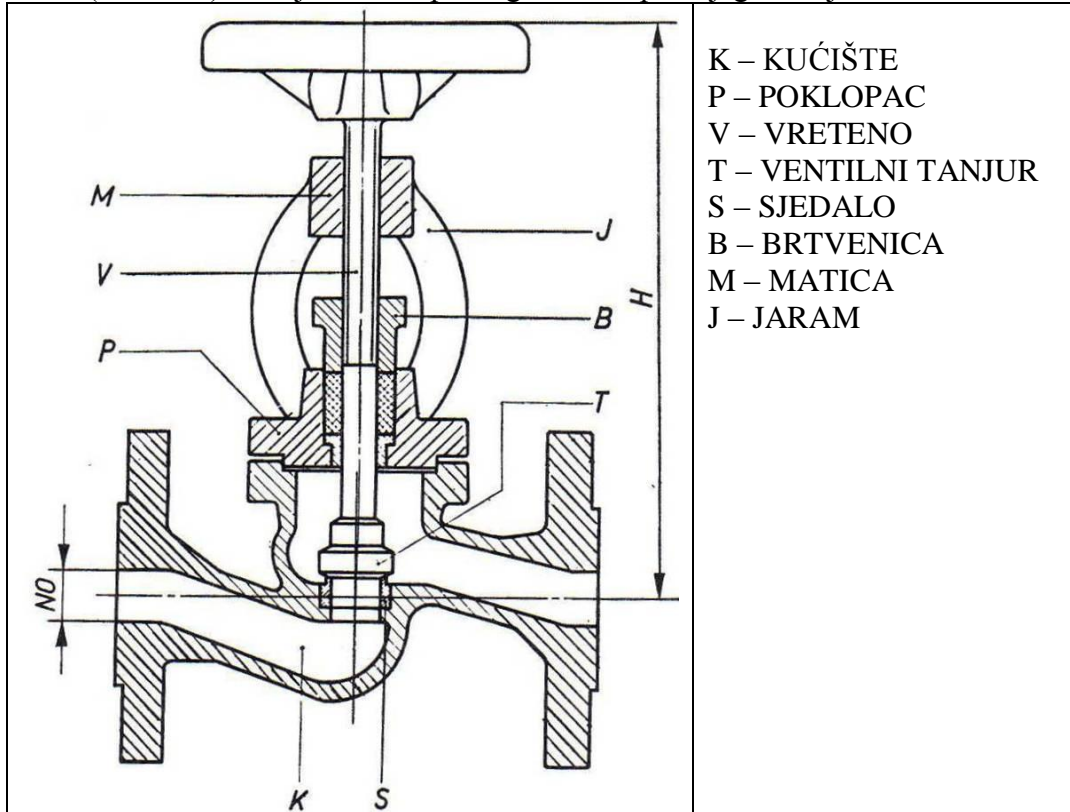
364. (2 BODA)Princip rada zapornog ventila:
ZAPORNI VENTILI SE OTVARAJU I ZATVARAJU DJELOVANJEM VANJSKE
SILE BEZ UTJECAJA FLUIDA.

365. (2 BODA)Obzirom na smjer protjecanja fluida, zaporni ventili mogu biti:

- RAVNI
- KUTNI
- KOSI.

366. (2 BODA) Gdje i kako je na ventilu označen obavezan smjer strujanja fluida?
NA VANJSKOJ STRANI KUĆIŠTA ISPUPČENOM STRELICOM.

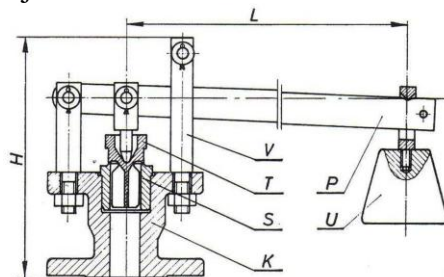
367. (2 BODA) Pokraj sheme zapornog ventila upiši njegove dijelove:



368. (2 BODA) Princip rada odbojnog ventila:
STRANE, A ZATVARAJU SE DJELOVANJEM FLUIDA NA GORNJI DIO
TANJURA I VLASTITOM TEŽINOM TANJURA. FLUID PROTJEČE SAMO U
JEDNOM SMJERU.

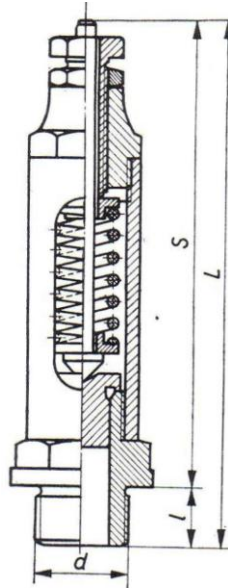
369. (2 BODA) Razlika između odbojnog i zaporno-odbojnog ventila:
ZAPORNO-ODBOJNI VENTILI SE OTVARAJU PRITISKOM FLUIDA NA
VENTILNI TANJUR KAO I ODBOJNI, ALI KOD ZAPORNO-ODBOJNOG TO JE
OMOGUĆENO I DJELOVANJEM VANJSKE SILE.

370. (1 BOD) Shema prikazuje SIGURNOSNI VENTIL S POLUGOM I UTEGOM.

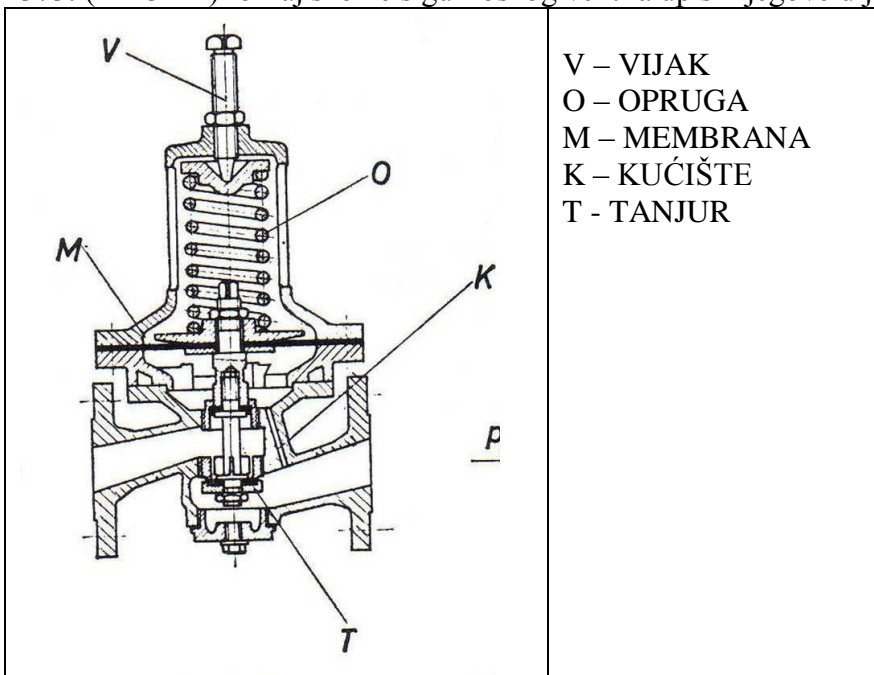


371. (2 BODA)Zadatak sigurnosnih ventila je:
 SIGURNOSNI VENTIL AUTOMATSKI ISPUŠTA VIŠAK PARE ILI PLINA KAD
 TLAK U KOTLU ILI POSUDI PRIJEĐE DOPUŠTENU GRANICU.

372. (1 BOD)Shema prikazuje SIGURNOSNI VENTIL S OPRUGOM

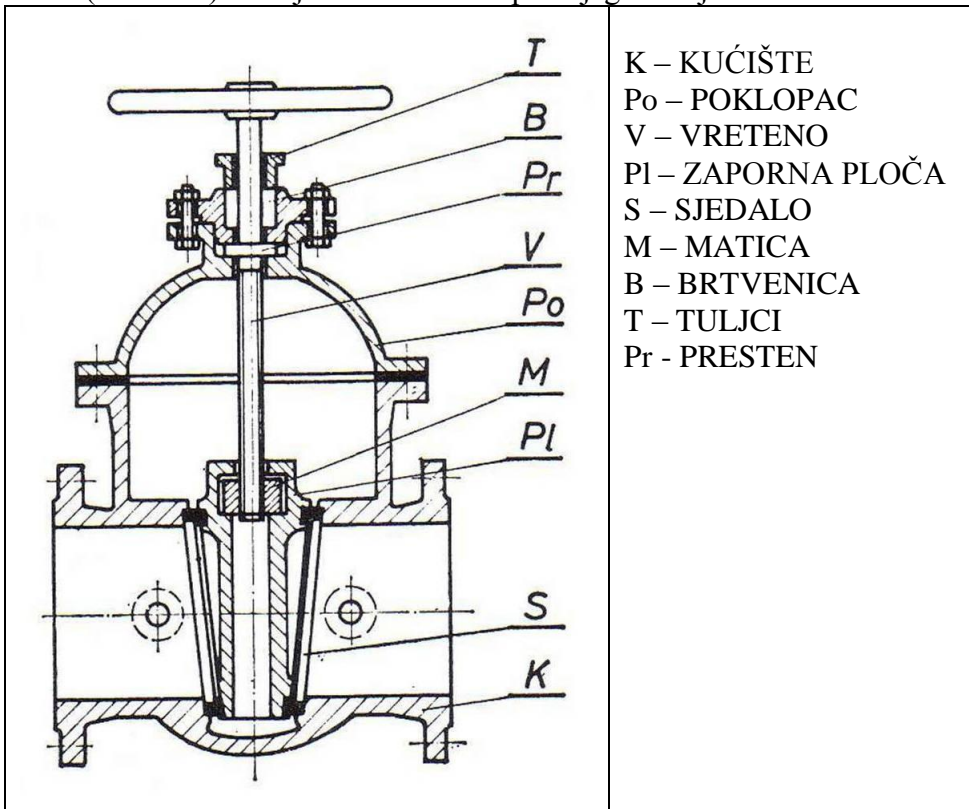


373. (2 BODA)Pokraj sheme sigurnosnog ventila upiši njegove dijelove:



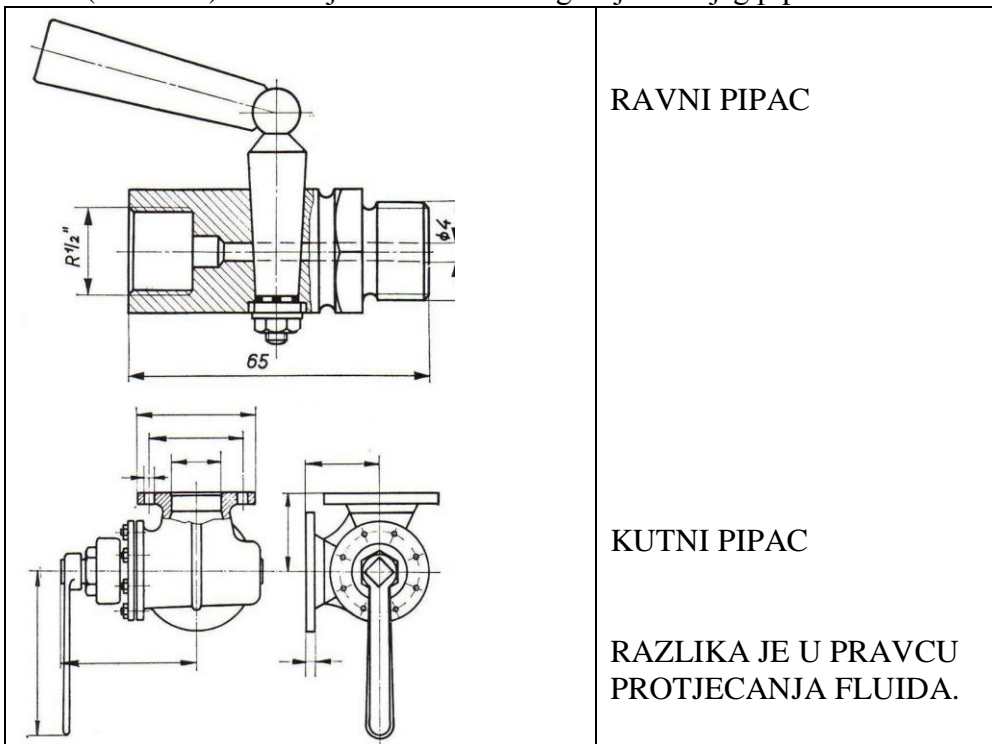
374. (2 BODA) Zasuni su
 REGULATORI PROTOKA KOD KOJIH SE ZAPORNA PLOČA GIBA USPOREDNO
 S OTVOROM SJEDALA, OKOMITO NA PRAVAC PROTOKA.

375. (2 BODA) Pokraj sheme zasuna upiši njegove dijelove:



K – KUĆIŠTE
 Po – POKLOPAC
 V – VRETENO
 Pl – ZAPORNA PLOČA
 S – SJEDALO
 M – MATICA
 B – BRTVENICA
 T – TULJCI
 Pr - PRESTEN

376. (2 BODA) U čemu je razlika između gornje i donjeg pipca sa sheme:



RAVNI PIPAC

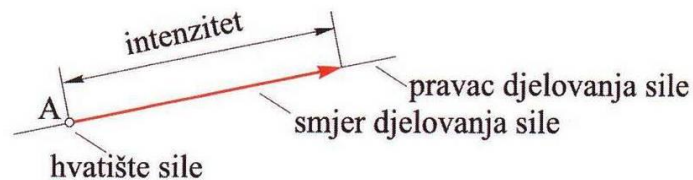
KUTNI PIPAC

RAZLIKA JE U PRAVCU
 PROTJECANJA FLUIDA.

377. (2 BODA) Statika krutih tijela proučava DJELOVANJE VANJSKIH SILA NA KRUTO TIJELO KOJE POD TIM DJELOVANJEM OSTAJE U RAVNOTEŽNOM STANJU (STANJU MIROVANJA ILI JEDNOLIKOG PRAVOCRTNOG GIBANJA).

378. (2 BODA) Kruto tijelo je ONO TIJELO KOD KOJEG JE UDALJENOST IZMEĐU DVIJU PROIZVOLJNO ODABRANIH TOČAKA POD OPTEREĆENJEM OSTALA NEPROMIJENJENA.

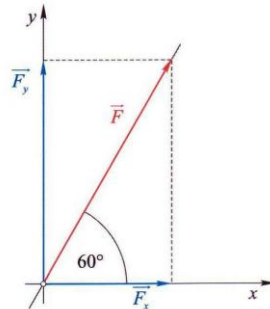
379. (2 BODA) Prikaži silu sa svim njenim elementima važnim u mehanici:



380. (3 BODA) Analitički predoči silu iznosa $F=500$ N koja s pozitivnom osi x zatvara kut od 60° :

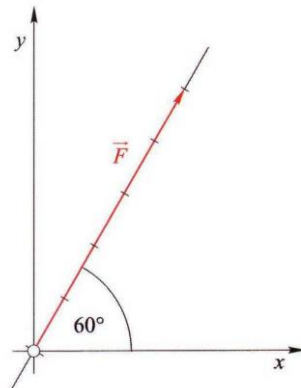
$$F_x = F \cdot \cos 60^\circ = 500 \cdot 0,5 = 250 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin 60^\circ = 500 \cdot 0,866 = 433 \text{ N}$$



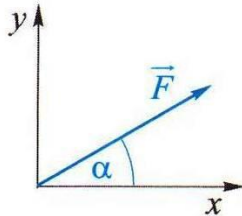
381. (3 BODA) Grafički predoči silu iznosa $F=500$ N koja s pozitivnom osi x zatvara kut od 60° :

- Odabrati odgovarajuće mjerilo npr.
 $M_F = 100\text{N}/1\text{cm}$ $|F| = F/M_F = 500 \text{ N}/(100\text{N}/1\text{cm})$ $|F| = 5 \text{ cm}$
- Nacrtati koordinatni sustav i konstruirati pravac djelovanja sile
- Odabrati hvatište sile i nanijeti dužinski iznos u smjeru djelovanja sile
- Na kraju dužinskog iznosa strelicom označiti smjer djelovanja sile

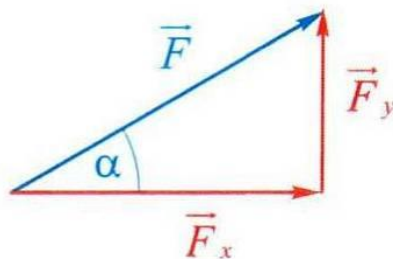


382. (2 BODA) Težina tijela je
SILA KOJOM ZEMLJA PRIVLAČI TIJELO.

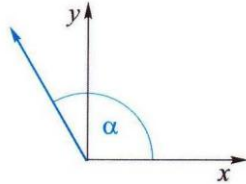
383. (4 BODA) Silu $F=200$ N koja djeluje pod kutom od 30° rastavi na komponente po koordinatnom sustavu x,y :



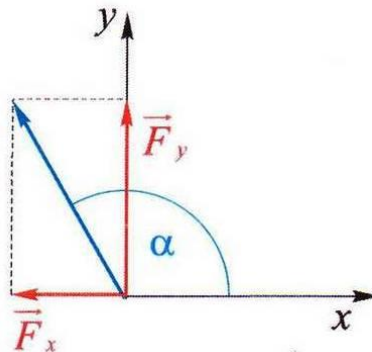
$$\begin{aligned} \sin \alpha &= F_y/F & F_y &= F \cdot \sin \alpha = 200 \cdot \sin 30^\circ = 200 \cdot 0,5 = 100 \text{ N} \\ \cos \alpha &= F_x/F & F_x &= F \cdot \cos \alpha = 200 \cdot \cos 30^\circ = 200 \cdot 0,866 = 173,3 \text{ N} \end{aligned}$$



384. (4 BODA) Silu $F=100$ N koja djeluje pod kutom od 120° rastavi na komponente po koordinatnom sustavu x,y :

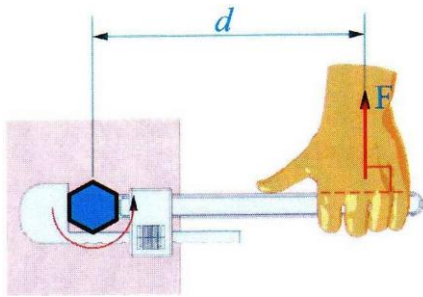


$$\begin{aligned} \sin \alpha &= F_y/F & F_y &= F \cdot \sin \alpha = 100 \cdot \sin 120^\circ = 100 \cdot (-0,5) = -50 \text{ N} \\ \cos \alpha &= F_x/F & F_x &= F \cdot \cos \alpha = 100 \cdot \cos 120^\circ = 100 \cdot 0,866 = 86,60 \text{ N} \end{aligned}$$

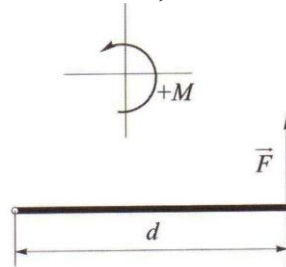


385. (4 BODA) S kolikim momentom se odvija matica vijka ključem (prema slici) ako je:

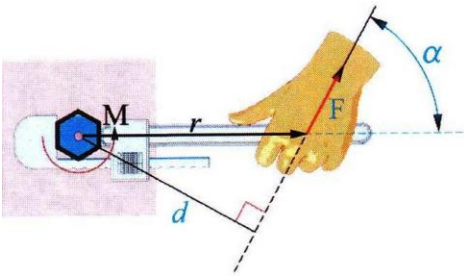
- Sila ruke na ključu $F = 200 \text{ N}$
- Udaljenost hvatišta ruke od centra vijka $d = 100 \text{ mm}$?



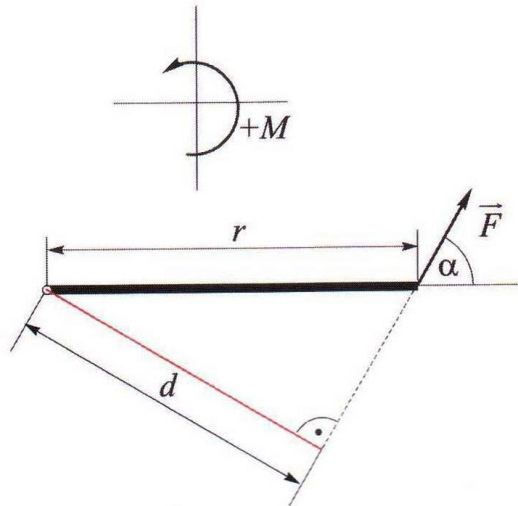
$$M = F \cdot d = 200 \cdot 0,1 = 20 \text{ Nm}$$



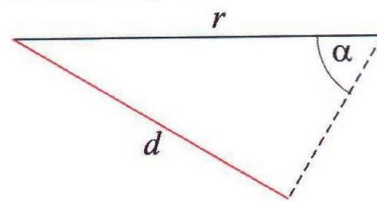
386. (4 BODA) Izračunaj, prema slici, s kolikim će se momentom odvijati matica vijka ako ruka vuče ključ pod kutom od 60° i silom $F = 200 \text{ N}$, ako je $r = 100 \text{ mm}$.



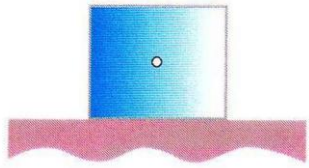
$$\begin{aligned} \sin \alpha &= d/r \quad d = r \cdot \sin \alpha = 0,1 \cdot \sin 60^\circ = \\ &= 0,1 \cdot 0,866 = 0,0866 \text{ m} \\ M &= F \cdot d = 200 \cdot 0,0866 = 17,32 \text{ Nm} \end{aligned}$$



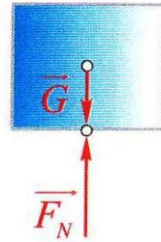
Trokut duljina:



387. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



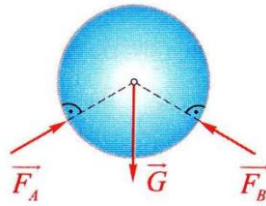
Glatka podloga - dodir na površini



388. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



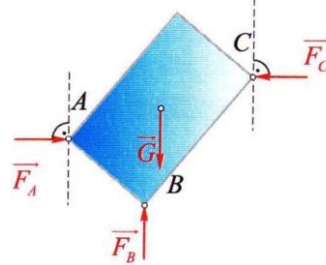
Glatka podloga - cilindrično tijelo



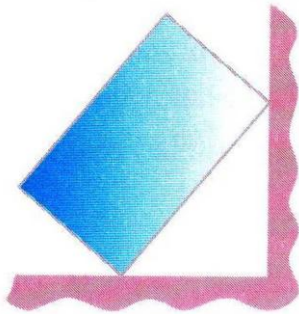
389. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



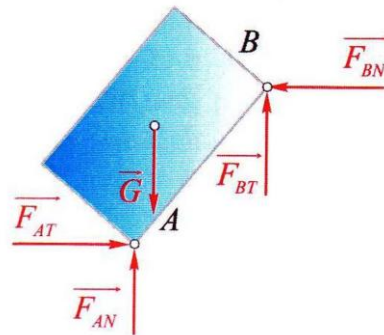
Glatka podloga - dodir u točkama



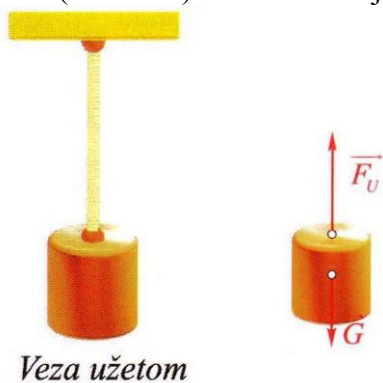
390. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



Hrapava podloga

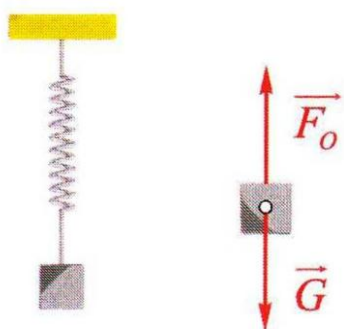


391. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



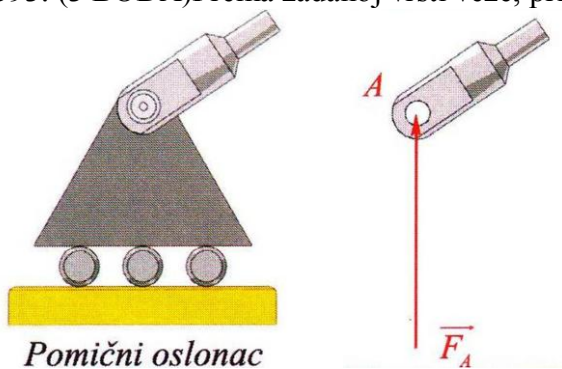
Veza užetom

392. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



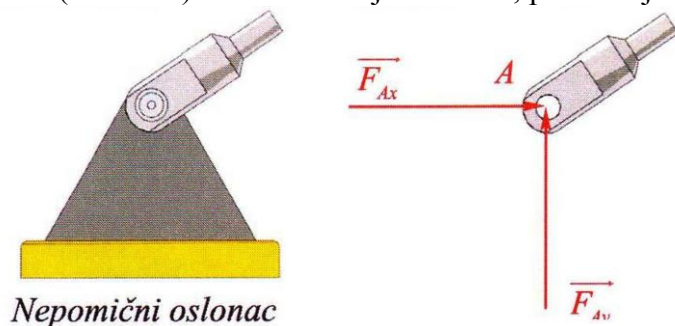
Veza oprugom

393. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



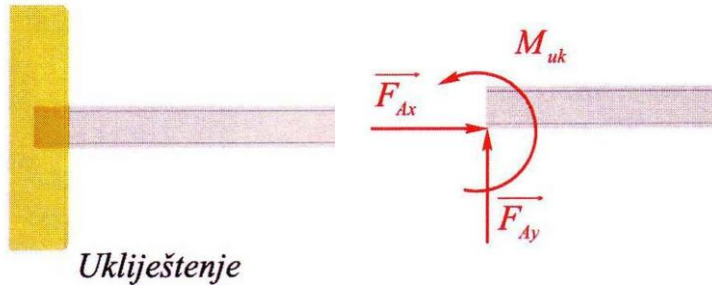
Pomični oslonac

394. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:

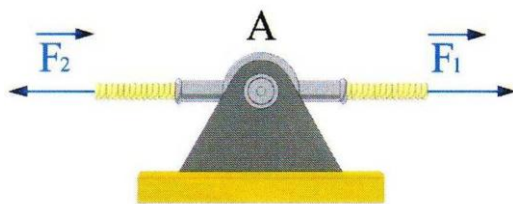


Nepomični oslonac

395. (3 BODA) Prema zadanoj vrsti veze, prikaži tijelo oslobođeno veza:



396. (4 BODA) Prema slici, izračunaj rezultantnu silu na oslonac koji je opterećen djelovanjem užeta:

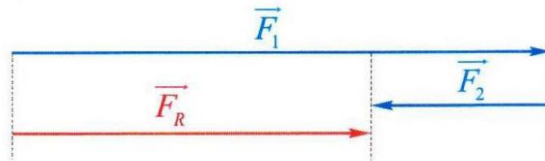


Analitička metoda:

$$F_R = F_1 + F_2 = 12 - 4 = 8 \text{ kN}$$

Grafička metoda:

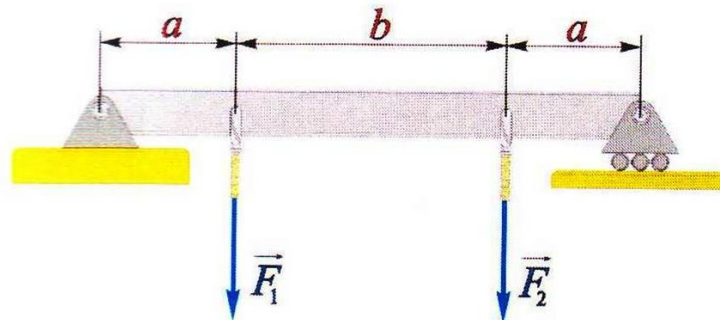
- odredimo mjerilo: $M_F = 2 \text{ kN/1 cm}$
- $|F_1| = F_1/M_F = 12 \text{ kN}/(2 \text{ kN/1 cm}) \quad |F_1| = 6 \text{ cm}$
- $|F_2| = F_2/M_F = 4 \text{ kN}/(2 \text{ kN/1 cm}) \quad |F_2| = 2 \text{ cm}$
- Plan položaja sila:



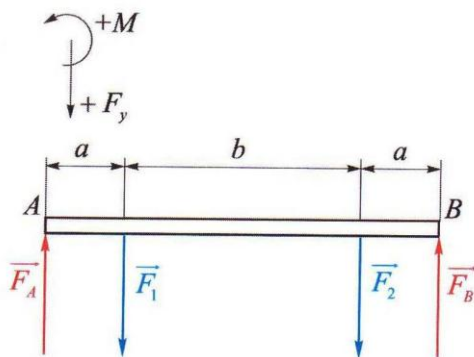
- $|F_R| = 4 \text{ cm} \quad F_R = |F_R| \cdot M_F = 4 \text{ cm} \cdot 2 \text{ kN/1 cm} \quad F_R = 8 \text{ kN}$

397. (4 BODA) Analitičkom i grafičkom metodom izračunaj reakcije u oslancima A i B nosača opterećenog prema slici ako je zadano:

$F_1 = 2 \text{ kN}$, $F_2 = 3 \text{ kN}$, $a = 1 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$. Težinu nosača zanemari.



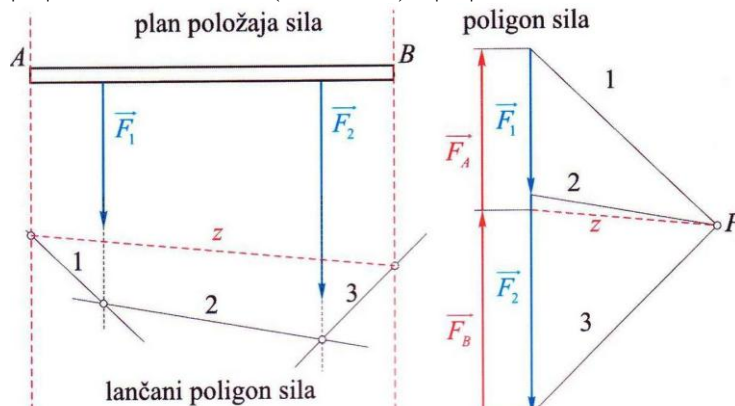
Analitička metoda:



$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 \\ \Sigma F_y &= 0 \quad -F_A + F_1 + F_2 - F_B = 0 \\ \Sigma M_A &= 0 \\ -F_1 \cdot a + F_2 \cdot (a+b) + F_B \cdot (2a+b) &= 0 \\ F_B &= (F_1 \cdot a + F_2 \cdot (a+b)) / (2a+b) \\ F_B &= (2 \cdot 1 + 3 \cdot (1+3)) / (2 \cdot 1 + 3) \\ F_B &= 14/5 \quad \underline{F_B = 2,8 \text{ kN}} \\ F_A &= F_1 + F_2 - F_B \\ F_A &= 2 + 3 - 2,8 \quad \underline{F_A = 2,2 \text{ kN}} \end{aligned}$$

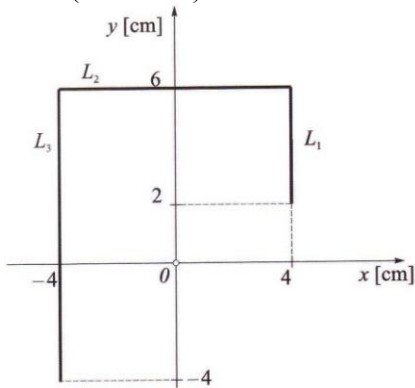
Grafička metoda:

- odredimo mjerilo dužine $M_L = 1 \text{ m}/1 \text{ cm}$
- $|a| = a/M_L = 1 \text{ m}/(1 \text{ m}/1 \text{ cm}) \quad |a| = 1 \text{ cm}$
- $|b| = b/M_L = 3 \text{ m}/(1 \text{ m}/1 \text{ cm}) \quad |b| = 3 \text{ cm}$
- Odredimo mjerilo sila $M_F = 1 \text{ kN}/1 \text{ cm}$
- $|F_1| = F_1/M_F = 2 \text{ kN}/(1 \text{ kN}/1 \text{ cm}) \quad |F_1| = 2 \text{ cm}$
- $|F_2| = F_2/M_F = 3 \text{ kN}/(1 \text{ kN}/1 \text{ cm}) \quad |F_2| = 3 \text{ cm}$



- $|F_A| = 2,2 \text{ cm} \quad F_A = |F_A| \cdot M_F = 2,2 \text{ cm} \cdot 1 \text{ kN}/1 \text{ cm} \quad \underline{F_A = 2,2 \text{ kN}}$
- $|F_B| = 2,8 \text{ cm} \quad F_B = |F_B| \cdot M_F = 2,8 \text{ cm} \cdot 1 \text{ kN}/1 \text{ cm} \quad \underline{F_B = 2,8 \text{ kN}}$

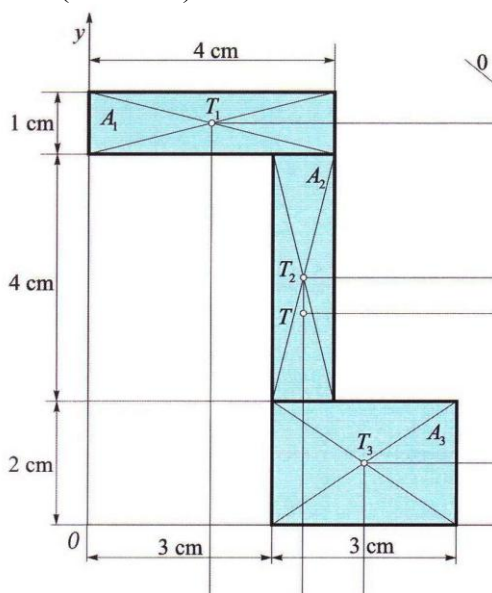
398. (4 BODA) Odredi koordinate težišta složene linije prema slici:



$$\begin{aligned} L_1 &= 4 \text{ cm} & L_2 &= 8 \text{ cm} & L_3 &= 10 \text{ cm} \\ x_1 &= 4 \text{ cm} & x_2 &= 0 & x_3 &= -4 \text{ cm} \\ y_1 &= 4 \text{ cm} & y_2 &= 6 \text{ cm} & y_3 &= 1 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_T &= (x_1 \cdot L_1 + x_2 \cdot L_2 + x_3 \cdot L_3) / (L_1 + L_2 + L_3) \\ X_T &= (4 \cdot 4 + 0 \cdot 8 + (-4) \cdot 10) / (4 + 8 + 10) \\ X_T &= -1,091 \text{ cm} \\ Y_T &= (y_1 \cdot L_1 + y_2 \cdot L_2 + y_3 \cdot L_3) / (L_1 + L_2 + L_3) \\ X_T &= (4 \cdot 4 + 6 \cdot 8 + 1 \cdot 10) / (4 + 8 + 10) \\ Y_T &= 3,364 \text{ cm} \end{aligned}$$

399. (4 BODA) Analitički odredi koordinate težišta složene površine:



$$\begin{aligned} A_1 &= 4 \text{ cm}^2, x_1 = 2 \text{ cm}, y_1 = 6,5 \text{ cm} \\ A_2 &= 4 \text{ cm}^2, x_2 = 3,5 \text{ cm}, y_2 = 4 \text{ cm} \\ A_3 &= 6 \text{ cm}^2, x_3 = 4,5 \text{ cm}, y_2 = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_T &= (x_1 \cdot A_1 + x_2 \cdot A_2 + x_3 \cdot A_3) / (A_1 + A_2 + A_3) \\ x_T &= (2 \cdot 4 + 3,5 \cdot 4 + 4,5 \cdot 6) / (4 + 4 + 6) \\ x_T &= (8 + 14 + 27) / 14 \\ x_T &= 3,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

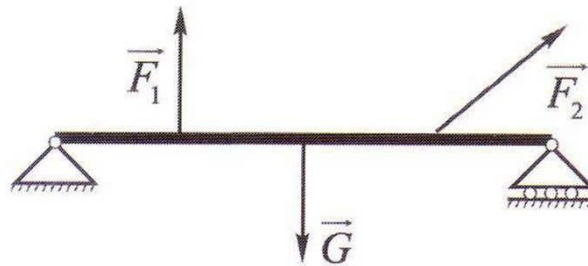
$$\begin{aligned} y_T &= (y_1 \cdot A_1 + y_2 \cdot A_2 + y_3 \cdot A_3) / (A_1 + A_2 + A_3) \\ y_T &= (6,5 \cdot 4 + 4 \cdot 4 + 1 \cdot 6) / (4 + 4 + 6) \\ y_T &= (26 + 16 + 6) / 14 \\ y_T &= 3,43 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\underline{T(3,5 ; 3,43)}$$

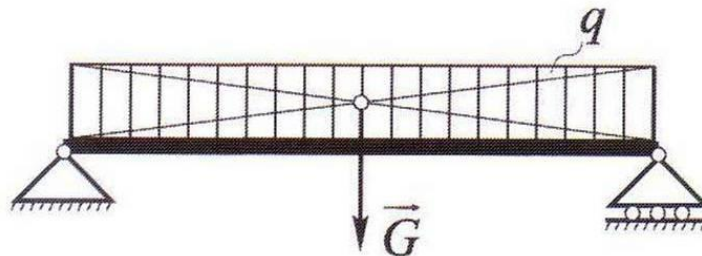
400. (2 BODA) Nosač je

DIO KONSTRUKCIJE KOJI PRIHVAĆA OPTEREĆENJA TE GA PREKO OSOLONACA PRENOSI NA PODLOGU ILI DRUGI DIO KONSTRUKCIJE.

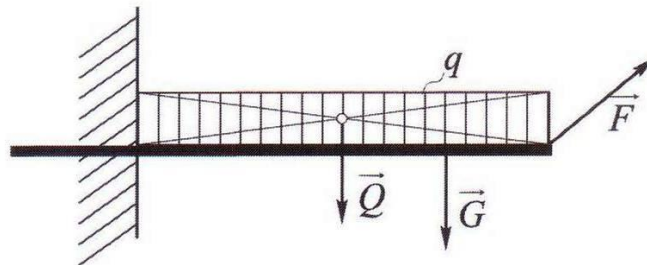
401. (2 BODA) Shematski prikaži nosač opterećen koncentriranim opterećenjem:



402. (2 BODA) Shematski prikaži nosač opterećen kontinuiranim opterećenjem:



403. (2 BODA) Shematski prikaži nosač opterećen kombiniranim opterećenjem:



404. (2 BODA) Trenje je
OTPOR MEĐUSOBNOM POMICANJU DVAJU TIJELA KOJA SE DODIRUJU
SVOJIM PLOHAMA.

405. (2 BODA) Trenje možemo podijeliti na:

- TRENJE KLIZANJA
- TRENJE KOTRLJANJA.

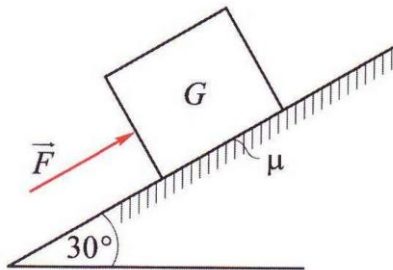
406. (2 BODA) Trenje klizanja je
OTPOR KLIZANJU JEDNOG TIJELA PO POVRŠINI DRUGOG. NASTAJE ZBOG
HRAPAVOSTI POVRŠINE I SILA IZMEĐU POVRŠINA U DODIRU.

407. (2 BODA) Trenje kotrljanja je
OTPOR KOJI NASTAJE PRI KOTRLJANJU JEDNOG TIJELA PO DRUGOME, PRI
ČEMU SE UZIMA U OBZIR DA JE PODLOGA DEFORMABILNA, A TIJELO KOJE
SE KOTRLJA KRUTO.

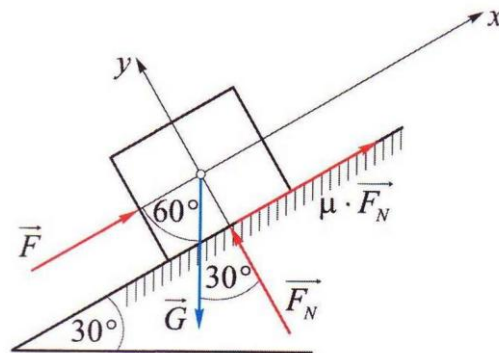
408. (4 BODA) Koja je najmanja vrijednost sile F da bi spriječila gibanje tereta $G = 40 \text{ N}$ niz hrapavu površinu?

Zadano: $\mu = 0,2$, $G = 40 \text{ N}$

F ?



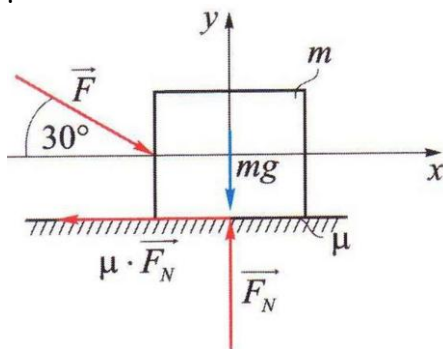
$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 \\ \mu \cdot F_N + F - G \cdot \cos 60^\circ &= 0 \\ \mu \cdot F_N + F &= 20 \\ \Sigma F_y &= 0 \\ F_N - G \cdot \sin 60^\circ &= 0 \\ F_N &= 34,64 \text{ N} \\ F &= 20 - 0,2 \cdot 34,64 \\ F &= 13,07 \text{ N} \end{aligned}$$



409. (4 BODA) Na tijelo mase $m = 2 \text{ kg}$, koje miruje na hrapavoj horizontalnoj podlozi, djeluje sila $F = 4 \text{ N}$, prema slici. Koliko najmanje iznosi koeficijent trenja klizanja?

Zadano: $m = 2 \text{ kg}$, $F = 4 \text{ N}$

μ ?

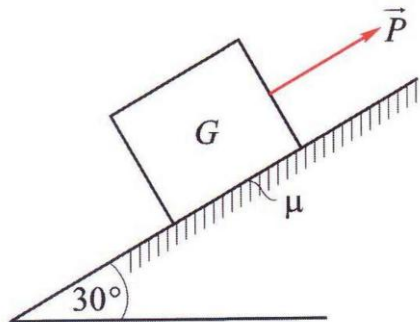


$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 \\ F \cdot \cos 30^\circ - \mu \cdot F_N &= 0 \\ \mu \cdot F_N &= 3,464 \\ \Sigma F_y &= 0 \\ F_N - m \cdot g - F \cdot \cos 60^\circ &= 0 \\ F_N &= 19,62 + 2 = 21,62 \text{ N} \\ \mu &= 20 - 0,2 \cdot 34,64 \\ \mu &= 3,464/21,62 \\ \mu &= 0,1602 \end{aligned}$$

410. (4 BODA) Teret težine $G = 500 \text{ N}$ treba pomaknuti uz kosinu nagiba $\alpha = 30^\circ$. Odredi najmanju potrebnu silu P za takvo pomicanje ako je koeficijent trenja klizanja $\mu = 0,4$:

Zadano: $G = 500 \text{ N}$, $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,4$

P ?



$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 \\ P - \mu \cdot F_N - G \cdot \sin 30^\circ &= 0 \\ P &= 0,4 \cdot F_N - 250 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma F_y &= 0 \\ F_N - G \cdot \cos 30^\circ &= 0 \\ F_N &= 433 \text{ N} \\ P &= 0,4 \cdot 433 + 250 \\ P &= 423,2 \text{ N} \end{aligned}$$

