



**Hrvatska
obrnika
komora**

PITANJA I ZADACI

ZA KONTROLNI ISPIT

Zanimanje:

AUTOMEHANIČAR

Zagreb, 2007.

Pripremio:
Ljubomir Tomić, dipl.ing.str.

PITANJA I ZADACI ZA KONTROLNI ISPIT
ZA ZANIMANJE

A U T O M E H A N I Č A R

Izdavač: Hrvatska obrtnička komora • Za izdavača: Mato Topić •
© Hrvatska obrtnička komora, Zagreb, 2007.

Prema Pravilniku o načinu ostvarivanja programa naukovanja i stručnog osposobljavanja za vezane obrte te o pravima, obvezama, praćenju, vrednovanju i ocjenjivanju naučnika, slijedi nekoliko osnovnih napomena vezanih uz Kontrolni ispit:

Kontrolni ispit iz stručno-teorijskih i praktičnih znanja i vještina priprema je naučnika za polaganje pomoćničkog ispita.

Kontrolni ispit provodi se u drugoj polovici druge godine naukovanja.

Sadržaj kontrolnog ispita utvrđuje škola na temelju propisanog nastavnog plana i programa, ako sadržaji ispita nisu standardizirani u katalozima znanja koje propisuje Hrvatska obrtnička komora.

Kontrolni ispit organizira škola uz pomoć Hrvatske obrtničke komore.

Svrha kontrolnog ispita jest utvrditi ostvaruju li se ciljevi i zadaće naukovanja.

Kontrolni ispit provodi Komisija za provođenje kontrolnog ispita. Komisija se sastoji od tri člana i - njihovih zamjenika. Članovi su Komisije: nastavnik stručne teorije iz škole, nastavnik praktičnoga dijela naukovanja iz škole i majstor – obrtnik odgovarajućeg zanimanja.

Članove Komisije i njihove zamjenike iz stavka 1. ovog članka imenuje Hrvatska obrtnička komora na prijedlog strukovne škole i područne obrtničke komore. Tijekom kontrolnog ispita vodi se zapisnik koji se ulaže u mapu praktične nastave.

Ako se kontrolnim ispitom utvrdi da se ciljevi i zadaće naukovanja ne ostvaruju, Komisija iz stavka 1. članka 24. ovog Pravilnika utvrđuje uzroke njihova neostvarivanja i načine i rok njihovih otklanjanja, o čemu je dužna obavijestiti Hrvatsku obrtničku komoru.

Ako se uzroci u zadanom roku ne uklone, Hrvatska obrtnička komora može pokrenuti postupak za oduzimanje dozvole (licence) obrtniku za ostvarivanje praktičnoga dijela naukovanja odnosno dati preporuku školi za preispitivanje provođenja stručno-teorijskoga dijela programa naukovanja.

Kontrolnom ispitu pristupaju učenici u 2. polugodištu 2. razreda prema organizacijskim mogućnostima škole.

Organizaciju kontrolnog ispita priprema nastavnik koji je zadužen za praćenje praktične nastave.

Učenicima treba biti dostupan ovaj ispitni katalog najkasnije mjesec dana prije početka kontrolnog ispita.

SADRŽAJ KONTROLNOG ISPITA:

Kontrolni ispit se sastoji:

- dokumentacije,
- praktičnog uratka (radne probe)
- pisane provjere znanja iz stručno-teorijskih sadržaja.

Dokumentacija sadrži: naziv praktične zadaće; mjere zaštite na radu (opasnosti pri izvođenju radne zadaće, osobna zaštitna sredstva); podjelu radne zadaće na radne operacije te redosljed kojim će se izvoditi; opis sredstava, alata i pribora te načina izvođenja svake pojedine operacije (kako i čime); što se postiže izvođenjem radne operacije na zadani način; bilješke uz radnu zadaću ili prilog (npr. tehnički crtež dijela ili sklopa)

Praktični uradak odabire naučnik prema standardiziranom dijelu praktične zadaće ili zadaje komisija za provedbu kontrolnih ispita. Odabire se jedan od ponuđenih šest zadataka, isti za sve učenike ovog zanimanja u školi.

Pisana provjera znanja obuhvaća sadržaje nastavnih predmeta stručno-teorijskog dijela koje su učenici do tada obradili, a u vezi je sa izradom praktične zadaće.

IZVOĐENJE KONTROLNOG ISPITA:

DOKUMENTACIJA

Nakon odabira (dodjele) praktične zadaće naučnik pristupa izradi dokumentacije koju priprema kao domaći uradak. Učenik ima na raspolaganju tjedan dana za izradu kompletne dokumentacije.

Na praktični dio dolazi sa pripremljenom dokumentacijom.

Za vrijeme izrade uratka komisija nadgleda njegov rad, uz eventualne konzultacije s nastavnikom praktičnog dijela naukovanja iz škole.

PRAKTIČNI DIO

Prije izrade praktične zadaće naučnik kratko pojašnjava svoj tijek izrade radne probe.

Praktičnu zadaću tj. izradu uratka naučnik realizira u automehaničarskoj radionici licenciranoj od strane Hrvatske obrtničke komore, zajedničkoj za sve učenike.

Za ocjenjivanje se primjenjuje priloženi ocjenjivački list koji se nakon provedenog ispita prilaže u dosje učenika, zajedno sa zapisnikom o kontrolnom ispitu.

Uspješnost izvođenja praktične zadaće je 60% prolaznosti

Vrijeme izrade praktičnog uratka zadano je za svaki pojedinačni uradak.

STRUČNO-TEORIJSKI DIO

Stručno-teorijski dio ispita obuhvaća teorijska znanja nužna za obavljanje praktičnih postupaka u zanimanju koja su propisana nastavnim planom i programom za teorijski dio naukovanja iz stručnih predmeta..

Pisana provjera znanja iz stručno-teorijskih sadržaja provodi se u učionici u za to određenom terminu prema rasporedu škole.

Vrijeme pismenog ispita je 90 minuta, odnosno 2 školska sata.

Svaki ispit sastoji se od 25 zadataka.

Ispitivač može koristiti priložene baterije pitanja ili ih može sam kreirati koristeći postojeća pitanja iz ovog ispitnog kataloga.

Nastavni sadržaji koji su obuhvaćeni ovim ispitom su iz stručno-teorijskih predmeta iz prvog i drugog razreda:

Osnove računalstva

Matematika u struci

Tehničko crtanje

Osnove tehničke mehanike

Osnove tehničkih materijala

Elementi strojeva

Tehnologija obrade i montaže

Tehnike motornih vozila

Tehnologija održavanja vozila

s time da je u drugom razredu obuhvaćen dio nastavnog programa koji je moguće obraditi u prvom polugodištu.

Uspješnost pisane provjere znanja je 60% prolaznosti.

Ocjenjivanje i tijek izrade kontrolnog ispita vrednuje se prema zapisniku u mapi za naukovanje.

Uspješnost kontrolnog ispita se ne evidentira brojčanom ocjenom, nego opisnom (zadovoljava/ne zadovoljava)

OCJENJIVAČKI LIST

Praktični dio kontrolnog ispita: **AUTOMEHANIČAR**

Ime i prezime kandidata: _____

Škola: _____

Obrtnička radionica: _____

Radnje obavljene u okviru praktične zadaće	Broj bodova
Kako je naučnik pripremio tehničko-tehnološku dokumentaciju	0 – 10
Priprema radnog mjesta i red u radionici	0 – 10
Izbor postupaka, pribora, alata i materijala na osnovi tehničke dokumentacije	0 – 10
Izvođenje postupaka zadanog uratka	0 – 30
Način rukovanja alatima i priborom	0 – 15
Brzina i spretnost te vrijeme izrade uratka	0 – 15
Racionalnost u trošenju materijala i energije	0 – 10
Korištenje tehničko-tehnološke dokumentacije	0 – 10
Mjerenja i ispitivanja gotovih uradaka	0 – 10
Mjere zaštite na radu	0 – 10
Završni izgled uratka	0 – 10
UKUPNO BODOVA	140

BODOVNA LISTA:

0 – 59 % - NIJE ZADOVOLJIO

60 – 100 % - ZADOVOLJIO

U _____, _____ godine

Predsjednik komisije: _____

Član komisije: _____

Član komisije: _____

ZAPISNIK O KONTROLNOM ISPITU

Naučni-k/-ca: Nadnevak:

Praktična zadaća: **zadovoljava / ne zadovoljava**Pismeni ispit iz stručne teorije **zadovoljava / ne zadovoljava**
(zadaća uložena u radnu mapu)**Ciljevi i zadaće naukovanja:** I. ostvaruju se uspješno

- II. ne ostvaruju se:
- a) zbog nedovoljnog interesa i zalaganja naučnika
 - b) zbog neodgovarajućeg podučavanja u školi
 - c) zbog neodgovarajućeg podučavanja u radionici

Potrebne mjere:

- a) pojačanim zalaganjem **uz dodatnu pomoć** naučnik će usvojiti propuštena znanja i steći vještine do kraja nastavne godine
- b) nastavnik stručne teorije prilagodit će teorijske sadržaje mogućnostima naučnika te više povezivati teorijska znanja s praktičnima
- c) majstor - stručni učitelj pružit će dopunsku nastavu u radionici
- d) promijenit će se zaduženi majstor - stručni učitelj u istoj radionici
- e) promijenit će se mjesto naukovanja



Slika. Zapisnik o kontrolnom ispitu (prednji dio)

1. RADNA PROBA

Uređenje dijela motora (Ottovi ili Dieselovi)

Za uspješno obavljen zadatak kandidat treba:

- opisati postupak rada
- izabrati odgovarajući alat i pribor
- izabrati potrošni materijal (po potrebi)
- izvesti postupak demontaže dijela motora
- utvrditi ispravnost dijela
- odabrati rezervni dio
- zamijeniti neispravn dio
- izvršiti montažu.
- nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada motora
- prema potrebi – objasniti pojedine faze rada

Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

Vrijeme rada: Max. 90 minuta

Mjesto rada: licencirana automehaničarska radionica

Ocjenjivanje: prema priloženom ocjenjivačkom listu

Izbor mogućih radnih proba:

1. Četverokružni zaštitni ventil
2. Izmjena brtve glave
3. Izmjena klipnih prstenova
4. Izmjena letećih ležaja
5. Izmjena kompresora
6. Mjerenje kompresije



Commented [u1]: Umjesto ovoga: ZAMJENA REMENA
DISTRIBUCIJE

2. RADNA PROBA

Uređenje dijela transmisije

Za uspješno obavljen zadatak kandidat treba:

- opisati postupak rada
- izabrati odgovarajući alat i pribor
- izabrati potrošni materijal (po potrebi)
- izvesti postupak demontaže dijela transmisije
- utvrditi ispravnost dijela
- odabrati rezervni dio
- zamijeniti neispravni dio
- izvršiti montažu.
- nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada transmisije
- prema potrebi – objasniti pojedine faze rada

Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

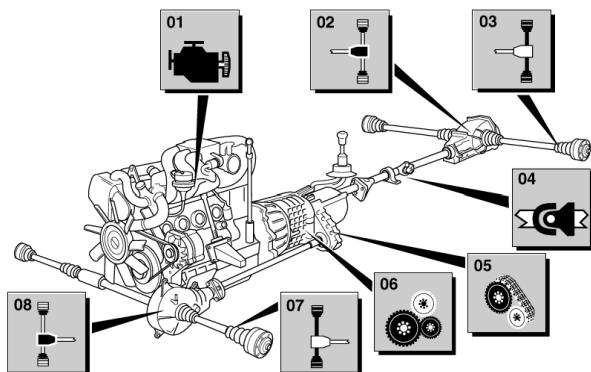
Vrijeme rada: Max. 90 minuta

Mjesto rada: licencirana automehaničarska radionica

Ocjenjivanje: prema priloženom ocjenjivačkom listu

Izbor mogućih radnih proba:

1. Izmjena lamele spojke
2. Izmjena Siemeringa koljenastog vratla - uz spojku
3. Izmjena letećih ležaja
4. Izmjena križnog zgloba kardanskog vratila
5. Popravlak diferencijala
6. Popravlak mjenjača
7. Izmjena Siemeringa poluosovine mjenjača



3. RADNA PROBA

Uređenje dijela upravljačkog sustava vozila

Za uspješno obavljen zadatak kandidat treba:

- opisati postupak rada
- izabrati odgovarajući alat i pribor
- izabrati potrošni materijal (po potrebi)
- izvesti postupak demontaže dijela upravljačkog sustava
- utvrditi ispravnost dijela
- odabrati rezervni dio
- zamijeniti neispravni dio
- izvršiti montažu.
- nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada upravljačkog sustava
- prema potrebi – objasniti pojedine faze rada

Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

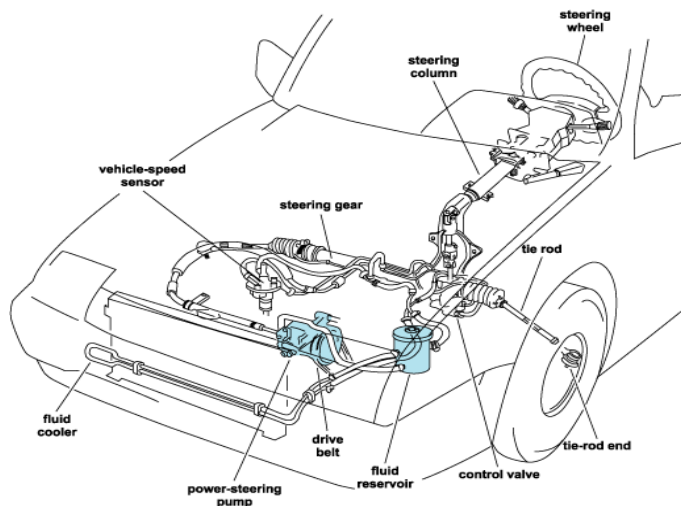
Vrijeme rada: Max. 90 minuta

Mjesto rada: licencirana automehaničarska radionica

Ocjenjivanje: prema priloženom ocjenjivačkom listu

Izbor mogućih radnih proba:

1. Izmjena zubne letve
2. Izmjena kuglastog zgloba nosača
3. Izmjena selena prednjih nosača kotača (vilica)
4. Izmjena ulja servo volana



4. RADNA PROBA

Uređenje dijela sustava za kočenje vozila

Za uspješno obavljen zadatak kandidat treba:

- opisati postupak rada
- izabrati odgovarajući alat i pribor
- izabrati potrošni materijal (po potrebi)
- izvesti postupak demontaže dijela sustava za kočenje
- utvrditi ispravnost dijela
- odabrati rezervni dio
- zamijeniti neispravni dio
- izvršiti montažu.
- nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada sustava za kočenje
- prema potrebi – objasniti pojedine faze rada

Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

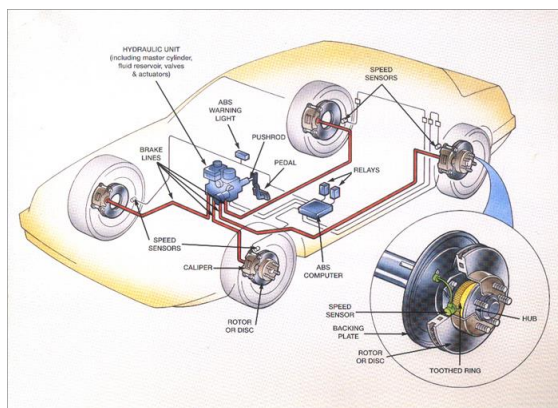
Vrijeme rada: Max. 90 minuta

Mjesto rada: licencirana automehaničarska radionica

Ocjenjivanje: prema priloženom ocjenjivačkom listu

Izbor mogućih radnih proba:

1. Izmjena stražnjeg kočionog bubnja
2. Izmjena kočionih obloga
3. Izmjena brtvi prednjeg radnog kočionog cilindra
4. Izmjena glavnog kočionog cilindra
5. Izmjena kočne tekućine
6. Izmjena servoojačivača kočenja
7. Izmjena stražnjeg radnog cilindra
8. Izmjena "sajle" ručne kočnice
9. Izmjena prednjih diskova i disk pločica



5. RADNA PROBA

Uređenje dijela sustava za paljenje i ubrizgavanje kod Ottovih motora ili uređenje sustava za ubrizgavanje kod Dieslovih motora

Za uspješno obavljen zadatak kandidat treba:

- opisati postupak rada
- izabrati odgovarajući alat i pribor
- izabrati potrošni materijal (po potrebi)
- izvesti postupak demontaže dijela sustava za paljenje i (ili) ubrizgavanje
- utvrditi ispravnost dijela
- odabrati rezervni dio
- zamijeniti neispravni dio
- izvršiti montažu.
- nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada sustava za paljenje i (ili) ubrizgavanje
- prema potrebi – objasniti pojedine faze rada

Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

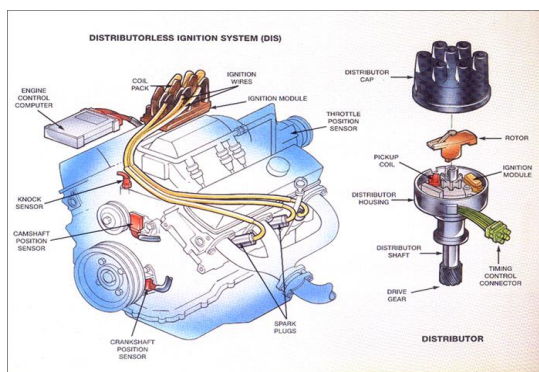
Vrijeme rada: Max. 90 minuta

Mjesto rada: licencirana automehaničarska radionica

Ocjenjivanje: prema priloženom ocjenjivačkom listu

Izbor mogućih radnih proba:

1. Izmjena pumpe za ulje
2. Izmjena visokotlačne pumpe za gorivo
3. Kontrola i izmjena uložaka sapnica
4. Izmjena bregastog vratila
5. Izmjena klackalica i hidropodizača
6. Izmjena filtera i svjećica
7. Izmjena zupčastog remena
8. Podešavanje točke paljenja



6. RADNA PROBA

Uređenje dijela ovjesa vozila

Za uspješno obavljen zadatak kandidat treba:

- opisati postupak rada
- izabrati odgovarajući alat i pribor
- izabrati potrošni materijal (po potrebi)
- izvesti postupak demontaže dijela ovjesa vozila
- utvrditi ispravnost dijela
- odabrati rezervni dio
- zamijeniti neispravni dio
- izvršiti montažu.
- nakon montaže izvršiti kontrolu i ispitivanje rada ovjesa vozila
- prema potrebi – objasniti pojedine faze rada

Cijelo vrijeme kontrolnog ispita, učenik se mora pridržavati mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

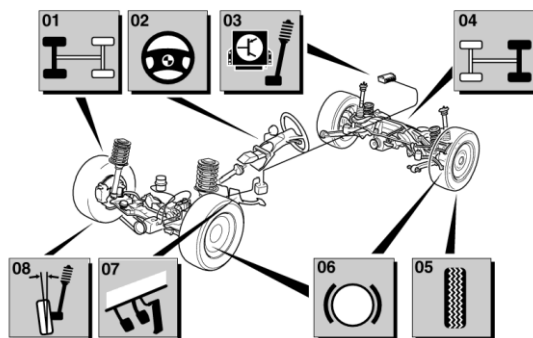
Vrijeme rada: Max. 90 minuta

Mjesto rada: licencirana automehaničarska radionica

Ocjenjivanje: prema priloženom ocjenjivačkom listu

Izbor mogućih radnih proba:

1. Izmjena prednjih amortizera
2. Podešavanje geometrije kotača
3. Izmjena stražnjih amortizera
4. Izmjena ležaja prednjeg kotača
5. Izmjena manžete kinetičkog zgloba
6. Izmjena selena stražnjeg mosta
7. Izmjena unutarnjeg kinetičkog zgloba
8. Izmjena Siemeringa poluosovine mjenjača



PRIMJER NASLOVNICE PISMENOG DIJELA KONTROLNOG ISPITA

NAZIV ŠKOLE	Ime :
	Prezime :
	Razred :

KONTROLNI ISPIT

(pismeni dio)

STRUKA : STROJARSTVO
ZANIMANJE : AUTOMEHANIČAR

Grupa pitanja :
Trajanje ispita : 90 min.
Broj zadataka :

Broj stranica :
Broj bodova :
Za prolaz potrebno : 60 %

Rad se obavlja isključivo samostalno.
Dozvoljena je upotreba električnog neprogramabilnog računala.
Nije dozvoljena upotreba crvene ili zelene olovke ili obične olovke, osim za crtanje.
Nije dozvoljena upotreba knjiga, bilježnica ili slično.

USPJEH NA ISPITU

Broj bodova :
Ocjena :
Pregledao :

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Pismena provjera znanja br. 1. – vezana uz 1. radnu probu: Uređenje dijela motora (Ottovi ili Dieselovi)

1. Motor s pet cilindara ima promjer cilindra 81 mm , a hod klipa iznosi 93,2 mm . (3)
 Izračunaj radni volumen cilindra i radni volumen motora u cm^3 .
 Zaokruži iznos radnog volumena motora u *litrama* .

$$V_s = (d^2 \pi / 4) s = (8,1^2 cm^2 * 3,14 / 4) * 9,32 cm = 480,26 cm^3$$

$$V_{Sm} = V_s * z = 480,26 cm^3 * 5 = 2401,3 cm^3$$

$$V_{Sm} = 2401,3 cm^3 / 1000 = 2,4013 l \approx 2,4 litre$$

2. Koliko iznosi stupanj (omjer) kompresije motora kojem je radni volumen cilindra 510 cm^3 , a kompresijski volumen 62 cm^3 ? (2)

$$\epsilon = (V_s + V_k) / V_k$$

$$\epsilon = (510 cm^3 + 62 cm^3) / 62 cm^3$$

$$\epsilon = 9,226 : 1$$

3. Koliko iznosi srednja brzina klipa u motoru koji ima hod klipa 80 mm , a motor (radilica) se vrti s 5500 okretaja / min ? (2)

$$v_s = (2s * n) / 60 = (s * n) / 30$$

$$v_s = (0,08 m * 5500 ok/min) / 30 = 14,67 m/s$$

4. Najviši tlak u cilindru motora nastao izgaranjem goriva iznosi 4,8 MPa . Koliko iznosi taj tlak u barima ? (1)

$$p = 4,8 MPa * 10^6 = 4800000 Pa$$

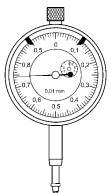
$$= 4800000 Pa / 10^5 = 48 bara$$

5. Motor ima najveću snagu od 140 KS (konjskih snaga) . Koliko iznosi snaga motora izražena u kW (kilowatima) ? (1)

$$P (kW) = P (KS) / 1,36$$

$$P (kW) = 140 KS / 1,36 = 102,94 kW \sim 103 kW$$

6. a) Koji mjerni uređaj prikazuje slika ? (2)



Komparator

- b) Što se njime mjeri i kako je to zbog lakšeg očitavanja prikazano?

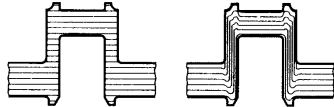
Komparator mjeri odstupanje od nazivne mjere.
 Odstupanje je na mjernoj skali prikazano uvećano zbog lakšeg očitavanja

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

7. Koljenasto vratilo (radilica) izrađuje se lijevanjem i kovanjem u ukovnju ? (2)

a) Napiši pored slika kojim postupkom izrade je dobivena prikazana struktura materijala .

lijevanjem



kovanjem u ukovnju

b) Kojim postupkom izrade je postignuta viša čvrstoća koljenastog vratila ?

kovanjem u ukovnju

8. Cementiranje je postupak termokemijske obrade čelika koji se sastoji od : (3)

- (napiši)
- obogaćivanja površinskog sloja ugljikom
 - toplinske obrade – kaljenja

Cementiranjem obradena osovica (svornjak) klipa ima slijedeća svojstva:

- visoku tvrdoću (i otpornost na trošenje) površinskog sloja
- dobru žilavost jezgre (sredine)

9. Aluminijska legura kao materijal cilindra motora u odnosu na sivi ljev ima slijedeća svojstva : (2)
(zaokruži točne tvrdnje)

- a) dobru toplinsku vodljivost
- c) malu specifičnu težinu

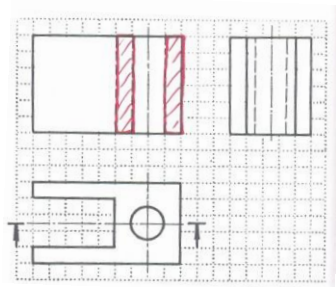
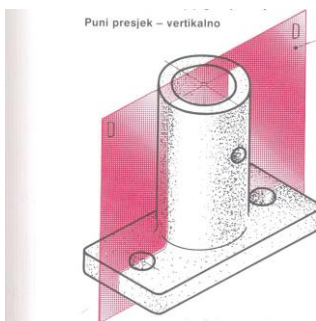
10. Čvrstoća materijala je : (zaokruži točnu tvrdnju) (1)

- b) otpornost materijala na deformaciju i kidanje

11. Mehanička svojstva materijala su : (zaokruži točne tvrdnje) (2)

- a) Žilavost
- d) Elastičnost
- e) Tvrdoća

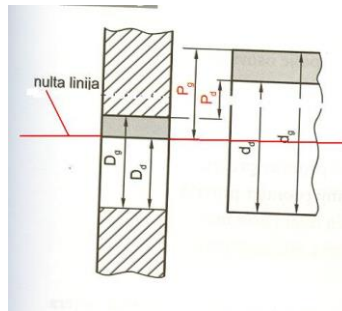
12. Prema izometriji predmeta na slici nacrtaj (skiciraj) ortogonalne projekcije (N,T,B) i prema prikazanoj ravnini sječenja nacrtaj presjek u odgovarajućoj projekciji . (3)



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

13. Dosjed između provrta na klip (očica) i svornjaka (osovnice) klipa je : (4)
 $\phi 12 H 7 / r 6$. Dozvoljena odstupanja su prikazana u tablici .
a) skiciraj i kotiraj dosjed , napiši koliko iznosi zračnost (prisnost) i vrstu dosjeda ?

ISO TOLERANCIJA	
$\phi 12 H 7$	0,018 0,000
$\phi 12 r 6$	0,034 0,023

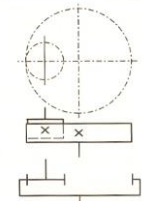


Dosjed ima samo prisnost (preklop) :
 $P_g = D_d - d_g = - 0,034 \text{ mm}$
 $P_d = D_g - d_d = - 0,005 \text{ mm}$
Čvrsti dosjed

- b) Kako se u praksi izvodi ovaj dosjed (kako se ugrađuje osovina u klip motora) ?

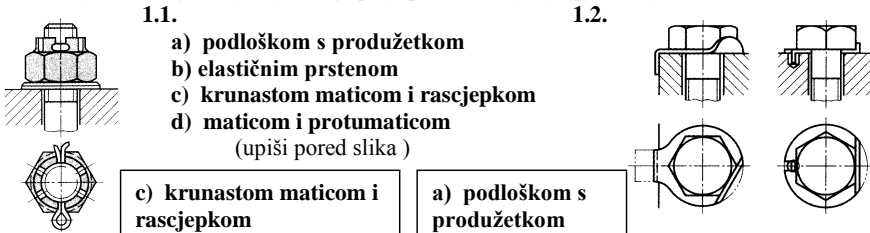
Klip se zagrije (u uljnoj kupki ili indukcijski) , a zatim se ugradi osovina .
Nakon hlađenja dobije se čvrsti dosjed .

14. Slika je simbolički prikaz zupčastog para : (1)
(zakruži točnu tvrdnju)



b) s unutarnjim ozubljenjem

15. Koji načini osiguranja vijčanog spoja protiv odvijanja prikazuju slike ? (2)



- 1.1.
a) podloškom s produžetkom
b) elastičnim prstenom
c) krunastom maticom i rascjepkom
d) maticom i protumaticom

(upiši pored slika)

c) krunastom maticom i rascjepkom

a) podloškom s produžetkom

16. Što znači oznaka navoja M 12 x 1,5 (detaljno) ? (2)

M - metrički navoj
12 - nazivni promjer navoja
1,5 - korak navoja (sitni)

17. Za urezivanje navoja M 10 treba predhodno izbušiti provrt promjera : (1)
(zakruži točnu tvrdnju)

b) 8,4 mm

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

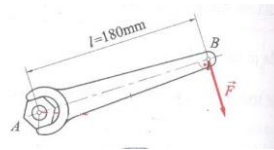
18. Koju vrstu valjnog (kotrljajućeg) ležaja prikazuje slika ? (3)
(zaokruži točne tvrdnje)

- b) stožasti
c) poprečni (radijalni)
e) jednoredni

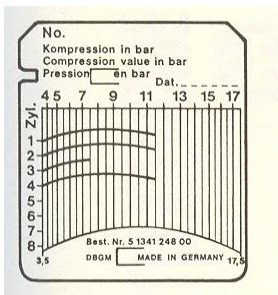


19. Koliki je moment potreban za pritezanje matice s ključem (na slici) ako se djeluje silom $F=120\text{ N}$? (2)

$$M_A = - F \cdot l = - 120\text{ N} \cdot 0,18\text{ m} = - 21,6\text{ Nm}$$



20. Kompresijski listić prikazan na slici snimljen je pomoću kompresimetra . (4)



a) Očitaj s listića i upiši vrijednosti tlaka kompresije za sve cilindre :

$$P_{k1} = 11,5\text{ bara}$$

$$P_{k2} = 11,5\text{ bara}$$

$$P_{k3} = 7,5\text{ b}$$

$$P_{k4} = 11,5\text{ bara}$$

b) U kojem stanju se nalazi ovaj motor ako je za novi motor tlak kompresije 12 bara? (zaokruži broj ispred točne tvrdnje)

3) u lošem stanju

c) obrazloži odabranu tvrdnju u pitanju 2b) :

$$11,5\text{ bara} - 7,5\text{ bara} = 4\text{ bara}$$

Odstupanje tlaka kompresije između cilindara je veće od 2bara.

U trećem cilindru je tlak kompresije značajno niži od propisanog (12 bara) .

21. Detonacijsko izgaranje goriva kod Otto motora : (4)
a) Što je detonacijsko izgaranje goriva i koje su mu posljedice ?

Detonacijsko izgaranje goriva kod Otto motora je eksplozivno izgaranje (uz nagli porast tlaka) koje nastaje samopaljenjem smjese poslije preskakanja iskre . Posljedica detonacijskog izgaranja goriva je oštećenje klipnog mehanizma

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

b) Navedi uzroke koji dovode do pojave detonacijskog izgaranje goriva :

- previsoki stupanj kompresije motora
- neodgovarajuće gorivo s premalim oktanskim brojem
- prerano paljenje smjese
- slabo hlađenje motora

22. a) Što je omjer zraka λ ? (2)

Omjer zraka λ je omjer stvarno dovedene količine zraka i teorijski potrebne za potpuno izgaranje goriva .

b) $\lambda=1,1$ je : (zaokruži broj ispred točne tvrdnje)

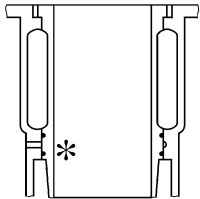
1. siromašna smjesa , ekonomična

23. Što je oktanski broj benzina ? (1)

Oktanski broj benzina (goriva) pikazuje otpornost benzina (goriva) na samozapaljenja i detonacijsko izgaranje benzina (goriva) .

24. Na slici je prikazana : ... (zaokruži točnu tvrdnju) (2)

2. Mokra košuljica cilindra



b) na slici označi s * prstenaste brtve

c) Ako su nepravilno postavljene prstenaste brtve i na kontrolni otvor curi ulje problem je u :
... (zaokruži točnu tvrdnju)

2) donjoj brtvi

25. Za jedan okretaj koljenastog vratila bregasto vratilo napravi : (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

a) pola okretaja

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Pismena provjera znanja br. 2. – vezana uz 2. radnu probu: Uređenje dijela transmisije

1. Najviši tlak u cilindru motora nastao izgaranjem goriva iznosi $4,8 \text{ MPa}$. (1)
Koliko iznosi taj tlak u *barima* ?

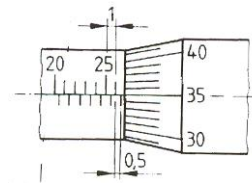
$$p = 4,8 \text{ MPa} * 10^6 = 4800000 \text{ Pa} = 4800000 \text{ Pa} / 10^5 = 48 \text{ bara}$$

2. Koliko iznosi volumenska snaga motora (kW/l) koji razvija snagu (2)
od 55 kW , a ima radni volumen 1400 cm^3 ?

$$V_s = 1400 \text{ cm}^3 / 1000 = 1,4 \text{ l}$$

$$P_v = P / V_s = 55 \text{ kW} / 1,4 \text{ l} = 39,29 \text{ kW/l}$$

Mjerenje pomoću mikrometra :



- a) Napiši očitano mjeru sa slike :

26,85 mm

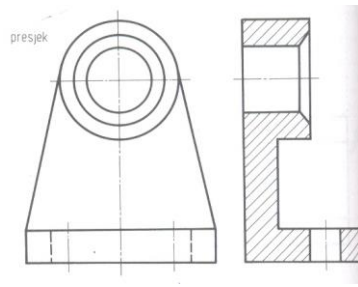
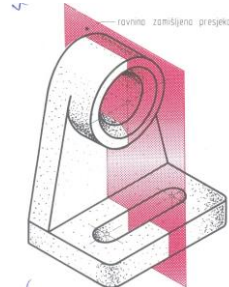
- b) Za koje mjerno područje se koristi mikrometar na slici ?

od 25 mm do 50 mm

4. Legura bakra (Cu) , kositra (Sn) i olova(Pb) pogodna za klizne ležaje zove se : (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

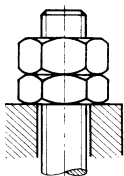
d) olovna bronca

5. Prema izometriji predmeta na slici nacrtaj (skiciraj) ortogonalne projekcije (N,T,B) (3)
i prema prikazanoj ravnini sječenja nacrtaj presjek u odgovarajućoj projekciji .

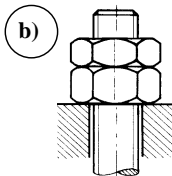


6. Zaokruži slovo pored slike koja prikazuje pravilno postavljenu maticu i (1)
protumaticu .

a)



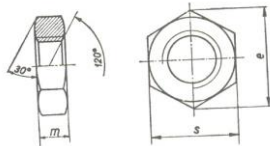
b)



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

7. Za pritezanje vijka M 12 potreban je ključ s otvorom ključa : (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

c) $s = 19 \text{ mm}$



8. a) Koju vrstu zupčastog prijenosa prikazuje slika ? (zaokruži točnu tvrdnju) (2)



2.) Pužnici (puž i pužno kolo)

b) Svojstva ovog prijenosa su :

1.) veliki prijenosni omjer

9. Kod uključenja tarne tanjuraste (lamelne) spojke opruga spojke djeluje silom $F_N = 3000 \text{ N}$. Koliko iznosi sila trenja ako je koeficijent trenja između obloge tanjura (lamela) i potisne ploče odnosno zamašnjaka $\mu = 0,4$? (2)

$$F_T = 2 * F_N * \mu = 2 * 3000 \text{ N} * 0,4 = 2400 \text{ N}$$

10. . Koliko okretaja koljenastog vratila traje proces (četiri takta) četverotaktnog Otto motora ? (zaokruži broj ispred točne tvrdnje) (1)

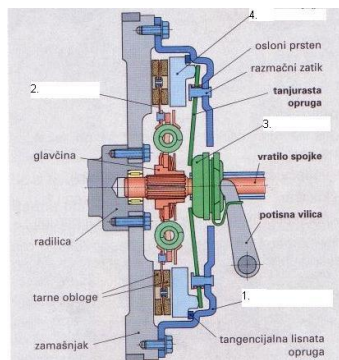
2. 2 okretaja

11. Dopuni rečenicu: (1)

Kod Transaxle izvedbe stražnjeg pogona motor je smješten naprijed, a mjenjač i diferencijal na stražnjoj osovini.

12. Navedi nazive najvažnijih dijelova tarne spojke. (označenih brojkama na crtežu) (2)

- 1) Kućište (poklopac ili korpa)
- 2) Tanjur (disk ili lamela)
- 3) Potisni ležaj
- 4) Potisna ploča



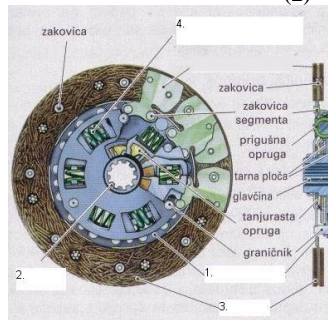
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

13. Od kojeg materijala se izrađuju tarne obloge lamele? (1)

Od metala i sinter materijala.

14. Na slici upiši pripadajuće brojeve za navedene dijelove : (2)

- 1) Nosač obloga (noseća ploča)
- 2) Ozubljena glavčina s obodom
- 3) Tarne obloge
- 4) Prigušivač torzijskih vibracija (zavojne opruge)



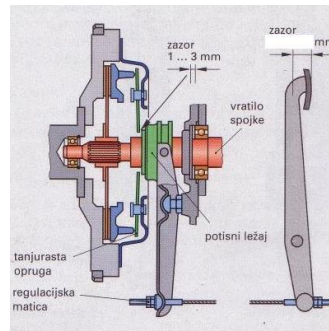
15. a) Na crtežu upiši iznos za prazni hod spojke. (2)

Točan odgovor je: 10-30 mm

Zaokruži točan odgovor:

b) Trošenjem obloga lamele prazni hod spojke se :

1. smanjuje



16. Zaokruži netočne odgovore: (2)

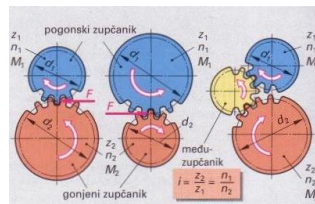
Obilježja sustava automatske spojke su:

- a) Manja papuča spojke
- b) Obloge se više troše

17. Dopuni rečenicu:

a) Kod zupčastog para na većem zupčaniku (duža poluga, više zubaca) uvijek vlada veći okretni moment.

b) Ako je pogonski zupčanik manji od gonjenog, okretni moment se povećava, a broj okretaja za isti omjer smanjuje.



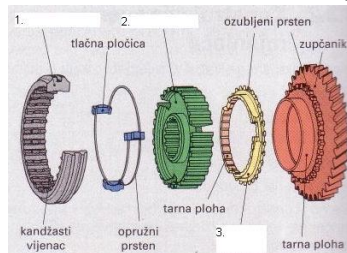
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

18. Kako se ostvaruje promjena stupnja prijenosa kod mjenjača sa sinkronim ogrlicama? (1)

Pomicanjem sinkrona ulijevo ili udesno

19. Navedi dijelove sinkrona s vanjskom sinkronizacijom označene brojkama (na crtežu). (3)

- 1) Sinkron ogrlica
- 2) Sinkron tijelo
- 3) Sinkron prsten



20. Zaokruži točne odgovore: (1)
Planetary gearboxes are used in:

- b) Automatic gearboxes
- c) Differentials as epicyclic planetary gearboxes

21. Što su poluosovine? (1)

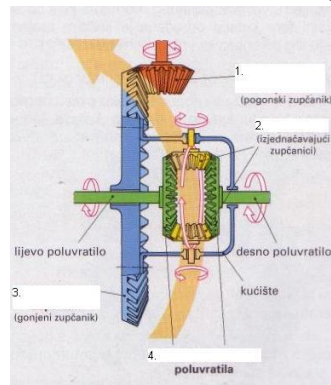
Pogonska vratila koja prenose okretni moment s diferencijala do pogonskih kotača

22. Dopuni rečenicu: (2)

Mechanisms for equalizing shaft speed of drive shafts can be konusnim bevel gears, cone gears or pužnim worm gears.

23. Navedi dijelove diferencijala koji su označeni brojkama (na crtežu). (2)

- 1) Mali stožasti zupčanik
- 2) Sateliti
- 3) Veliki tanjurasti zupčanik
- 4) Tanjurasti zupčanici



24. Dopuni rečenicu: (1)

A differential with a lock adds veći torque to the wheels with better grip.

25. Što izjednačava središnji diferencijal, kod pogona na sva 4 kotača (4WD)? (1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Različite brzine vrtnje prednje i stražnje osovine.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Pismena provjera znanja br. 3. – vezana uz 3. radnu probu: Uređenje dijela upravljačkog sustava vozila

1. Zašto se pri ručnom urezivanju navoja treba vršiti podmazivanje ? (2)

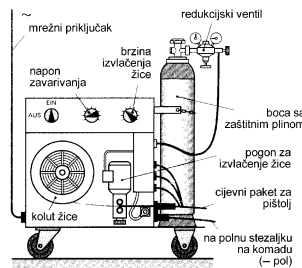
Pri ručnom urezivanju navoja potrebno je povremeno vršiti podmazivanje ureznice da bi se **smanjilo trenje i olakšalo rezanje**, a urezani **navoj bio fin i gladak** :

2. a) Za koji postupak zavarivanja se koristi uređaj prikazan na slici ? (zaokruži točnu tvrdnju) (4)

2.) MIG/MAG postupak

b) Koji plin se nalazi u boci ako se zavaruje ugljični čelik ?

b) CO₂



c) Navedi tri osnovna parametra koja je potrebno namjestiti prije zavarivanja .

- brzina žice
- napon zavarivanja
- protok zaštitnog plina

3. Komentiraj vrstu čelika i njegovu namjenu ako mu je oznaka Č.4574 . (3)

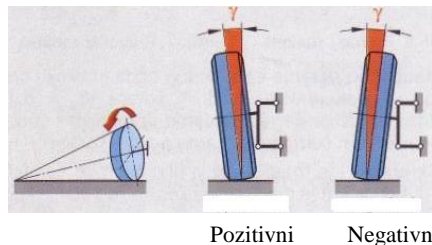
- 4 – Legirani čelik , Cr (krom) je najutjecajniji legirajući element
- 5 - Legirani čelik , Ni (nikal) je drugi najutjecajniji legirajući element
- 74 – Vatrotoporan i kemijski postojan čelik

4. Dopuni rečenicu: (1)
Da bi se kotači kotrljali bez klizanja, unutarnji kotač mora se zakrenuti za **veći** kut od vanjskog

5. Kako glasi Ackermannovo načelo? (1)

Pri skretanju vozila osi svih kotača moraju se sijeći u jednoj zajedničkoj točki (središte kružnica koje opisuju kotači prednje i stražnje osovine).

6. Označi (ispod pripadajuće slike) pozitivni i negativni nagib kotača. (1)



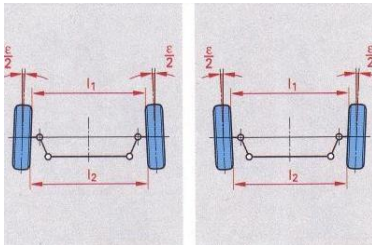
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

7. Dopuni rečenicu: (3)
 Što je **veći** pozitivni nagib, to su **manje** bočne sile vođenja u zavoju, pa se smanjuje **moment otpora** zakretanju kotača i olakšava okretanje upravljača

8. Što je trag kotača? (1)

Razlika između stražnjeg i prednjeg razmaka kotača, mjenog u visini središta, u neutralnom položaju upravljačkih kotača

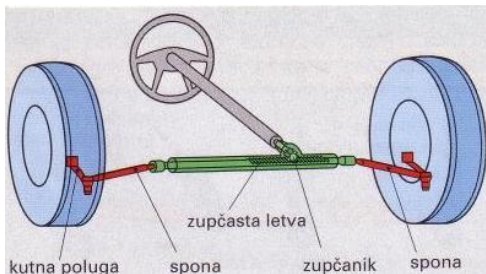
9. Označi ispod pripadajuće slike pozitivni i negativni trag kotača. (1)



Pozitivni

Negativni

10. Upiši na crtežu dijelove upravljačkog prijenosa. (2)



11. Opiši princip rada prijenosnika sa zupčastom letvom. (1)

Okretanjem upravljača, a time i malog zupčanika, aksijalno (lijevo-desno) se pomiče zupčasta letva i zakreće kotače preko spona i kutnih poluga kotača.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

12. Pneumatici (gume) automobila imaju oznaku 175 / 70 R 14 (4)

Izračunaj koliko iznosi vanjski promjer pneumatika u milimetrima.

$b=175\text{mm}$; $h/b = 70\%$; $d= 14 \text{ cola}$:

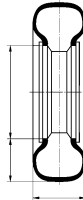
$$D = d + 2h$$

$$d = 14 \text{ (col)} * 25,4 = 355,6 \text{ mm}$$

$$h / b = 0,7$$

$$h = b * 0,7 = 175 \text{ mm} * 0,7 = 122,5 \text{ mm}$$

$$D = 355,6 \text{ mm} + 2 * 122,5 \text{ mm} = \mathbf{600,6 \text{ mm}}$$



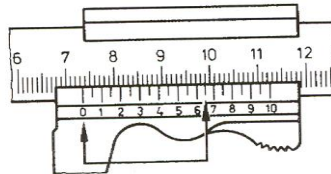
d

h

13. Na slici je prikazan dio pomičnog mjerila . (1)

Napiši očitano mjeru sa slike :

73,65 mm



14. Boce za acetilen : (2)

a) nalaze se pod tlakom od : **1.) 15 bara**
(zaokruži točnu tvrdnju)

b) označavaju se **žutom** bojom . (dopuni rečenicu)

15. Komentiraj vrstu čelika i njegovu namjenu ako mu je oznaka Č.1221 . (3)

1 – ugljični čelik s garantiranim sastavom
2 – ima najviše 0,2 % C (ugljika)
21 – čelik za cementiranje

16. Sivi ljev kod kojega je grafit raspoređen u obliku finih lamela je : (1)

(zaokruži točnu tvrdnju)

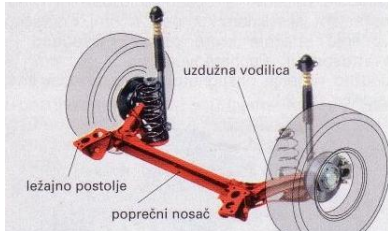
c) tvrdi ljev

17. Dopuni rečenicu: (1)

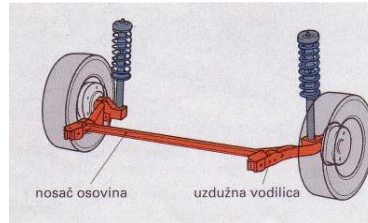
Kod krutih osovinu, progibanjem samo jednog kotača cijela se osovina **naginje** pa se mijenja i nagib oba kotača

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

18. Označi izvedbe polukrute osovine (ispod priloženih slika) (1)

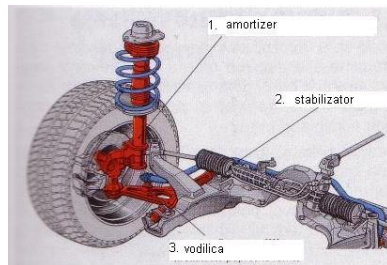


Složena osovina



Spregnuta osovina

19. Označi na crtežu dijelove McPhersonovog ovjesa. (3)



20. Koji je zadatak stabilizatora? (1)

Prenosi opterećenje jednog kotača na drugi i sprječava preveliko naginjanje vozila u zavoju.

21. Zašto se dvocijevni uljni amortizeri ugrađuju samo s klipnjačom prema gore? (1)

Jer bi se u protivnom usisavao zrak iz prostora za izjednačenje što bi dovelo do upjenjivanja ulja i smanjivanja prigušenja.

22. Zaokruži točne odgovore: (3)

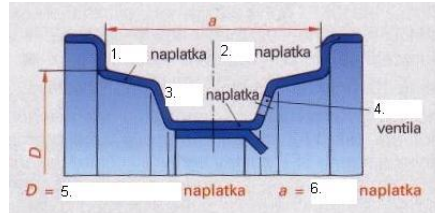
Kotači kao rotirajuće mase moraju:

- c) Imati visoku čvrstoću i elastičnost
- d) Dobro odvoditi toplinu nastalu kočenjem
- e) Omogućiti jednostavnu izmjenu pneumatika ili naplatka

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

23. Navedi dijelove dubokog naplatka označene brojkama na slici. (3)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rame 2. Rog 3. Korito 4. Provrt 5. Nazivni promjer 6. Širina |
|--|

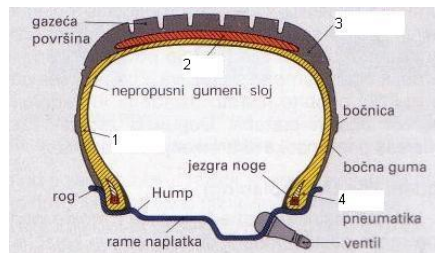


24. Objasni što znače pojedine oznake naplatka.

195/60 R 14 88 H	
195	širina gume 195 mm
60	NOP 60 %
R	radijalna guma
14	nazivni promjer naplatka 14"
88	indeks nosivosti (560 kg)
H	simbol brzine (210 km/h)

25. Pridruži odgovarajući broj (na slici) navedenim dijelovima pneumatika. (2)

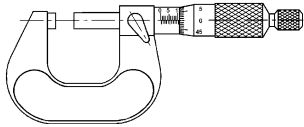
- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Karkasa 2) Pojas 3) Protektor 4) Noga |
|---|



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Pismena provjera znanja br. 4. – vezana uz 4. radnu probu: Uređenje dijela sustava za kočenje vozila

1. . (2)



a) Koji mjerni uređaj je prikazan na slici ?

Mikrometar za vanjska mjerenja

b) Koju točnost mjerenja osigurava ?

Točnost mjerenja iznosi **0,01 i 0,001 mm**

2. Za zaštitu lica pri brušenju treba se koristiti : (1)

a) zaštitna maska za zavarivanje (zaokruži točnu tvrdnju)

3. Boce za acetilen : (2)

a) nalaze se pod tlakom od : **1.) 15 bara**
(zaokruži točnu tvrdnju)

b) označavaju se **žutom** . bojom . (dopuni rečenicu)

4. Cementiranje je postupak termokemijske obrade čelika koji se sastoji od : (napiši) (2)

-obogaćivanja površinskog sloja ugljikom
-toplinske obrade - kaljenja

5. Čvrstoća materijala je : (zaokruži točnu tvrdnju) (1)

b) otpornost materijala na deformaciju i kidanje

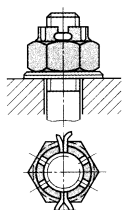
6. Sivi ljev kod kojega je grafit raspoređen u obliku finih lamela je : (1)

(zaokruži točnu tvrdnju)

c) tvrdi ljev

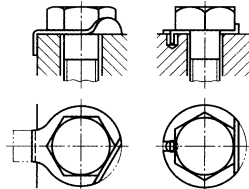
7. Koji nači osiguranja vijčanog spoja protiv odvijanja prikazuju slike ? (2)

1.1.



- a) podloškom s produžetkom
 - b) elastičnim prstenom
 - c) krunastom maticom i rascjepkom
 - d) maticom i protumaticom
- (upiši pored slika)

1.2.



krunastom maticom i rascjepkom

podloškom s produžetkom

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

8. Za urezivanje navoja M 10 treba predhodno izbušiti provrt promjera : (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

b) 8,4 mm

9. Koju vrstu valjnog (kotrljajućeg) ležaja prikazuje slika ? (3)
(zaokruži točne tvrdnje)

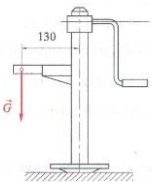
b) stožasti

c) poprečni (radijalni)

e) jednoredni

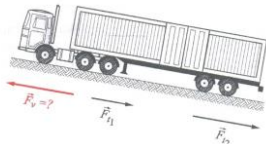


10. Koliki moment djeluje na ručnu autodizalicu ako je težina automobila $G = 3200 \text{ N}$? (2)



$$M = G \cdot l = 3200 \text{ N} \cdot 0,13 \text{ m} = 416 \text{ Nm}$$

11. Kolikom silom (F_V) kamion treba vući teret (prema slici) ako sile trenja na kotačima iznose $F_{t1}=12 \text{ kN}$ i $F_{t2}=22 \text{ kN}$? (2)



$$F_R = F_{t1} + F_{t2} = 12 \text{ kN} + 22 \text{ kN} = 34 \text{ kN}$$

$$F_V > F_R > 34 \text{ kN}$$

12. Što osigurava ugradnja dvokružnih kočnica s tandem tlačnim cilindrom? (1)

U slučaju kvara i ispadanja jednog kruga, vozilo može biti kočeno djelovanjem drugog kruga.

13. Napiši izraz (formulu) koji objašnjava Pascalov zakon (označi fizikalne veličine i jedinice(3) u kojima se izražavaju).

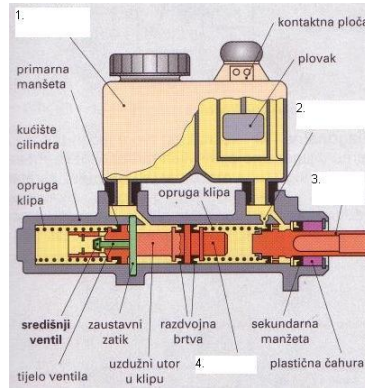
$$F = p \cdot A \text{ [N]} \quad F - \text{sila [N], } p - \text{tlak [Pa], } A - \text{površina cilindra [m}^2\text{]}$$

14. Dopuni rečenicu: (1)
Hidrauličke kočnice mogu raditi s vrlo visokim tlakovima, do 120 bara a kratkotrajno i do 180 bara.

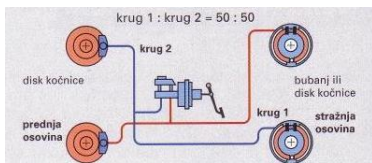
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

15. Navedi dijelove glavnog kočnog cilindra označene brojkama (na slici). (2)

- | |
|---|
| 1) Posudica za izjednačenje
2) Provrt za izjednačenje
3) Klip potisnik
4) Međuklip |
|---|



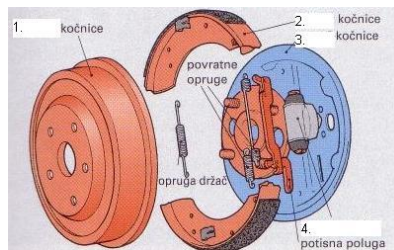
16. Koju izvedbu dvokružnih kočnica prikazuje slika? (1)



Dijagonalnu

17. Navedi dijelove bubanj kočnice označene brojkama (na slici). (2)

- | |
|--|
| 1) Bubanj
2) Čeljust
3) Nosač
4) Radni cilindar |
|--|



18. Što je osnovni uzrok neravnomjernom kočenju pojedinih kotača? (1)

Ekscentričnost bubnieva

19. Zaokruži točne odgovore: Bubanj mora imati: (2)

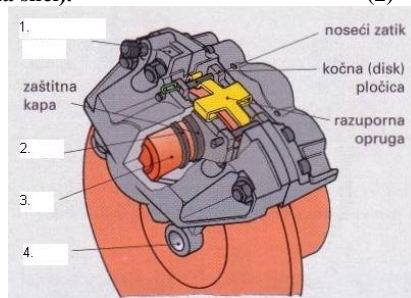
- | |
|---|
| b) Veliku krutost
c) Otpornost na trošenje |
|---|

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

20. Dopuni rečenicu: (2)
Trošenjem kočnih obloga postupno se povećava zračnost između njih i bubnja, pa prazni hod papuče kočnice postaje veći.

21. Navedi dijelove disk kočnice označene brojkama (na slici). (2)

- | |
|--|
| 1) Nepokretno sedlo
2) Brtva
3) Klip
4) Nosač |
|--|

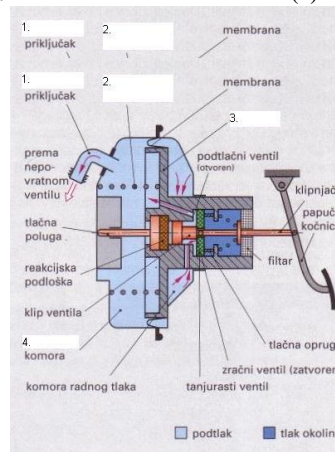


22. Koji je redoslijed odzračivanja kod dvokružne izvedbe hidrauličnih kočnica? (2)

U pravilu se odzračuje jedan kočni krug u potpunosti, a zatim drugi. Prvo se odzračuju radni cilindri na najudaljenijem kotaču (u odnosu na glavni kočni cilindar).
--

23. Navedi dijelove servouredaja označene brojkama (na slici). (2)

- | |
|---|
| 1) Podtlačni priključak
2) Povratna opruga klipa
3) Radni klip
4) Podtlačna komora |
|---|



24. Što opisuje koeficijent kočenja k (aritmetički izraz, fizikalne oznake i jedinice)? (4)

Opisuje djelotvornost kočnog sustava (kao omjer usporenja vozila i gravitacije). $K = (a / g) \cdot 100 = (F_k / G) \cdot 100 \text{ [%] , } a - \text{usporenje vozila [m/s}^2\text{]}$ $g - \text{gravitacija} = 9,81 \text{ [m/s}^2\text{]}$ $F_k - \text{sila kočenja [N]}$ $G - \text{težina vozila [N]}$

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

25. a) Kod ispitivanja kočne sile na uređaju s valjcima, koliki je maksimalni iznos razlike kočne sile na jednoj osovini? (2)

Max 30%

b) Na što upućuje odstupanje veće od 30% ?

Na ovalnost bubnja.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Pismena provjera znanja br. 5. – vezana uz 5. radnu probu: Uređenje dijela sustava za paljenje i ubrizgavanje kod Ottovih motora ili uređenje sustava za ubrizgavanje kod Dieselovih motora

1. Akumulator (baterija) ima napon 12 V i kapacitet 45 Ah . Koliko dugo može biti uključen auto-radio snage 30 W , pri isključenom motoru ? (2)

$$P_r = U_r * I_r \quad , \quad I_r = P_r / U_r = 30 \text{ W} / 12 \text{ V} = 5 \text{ A}$$

kapacitet akumulatora : $K = I * t$
 $t = K / I = 45 \text{ Ah} / 5 \text{ A} = 9 \text{ h}$

2. Jakost električne struje mjeri se : (zaokruži točnu tvrdnju)

3. Ako se mjerenjem električnog otpora na indukcijskom svitku (bobini) izmjeri vrijednost znatno viša od propisane uzrok je : (1) (zaokruži točnu tvrdnju)

4. Najvažniji parametri motora koji utječu na kut paljenja (točku paljenja) su : (2) (zaokruži točne tvrdnje)

5. U kojem trenutku se inducira visoki napon (npr. 18000 V) u indukcijskom svitku (bobini) ? (1)

Visoki napon (npr. 18000 V) u indukcijskom svitku (bobini) inducira se u trenutku prekida primarne struje ("platine" otvorene) .

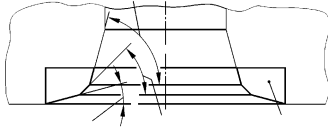
6. Ako je kod klasičnog paljenja zračnost prekidača primarne struje ("platina") premala kut zatvaranja se , a točka paljenja se pomiće se na paljenje . (2) (dopuni rečenicu)

7. Ranije paljenje odnosno veći kut paljenja daje se kod : (2) (zaokruži točne tvrdnje)

8. Kod izvedbe motora s dva ventila po cilindru promjeri glave ventila su : (zaokruži točnu tvrdnju)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

9. Na slici je prikazano sjedište ventila . (3)



a) Zašto su sjedišta zarubljena korekcijskim kutevima ?

- radi povoljnijeg strujanja radnog medija
- radi optimalne širine nalijeganja ventila , koja osigurava dobro brtvljenje i hlađenje ventila .

b) Kako se popravi istrošano sjedište ventila od visokolegiranog čelika ugrađeno u glavu motora od aluminijske legure ?

Istrošeno sjedalo ventila može se zamjeniti novim .

10. Prljavi filter za zrak u sustavu za dovod goriva uzrokuje stvaranje : (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

b) Bogate smjese

11. Najveću snagu Otto motor postiže kod omjera zraka λ : (1)

a) $\lambda = 0,9$

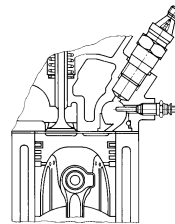
(zaokruži točnu tvrdnju)

12. a) Koju izvedbu prostora izgaranja kod Diesel motora prikazuje slika ? (3)
(zaokruži točnu tvrdnju)

2.) s vrtložnom komorom

b) Koje su karakteristike ove izvedbe u odnosu na direktno ubrizgavanje goriva : (zaokruži točne tvrdnje)

- 2.) mirniji i tiši rad motora
- 4.) viši stupanj kompresije (od 19:1 do 24:1)



13. a) Zadatak bregastog vratila je otvaranje usisnih i ispušnih ventila (dopuni rečenice) (2)

b) Trajanje otvorenosti , brzina otvaranja i zatvaranja , te hod ventila određeni su oblikom brijega .

14. Na slici je prikazan jednostavni rasplinjač : (4)

a) Na crtežu označi brojevima navedena dijelove :

5. Cijev za dodatno gorivo

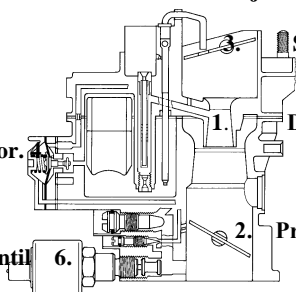
Startna zaklopka

1. Difuzor (suženje)

Pumpa za dodatno gor. 4.

2. Prigušna (glavnu) zaklopka

Elektromagnetski ventil 6.



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

b) **Koju fazu rada motora pokazuje rasplinjač na slici ?**

Hladni start (pokretanje) motora

15. **Zašto pri pokretanju hladnog motora Otto motoru treba izuzetno bogata smjese ?** (1)

Kad je motor hladan benzin slabije isparava (ima malu količinu benzinskih para) .
Da bi se mogao pokrenuti hladan motor nužna je veća količina benzina (bogata smjesa)

16. **Što je zadatak grijača (žarnice) kod Diesel motora ?** (1)

Zagrijava zrak prije pokretanja hladnog motora

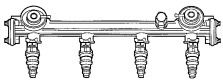
17. **Po čemu se na vozilu najlakše prepoznaje Common Rail sustav elektronički reguliranog ubrizgavanja Diesel motora ?** (1)

Po razdjelnoj (skupnoj) cijevi - Common Rail

18. **Regulator tlaka goriva u sustavu ubrizgavanja goriva kod Otto motora održava :** (1)
(zaokruži točnu tvrdnju)

b) stalnu razliku između tlaka goriva i tlaka zraka u usisnoj grani (kolektoru)

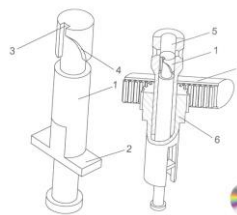
19. **Koji dio sustava ubrizgavanja goriva Otto motora prikazuje slika ?** (1)



Sklop za pojedinačno ubrizgavanje goriva (MPI) kod Otto motora sa razdjelnom cijevi ,regulatorom tlaka i elektromagnetskim brizgaljkama

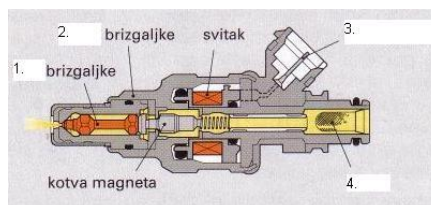
20. **Uz pomoć slike objasni kako se u rednoj visokotlačnoj pumpi vrši regulacija količine goriva ?** (3)

Količina goriva ovisi o položaju zupčaste letve (7) na koju djeluje " gas " i regulator broja okretaja .
Zupčasta letva zakreće klip (1) visokotlačnog elementa VTP i tako određuje položaj kosog ruba klipa (4).
Količina ubrizganog goriva je tim veća što je duži hod klipa (prema gore) pri kojem se otvori provrt cilindra (5) koji vodi prema povratnom vodu (odvodi višak goriva) .



21. **Navedi dijelove brizgaljke označene brojkama (na slici)** (2)

- 1) Iгла
- 2) Tijelo
- 3) El. priključak
- 4) Filter



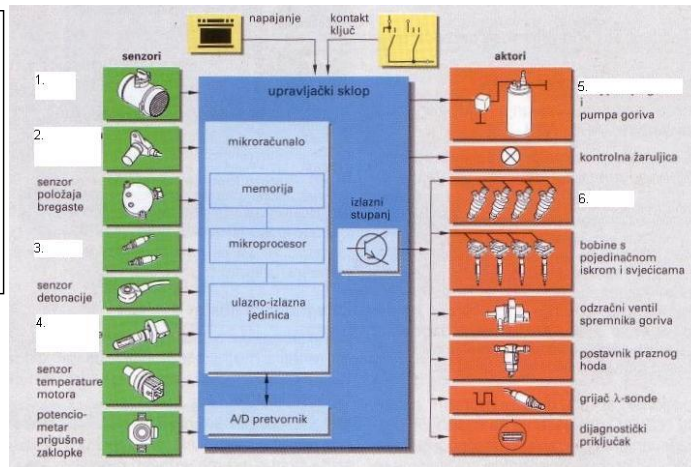
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

22. Koji je zadatak λ – sonde? (2)

Daje informacije o trenutnoj količini kisika u ispušnim plinovima, pa upravljački sklop točno određuje potreban omjer goriva i zraka.

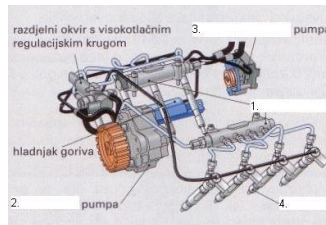
23. Navedi dijelove Motronic sustava (senzore i aktore) označene brojkama (na slici). (3)

- 1) Mjerač zraka
- 2) Senzor broja okretaja motora
- 3) λ -sonde
- 4) Senzor temperature zraka
- 5) Releji pumpe goriva
- 6) Brizgaljke



24. Navedi najvažnije dijelove Common Rail ubrizgavanja, označene brojkama (na slici). (2)

- 1) Razdjelne cijevi
- 2) Visokotlačna
- 3) Zupčasta dobavna
- 4) Brizgaljka



25. Kako se može sniziti temperatura (~ 40 °C) na sapnici brizgaljke kod CR ubrizgavanja?(2) Što se time dobiva?

Ugradnjom termičkih zaštitnih košuljica iz nehrđajućeg čelika, koje će spriječiti pad tvrdoće sjedišta igle i produžiti trajnost brizgaljke.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

Pismena provjera znanja br. 6. – vezana uz 6. radnu probu: Uređenje dijela ovjesa vozila

1. Pneumatici (gume) automobila imaju oznaku 175 / 70 R 14 (4)

Izračunaj koliko iznosi vanjski promjer pneumatika u milimetrima.

$b=175\text{mm}$; $h/b = 70\%$; $d= 14 \text{ cola}$:

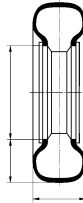
$$D = d + 2h$$

$$d = 14 (\text{col}) * 25,4 = 355,6 \text{ mm}$$

$$h / b = 0,7$$

$$h = b * 0,7 = 175 \text{ mm} * 0,7 = 122,5 \text{ mm}$$

$$D = 355,6 \text{ mm} + 2 * 122,5 \text{ mm} = \mathbf{600.6 \text{ mm}}$$



2. Srednja potrošnja goriva za vozilo iznosi 6,8 l / 100 km . Koliko će se litara goriva potrošiti ako vozilo prevali put od 260 km ? (2)

$$x / 260 \text{ km} = B / 100 \text{ km}$$

$$x = 260 \text{ km} * B / 100 \text{ km} = 260 \text{ km} * 6.8 \text{ l} / 100 \text{ km}$$

$$x = \mathbf{17.68 \text{ l}}$$

3. Kod plinskog (autogenog) zavarivanja tankih limova koristi se : (2)
a) gorivi plin :

2.) acetilen

(zaokruži točnu tvrdnju)

b) tehnika zavarivanja :

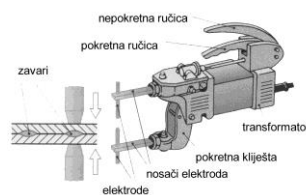
1.) u lijevo

4. a) Na slici je prikazan uređaj za izvođenje zavarivanja **elektrootpornim** postupkom . (dopuni rečenicu) (2)

b) Pomoću ovog uređaja se izvodi :

(zaokruži točnu tvrdnju)

3.) Točkasto zavarivanje



5. Termoplasti – termoplastični sintetički materijali : (3)
a) Napiši po čemu se razlikuju od duroplasta ?

Termoplasti (za razliku od duroplasta) se iz krutog stanja zagrijavanjem mogu omekšati i u tom stanju obrađivati .

b)..Termoplasti su : (zaokruži točne tvrdnje)

- 1.) Polietilen**
4.) Akrilno staklo

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

6. Koji su zadaci ovjesa? (3)

- a) Osigurati sigurnost i udobnost vozila
- b) Lagano voditi kotače sa što manjim trošenjem pneumatika
- c) Smanjiti buku i vibracije

7. Nabroji osnovne dijelove ovjesa. (2)

- a) Vodilice kotača
- b) Opruge
- c) Prigušivači vibracija (amortizeri)
- d) Stabilizatori

8. S obzirom na konstrukciju vodilica, razlikujemo: (3)

- a) Krute osovine
- b) Polukrute osovine
- c) Neovisni (pojedinačni) ovjes

9. Dopuni rečenicu: (1)

Kod krutih osovina, progibanjem samo jednog kotača cijela se osovina naginje, pa se mijenja i nagib oba kotača

10. Gdje su smješteni diferencijal i poluosovine, kod krute osovine s integriranim pogonom (pogonski most)? (1)

U jednom kućištu

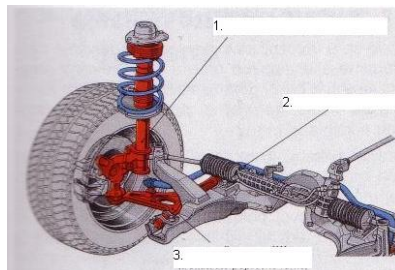
11. Zaokruži točne odgovore: (1)

Kod pojedinačnog ovjesa kotača:

- b) Prednji kotači vješaju se na dvostruke poprečne vodilice, uzdužne vodilice, te na McPhersonov ovjes
- c) Stražnji kotači se vješaju na uzdužne i dijagonalne vodilice

12. Označi na crtežu dijelove McPhersonovog ovjesa. (3)

- 1) McPherson opružna noga
- 2) Stabilizator
- 3) Poprečna vodilica (trokutasto poprečno rame)



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

13. Nabroji osnovne vrste opruga. (3)

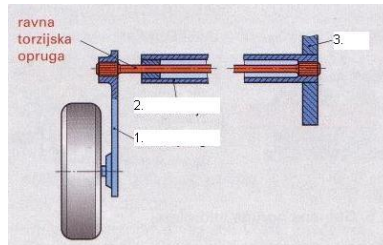
- a) Čelične
- b) Gumene
- c) Plinske

14. Dopuni rečenicu: (1)

Djelovanje čeličnih opruga temelji se na **elastičnoj** deformaciji čelika primjenom **Cr – V** čelika.

15. Navedi nazive dijelova torzijske ravne opruge (označene na slici). (3)

- 1) Krak opruge
- 2) Oslona cijev
- 3) Okvir



16. Koji je zadatak stabilizatora? (1)

Prenosi opterećenje jednog kotača na drugi i sprječava preveliko naginjanje vozila u zavoju.

17. Dopuni rečenicu: (1)

Zračne (pneumatske) opruge koriste se u vozilima koja već imaju **kompresor** zbog kočnica npr. teška teretna vozila, autobusi i slično.

18. Navedi dijelove hidropneumatske opruge (označene brojkama na crtežu). (2)

- 1) Plin
- 2) Membrana
- 3) Ulje
- 4) Ventili



19. Zašto se dvocijevni uljni amortizeri ugrađuju samo s klipnjačom prema gore? (1)

Jer bi se u protivnom usisavao zrak iz prostora za izjednačenje što bi dovelo do upjenjivanja ulja i smanjivanja prigušenja.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

20. Dopuni rečenicu: (1)

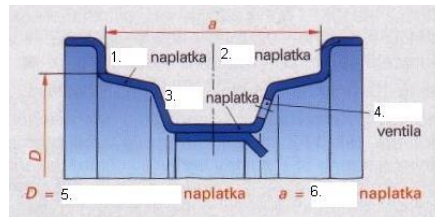
Egalizacijski volumen tj. prostor za izjednačenje prihvata ulje koje istiskuje klipnjača, odnosno višak ulja koji nastaje zagrijavanjem

21. Koji se inertni plin tlači na 20-30 bara i koristi unutar plinskog jastuka? (1)

Dušik.

22. Navedi dijelove dubokog naplatka označene brojkama na slici. (3)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Rame 2. Rog 3. Korito 4. Provr 5. Nazivni promjer 6. Širina |
|---|



23. Koje su prednosti naplataka od legura lakih metala? (2)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> a) Mala težina (manja potrošnja goriva, kraći zaustavni put) b) Bolje hlađenje kočnica i odvođenje topline |
|---|

24. Objasni pojam vodenog klina (Aquaplaning) (1)

<p>Pri velikim brzinama između kotača i mokre podloge nastaje vodeni klin koji odvaja kotač od podloge i vozilo postaje neupravljivo – dolazi do klizanja.</p>
--

25. Što se događa sa sigurnosnim stupom upravljača pri nesreći tj. sudaru (konstrukcijska rješenja)? (3)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> a) Deformira se (zbog rešetkaste, perforirane ili valovite cijevi) b) Savija (zglobovi) c) Uvlači (teleskopska izvedba) |
|---|

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

RJEŠENJA I ODGOVORI

1. OPĆI DIO STRUKE :

1.1. MATEMATIKA U STRUCI

1. $V_s = (d^2\pi / 4) s = (8,1^2 \text{ cm}^2 * 3,14 / 4) * 9,32 \text{ cm} = 480,26 \text{ cm}^3$ (3)

$V_{Sm} = V_s * z = 480,26 \text{ cm}^3 * 5 = 2401,3 \text{ cm}^3$

$V_{Sm} = 2401,3 \text{ cm}^3 / 1000 = 2.4013 \text{ l} \approx \mathbf{2.4 \text{ litre}}$

2. $\epsilon = (V_s + V_k) / V_k$ (2)

$\epsilon = (510 \text{ cm}^3 + 62 \text{ cm}^3) / 62 \text{ cm}^3$

$\epsilon = \mathbf{9,226 : 1}$

3. $v_s = (2s * n) / 60 = (s * n) / 30$ (2)

$v_s = (0,08 \text{ m} * 5500 \text{ ok/min}) / 30 = \mathbf{14,67 \text{ m/s}}$

4. $F = p * A = p * d^2\pi / 4$ (2)

$F = 42 * 10^5 \text{ (N/m}^2) * 0,076^2 * 3,14 / 4 \text{ (m}^2)$

$F = \mathbf{19053,13 \text{ N}}$

5. $b=175\text{mm}$; $h/b = 70\%$; $d=14 \text{ cola}$: (3)

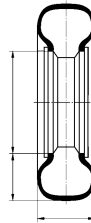
$D = d + 2h$

$d = 14 \text{ (cola)} * 25,4 = 355,6 \text{ mm}$

$h/b = 0,7$

$h = b * 0,7 = 175 \text{ mm} * 0,7 = 122,5 \text{ mm}$

$D = 355,6 \text{ mm} + 2 * 122,5 \text{ mm} = \mathbf{600,6 \text{ mm}}$



6. $x / 260 \text{ km} = B / 100 \text{ km}$ (2)

$x = 260 \text{ km} * B / 100 \text{ km} = 260 \text{ km} * 6.8 \text{ l} / 100 \text{ km}$

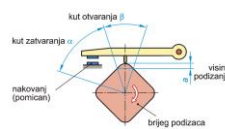
$x = \mathbf{17.68 \text{ l}}$

7. razmak paljenja za jedan cilindar: $\gamma = 360^\circ / z$ (3)

$\gamma = 360^\circ / 4 \text{ cilindra} = 90^\circ$

$\alpha \% = (\alpha^\circ / \gamma) * 100$

$\alpha \% = (54^\circ / 90^\circ) * 100 = \mathbf{60 \%}$



8. potrošnja mješavine ($x = B_{70\text{km}}$): $x / 70 \text{ km} = B / 100 \text{ km}$ (2)

$x = 70 \text{ km} * B / 100 \text{ km} = 70 \text{ km} * 6 \text{ l} / 100 \text{ km} = 4,2 \text{ litre}$

potrošnja ulja na putu od 70 km :

$B_{ulja,70\text{km}} = 3 / 100 * B_{70\text{km}} = 0,03 * 4,2 \text{ l} = \mathbf{0,126 \text{ litara}}$

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
9.	$P \text{ (kW)} = P \text{ (KS)} / 1,36$ $P \text{ (kW)} = 140 \text{ KS} / 1,36 = \mathbf{102,94 \text{ kW} \sim 103 \text{ kW}}$	(1)
10.	$p = 4,8 \text{ MPa} * 10^6 = 4800000 \text{ Pa}$ $= 4800000 \text{ Pa} / 10^5 = \mathbf{48 \text{ bara}}$	(1)
11.	$t \text{ (}^\circ\text{C)} = T \text{ (K)} - 273 = 253 \text{ K} - 273 = \mathbf{- 20 \text{ }^\circ\text{C}}$	(1)
12.	$V_s = 1400 \text{ cm}^3 / 1000 = 1,4 \text{ l}$ $P_V = P / V_s = 55 \text{ kW} / 1,4 \text{ l} = \mathbf{39,29 \text{ kW/l}}$	(2)
13.	$U_1 * I_1 = U_2 * I_2$ $I_2 = U_1 * I_1 / U_2 = 12 \text{ V} * 5 \text{ A} / 15000 \text{ V} = \mathbf{0,004 \text{ A}}$	(2)
14.	$P_r = U_r * I_r$, $I_r = P_r / U_r = 30 \text{ W} / 12 \text{ V} = 5 \text{ A}$ kapacitet akumulatora : $K = I * t$ $t = K / I = 45 \text{ Ah} / 5 \text{ A} = \mathbf{9 \text{ h}}$	(2)
15.	$V_{\text{antifriz}} : V_{\text{vode}} = 1 : 2$ $V_{\text{vode}} = 2 / 1 * V_{\text{antifriz}}$ $V = V_{\text{antifriz}} + V_{\text{vode}} = 3 * V_{\text{antifriz}}$ $V_{\text{antifriz}} = V / 3 = 6 \text{ l} / 3 = \mathbf{2 \text{ l}}$	(2)
16.	$k = (G * p / 100) * n$ $k = 10800 * 5 / 100) * 3 = \mathbf{1620 \text{ kn}}$	(2)
17.	$s / d = 79,5 / 78 = \mathbf{1,02}$	(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

1.2. TEHNOLOGIJA OBRADE I MONTAŽE

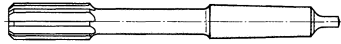
1. a) Komparator ..(1) (2)
 b) Komparator mjeri odstupanje od nazivne mjere. ..(1)
 Odstupanje je na mjernoj skali prikazano uvećano zbog lakšeg očitavanja .

2. a) Mikrometar za vanjska mjerenja ..(1) (2)
 b) Točnost mjerenja iznosi **0,01 i 0,001 mm** ..(1)

3. a) Očitana mjera iznosi: **26,85 mm** ..(2) (3)
 b) Mikrometar za mjerno područje **od 25 – 50 mm** ..(1)

4. **73,65 mm** (1)

5. Alat prikazan na slici je**razvrtač (razvrtalo)** (2)
 a služi za**finu**.... obradu **provrtu**



6. **3.) 25 – 32 zuba** (1)

7. Pri ručnom urezivanju navoja potrebno je povremeno vršiti podmazivanje urednice da bi se **smanjilo trenje i olakšalo rezanje** , a urezani **navoj bio fin i gladak** : (2)

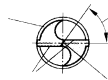
8. Pravilan izbor turpije vrši se **prema predmetu obrade (obliku i materijalu)** (2)
 tako da se odabere **odgovarajuća dimenzija turpije , vrsta nasjeka i finoća nasjeka** .
 Npr. za obradu mekših materijala : **grubi nasjek – niska klasa finoće** .

9. a) ..(1) (3)

- b) kut vrha svrdla (φ) je kut što ga stvaraju
 ... **glavne oštrice svrdla** (1)



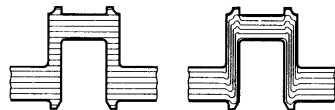
- c) **3.) $\varphi = 140^\circ$** ..(1)



10. a) **zaštitnu masku za zavarivanje** (1)

11. a) **lijevanjem** .. (1) (2)
 ...**kovanjem** ..(1)
 u **ukovnju**

- b) **kovanjem u ukovnju** ..(1)



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
12.	a) MIG/MAG ..(1) b) CO2 ..(1) c) - brzina žice ..(2) - napon zavarivanja - protok zaštitnog plina	(4)
13.	a) 0,8 mm	(1)
14.	a) 2.) acetilen ..(1) b) 1.) tehnika u lijevo ..(1)	(2)
15.....a)	1.) 15 bara ..(1) b) žutom bojom ..(1)	(2)
16a)elektrootpornim(1)	(2)
	b) 3.) Točkasto zavarivanje ..(1)	
17.	Glava za honanje istovremeno izvodi glavno kružno gibanje i pomoćno pravocrtno gibanje . .. (1) Pri izvođenju obrade vrši se podmazivanje i hlađenje petrolejom ili smjesom petroleja i ulja . ..(1)	(2)
18.	Cementiranje je postupak termokemijske obrade čelika koji se sastoji od :(3) - ...obogaćivanja površinskog sloja ugljikom - ...toplinske obrade - kaljena..... ..(2) Cementiranjem obrađena osovica (svornjak) klipa ima slijedeća svojstva: -visoku tvrdoću (i otpornost na trošenje) površinskog sloja -dobru žilavost jezgre (sredine)..... ..(1)	
19.	Priprema površine prije lijepljenja nužna je zbog boljeg prijanjanja lijepila , a sastoji se iz odmašćivanja i ogrubljanja površine . ..(1) Izvodi se brušenjem , pjeskarenjem , trljanjem metalnom vunom ili odgovarajućim kemijskim sredstvima . ..(1)	(2)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

1.4. OSNOVE RAČUNALSTVA

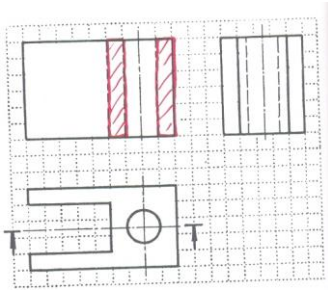
- | | | |
|----|----------------|-----|
| 1. | a) RAM | (1) |
| 2. | c) HDD | (1) |
| 3. | a) FLOPY | (1) |
| 4. | c) MHz ili GHz | (1) |
| 5. | b) EXCEL | (1) |

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	----------------------	-------------

1.5. TEHNIČKO CRTANJE

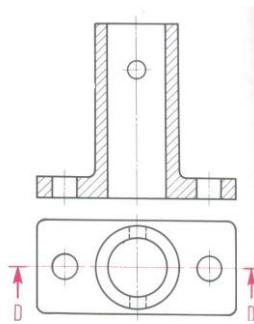
1.

(3)



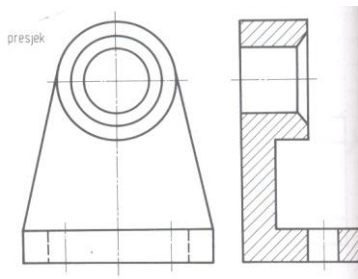
2.

(3)



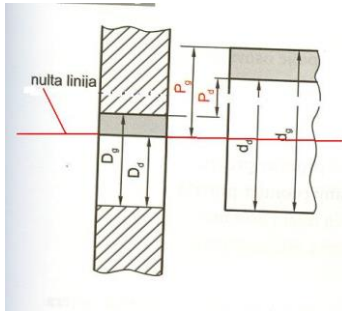
3.

(3)



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

4. (4)



a) ..(3)

- Dosjed ima samo prisnost (preklop) :

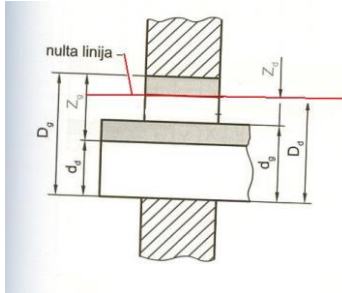
$$P_g = D_d - d_g = -0.034 \text{ mm}$$

$$P_d = D_g - d_d = -0.005 \text{ mm}$$

- Čvrsti dosjed

b) Klip se zagrije (u uljnoj kupki ili indukcijski), a zatim se ugradi osovinica .
Nakon hlađenja dobije se čvrsti dosjed . ..(1)

5. (3)



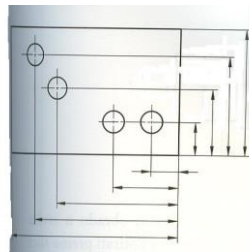
- Dosjed ima samo zračnost :

$$Z_g = D_g - d_d = 0.035 \text{ mm}$$

$$Z_d = D_d - d_g = 0.006 \text{ mm}$$

- Labavi dosjed

6. (3)



7. c) dvostrani kutni zavar (1)

8. b) s unutarnjim ozubljenjem (1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

1.6. ELEMENTI STROJEVA

- | | | |
|-----|---|-----|
| 1. | 1.1. c) krunastom maticom i rascjepkom ..(1) | (2) |
| | 1.2. a) podloškom s produžetkom ..(1) | |
| 2. | slika b) | (1) |
| 3. | M - metrički navoj | (2) |
| | 12 - nazivni promjer navoja ..(1) | |
| | 1,5 – korak navoja (sitni) ..(1) | |
| 4. | c) $s = 19 \text{ mm}$ | (1) |
| 5. | b) $8,4 \text{ mm}$ | (1) |
| 6. | $i = z_2 / z_1 = 60 / 24 = 2,5 : 1$..(1) | (3) |
| | $i = n_1 / n_2$, $n_2 = n_1 / i = 1320 / 2,5 = 528 \text{ ok / min}$..(1) | |
| | $i = M_2 / M_1$ $M_2 = M_1 * i = 80 * 2,5 = 200 \text{ Nm}$..(1) | |
| 7. | a) nagib $1:100 = \text{tg } \alpha = 1 / 100 \rightarrow \alpha = 0^\circ 34' 22''$
$\mu = \text{tg } \rho = 0,16 \rightarrow \rho = 9^\circ 5' 25''$
$\rho > \alpha$ ($9^\circ 5' 25'' > 0^\circ 34' 22''$) \rightarrow klin ima veliku samokočnost ..(2) | (3) |
| | b) 2.) ne mora ..(1) | |
| 8. | b) kutni | (2) |
| | c) preklopni ..(1) | |
| | d) u vodoravnom položaju | |
| 9. | b) stožasti | (3) |
| | c) poprečni (radijalni) | |
| | e) jednoredni | |
| 10. | a) 2.) Pužnici (puž i pužno kolo) ..(1) | (2) |
| | b) 1.) veliki prijenosni omjer ..(1) | |

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

1.7. OSNOVE TEHNIČKE MEHANIKE

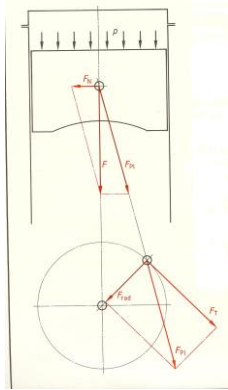
1. $M = G * l = 3200 \text{ N} * 0,13 \text{ m} = \mathbf{416 \text{ Nm}}$ (2)

2. $M_A = - F * l = - 120 \text{ N} * 0,18 \text{ m} = \mathbf{- 21,6 \text{ Nm}}$ (2)

3. $F_R = F_{t1} + F_{t2} = 12 \text{ kN} + 22 \text{ kN} = \mathbf{34 \text{ kN}}$ (2)
 $F_V > F_R > \mathbf{- 34 \text{ kN}}$

4. $F_R = F_K + F_P + F_{HP} = 20 \text{ kN} + 5 \text{ kN} + 16 \text{ kN} = \mathbf{41 \text{ kN}}$ (2)
 $F_{hc} > F_R > \mathbf{41 \text{ kN}}$

5. (4)



a) $F = p * A = 50 * 10^5 \text{ N / m}^2 * 0,00785 \text{ m}^2 = \mathbf{39250 \text{ N}}$..(2)
 $= \mathbf{39,25 \text{ kN}}$

$p = 50 \text{ bara} = 50 * 10^5 \text{ N / m}^2$

$A = d^2 \pi / 4 = 0,1^2 * 3,14 = 0,00785 \text{ m}^2$

b) ..(2)

6. a) F_N - normalna sila **uzrokuje pritisak klipa na cilindar i utječe na njihovo trošenje.** (4)

b) F_{kl} – sila klipnjače **prenosi silu klipa na koljenasto vratilo.**

c) F_o - obodna sila **djeluje na koljenu (kraku) radilice i stvara okretni moment motora.**

d) F_r – radijalna sila **uzrokuje pritisak rukavca radilice na klizni ležaj.**

7 ... a) $\text{tg } \alpha = F_N / F \rightarrow F_N = F * \text{tan } \alpha = 12 \text{ kN} * \text{tan } 15^\circ = \mathbf{3,215 \text{ kN}}$..(3) (3)

$\text{cos } \alpha = F / F_{kl} \rightarrow F_{kl} = F / \text{cos } \alpha = 12 \text{ kN} / \text{cos } 15^\circ = \mathbf{12,42 \text{ kN}}$

b) $F_{tr} = F_N * \mu = 3, 215 \text{ kN} * 0,08 = 0,2572 \text{ kN} = \mathbf{257,2 \text{ N}}$..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

8. (4)
- a) 1.) $W_x = b \cdot h^2 / 6 = 30 \cdot 8^2 / 6 = 320 \text{ mm}^3$ 2.) $W_x = b \cdot h^2 / 6 = 8 \cdot 30^2 / 6 = 1200 \text{ mm}^3$ (1)
- b) $M_s = F \cdot l = 250 \text{ N} \cdot 200 \text{ mm} = 50\,000 \text{ Nmm}$ (3)
- 1.) $\sigma_s = M_s / W_x = 50\,000 \text{ Nmm} / 320 \text{ mm}^3$
 $\sigma_s = 156,25 \text{ N/mm}^2 > 90 \text{ N/mm}^2$
- čvrstoća ne zadovoljava -
- 2.) $\sigma_s = M_s / W_x = 50\,000 \text{ Nmm} / 1200 \text{ mm}^3$
 $\sigma_s = 41,66 \text{ N/mm}^2 < 90 \text{ N/mm}^2$
- čvrstoća zadovoljava
9. $F_T = 2 \cdot F_N \cdot \mu = 2 \cdot 3000 \text{ N} \cdot 0,4 = 2400 \text{ N}$ (2)
10. $v_1 = 80 \text{ km/h} = 80 \cdot 1000 / 3600 = 22,22 \text{ m/s}$..(1) (2)
 $v_2 = 0 \text{ m/s}$
 $a = (v_2 - v_1) / t = (0 - 22,22) / 4 = -5,55 \text{ m/s}$..(2)
11. $P = M \cdot n / 9550 = 90 \text{ Nm} \cdot 2200 \text{ ok/min} / 9550 = 20,7 \text{ kW}$ (2)



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

1.8. OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

1. Jakost struje, Amper: (A) . Napon, Volt: (V) . Električni otpor, Om: (Ω) . (2)
2. a) Ampermetrom (1)
3. a) paralelno (1)
4. $K = I * t \rightarrow t = K / I = 60 \text{ Ah} / 300 \text{ A} = 0,2 \text{ h}$
 $= 0,2 * 60 = 12 \text{ min}$ (2)
5. Mutimetar kod motornih vozila omogućuje mjerenje **jakosti struje , napona i električnog otpora :** (2)
- 6 b) prekid u namotajima (1)
7. Kad magnetske silnice (promjenljivo magnetsko polje) presjecaju namotaje u njima se inducira električni napon . (2)
8. $I = U / R = 12 \text{ V} / 2,4 \Omega = 5 \text{ A}$ (2)
9. $R = R1 + R2 + R3 = 2 \Omega + 4 \Omega + 6 \Omega = 12 \Omega$..(1) (2)
 $I = U / R = 12 \text{ V} / 12 \Omega = 1 \text{ A}$..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

1.9. OSNOVE AUTOMATIZACIJE

- c) Količinom dobave i tlakom dobave (1)
2. c) Membranski cilindar (1)
3. (2)
- 
4. (2)
- 
5. - **1-2** vod za punjenje (npr. pneumatika) (2)
 - **3** odzračni vod
 - **1** dovodni vod
 - **21 i 22** odvodni vod
6. a) fizičko aktiviranje (2)
 b) mehaničko aktiviranje
 c) tlačno aktiviranje
 d) električno aktiviranje
 e) kombinirano aktiviranje
7. 3/2 razvodnik normalno zatvoren (1)
8. Naizmjenično zaporni ventil (1)
9. Uvjetno zaporni ventil (1)
10. 5/2 razvodnik (1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

1. SPECIJALISTIČKI DIO STRUKE:

2.1. OTTO MOTORI

2.1.1. OSNOVE

1. (3)

cilindar :	TAKTOVI :
------------	-----------

1. cilindar :	EKSPANZIJA	ISPUH	USIS	KOMPRESIJA
2. cilindar :	ISPUH	USIS	KOMPRESIJA	EKSPANZIJA
3. cilindar :	KOMPRESIJA	EKSPANZIJA	ISPUH	USIS
4. cilindar :	USIS	KOMPRESIJA	EKSPANZIJA	ISPUH

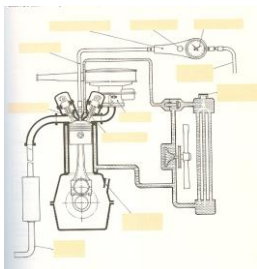
2. (4)

- a) $P_{k1} = 11,5$ bara .. (1)
 $P_{k2} = 11,5$ bara
 $P_{k3} = 7,5$ bara
 $P_{k4} = 11,5$ bara
- b) motor je **3) u lošem stanju** ..(1)
- c) $11,5$ bara – $7,5$ bara = 4 bara
odstupanje tlaka kompresije između cilindara je **veće od 2bara.** ..(2)
u trećem cilindru je tlak kompresije značajno niži od propisanog (12 bara) .

3. - Stupanj kompresije je omjer ukupnog i kompresijskog volumena motora (cilindra). (2)
- Kod Otto motora u pravilu ne smije biti veći od 12 : 1 zbog opasnosti od samozapaljenja i detonacijskog izgaranja goriva .

4. a) oštećeni klipni prsteni ili cilindri motora (3)
b) ventili ne brtve dobro (obično ispušni) .. (točna 2 odgovora.....1 bod)
c) oštećena brtva glave ili glava motora ..(točna 3 odgovora.....2 boda)
d) svjećice ne brtve dobro

5. a) ..(2) (3)

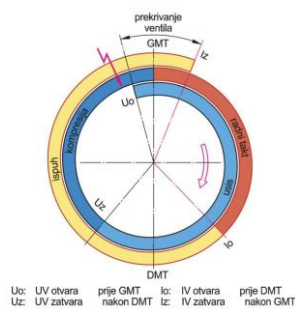


b) 2) klipnim prstenima i /ili cilindru motora ..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

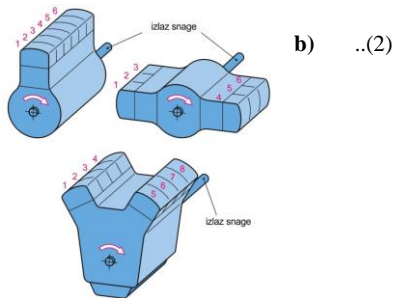
6. - Srednja brzina klipa je zamišljena (računska) brzina kojom bi se klip jednoliko gibao u cilindru između mrtvih točaka , za razliku od stvarne promjenljive brzine ..(1)
 - Veća srednja brzina utječe na kraći vijek trajanja motora . U pravilu nebi trebala biti veća od 16 m / s . ..(1)
7. - Zbog stalnog ubrzavanja i usporavanja klipa te promjene smjera gibanja nastaju sile inercije koje se prenose na motor – motor vibrira (tres se) . ..(1)
 - Vibracije motora smanjuju se : - lakšim klipnim mehanizmom
 - ograničenjem broja okretaja motora ..(1)
8. -1.) a) Najveća snaga :**59**.....KW kod**5600**.....okretaja/ min ..(3) **(4)**
 b) Najveći moment :**150**....Nm kod**3600**.....okretaja/ min
 c) Područje elastičnosti motora : od ...**3600**.....do ...**5600**..... okretaja/ min
 d) Najveći broj okretaja motora :**6000**..... okretaja/ min
- 2.) Zbog slabijeg punjenja cilindra (veći otpori strujanja , viša temperatura u cilindru) ..(1)
9. a) Detonacijsko izgaranje goriva kod Otto motora je eksplozivno izgaranje **(4)**
 (uz nagli porast tlaka) koje nastaje samopaljenjem smjese poslije preskakanja iskre . .. (2)
 Posljedica detonacijskog izgaranja goriva je oštećenje klipnog mehanizma
 b) Uzroci pojavi detonacijskog izgaranja : .. (2)
 - previsoki stupanj kompresije motora
 - neodgovarajuće gorivo s premalim oktanskim brojem
 - prerano paljenje smjese
 - slabo hlađenje motora
10. 2. 2 okretaja koljenastog vratila **(1)**
11. a) Omjer zraka λ je omjer stvarno dovedene količine zraka i teorijski potrebne za potpuno izgaranje goriva . **(2)**
 b) 1. siromašna smjesa , ekonomična smjesa

12. **(3)**



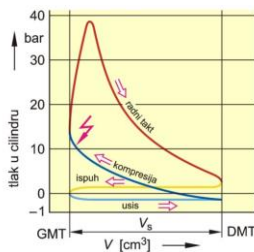
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

- 13.: a) ... redni (linijski) motor , V - motor..... (1) (3)
 bokser motor



14. VR – motori su V motori s malim kutom između blokova cilindara (npr. 15°). (1)

15. (3)



a) ... (2)

b) **38 bara** ... (1)

16. a) Volumenska snaga motora je najveća snaga koju motor razvija po jedinici volumena (litri) . (2)
 b) od 20 do 50..... kW / l

17. a): **1. s / d = 0,9** (promjer klipa veći od hoda klipa) (2)
 b) Kratkohodni motori pogodni su za motore s visokim brojevima okretaja jer se kraćim hodom smanjuje srednja brzina klipa odnosno povećava trajnost motora .

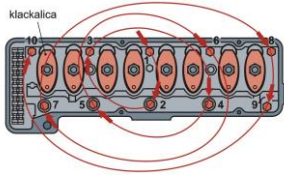
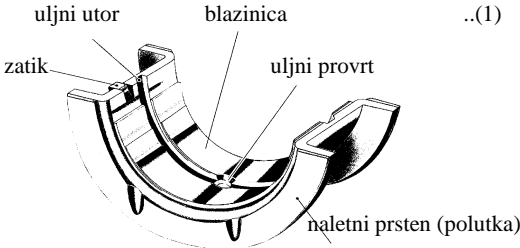
18. a) Slike prikazuju odvijanje: **2. takta** ... 1 bod (4)

- b) lijeva slika : desna slika : ...3 boda
 iznad klipa : iznad klipa :
 - **ekspanzija** - **ispuh**
 ispod klipa : ispod klipa :
 - **pretkompresija** - **pretkompresija**
 i **ispiranje cilindra**

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
19.	Oktanski broj benzina (goriva) pikazuje otpornost benzina (goriva) na samozapaljenja i detonacijsko izgaranje benzina (goriva) .	(1)
20.	Kod Otto motora s nižim stupnjem kompresije .	(1)
21.	b) duži vijek trajanja klipnog mehanizma ..(1) d) manje štetnih sastojaka u ispušnom plinu (1)	(2)
22.	« bs » - znači da je bezsumporni benzin (sadržaj sumpora iznosi do 10 mg/kg . .. (1) Sadržaj sumpora utječe na učinkovitost i trajnost uređaja za pročišćavanje ispušnih plinova kao i na interval zamjene motornog ulja . ..(1)	(2)
23.	Gorivo DIESEL u odnosu na EUrodiesel ima : a) niži cetanski broj (45) odnosno slabija sposobnost samozapaljenja .. (1) b) znatno veći sadržaj sumpora (do 5000 mg/kg) .. (1) c) manju otpornost na pojavu parafinizacije pri niskim temperaturama ..(1)	(3)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.1.2. KLIPNI MEHANIZAM , BLOK I GLAVA MOTORA

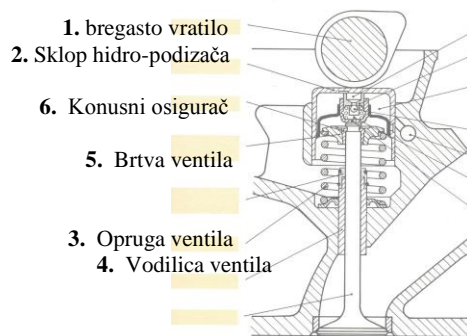
1. 84,00 – nazivni (najveći) promjer klipa . Promjer okomito na osovinicu klipa . ..(1) (3)
0,04 – ugradbena zračnost (između cilindra i nazivnog promjera klipa . ..(1)
← smjer ugradnje klipa ..(1)
2. b) okomitog na osovinicu ..(1) (2)
c) najvećeg ..(1)
3. a) klipova od sivog ljeva e) hlađenja motora zrakom (3)
d) većeg promjera klipa h) Diesel motora
4. a) - brtve zračnost između klipa i cilindra (osiguravaju kompresiju) (3)
- odvođe toplinu na hlađene stijenke cilindra (2)
b) skidaju ulje sa stijenki cilindra i vraćaju ulje u korito motora (1)
5. a) Kontrola **aksijalne zračnosti klipnih prstena** u utorima klipa pomoću mjernih listića . (1) (3)
b) Pumpsanje ulja je pojava kad se klipni prsteni svojim hodom u utorima klipa ponašaju kao pumpa i tjeraju ulje u prostor izgaranja . (1)
Do ove pojave dolazi zbog prevelike aksijalne zračnosti (kod jako potrošenih klipnih prstena i utora klipa) . (1)
6. a) 2. Mokra košuljica cilindra ..(1) (2)
c) 2) donjoj brtvi ..(1)
7. a)  ..(1) (3)
b) Nepravilno pritezanje vijaka glave motora dovodi do izvijanja glave motora i propuštanja brtve glave . ..(1)
c) Moment ključ s kutomjerom služi za završno pritezanje . ..(1)
8. a) povećati (1)
9. a)  ..(1) (3)
b) Vodeći (radijalno-aksijalni) troslojni ležaj ..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
	c) Da ne dozvoljava aksijalno (uzdužno) pomicanje koljenastog vratila ..(1)	
10.	- okretni moment .. (1) - preko zamašnjaka predaje spojci .. (1) - za pogon razvodnog mehanizma , razvodnika paljenja , pumpe ulja , goriva , rashladne tekućine i dr . ..(1)	(3)
11.	a) tri ili c) pet	(1)
12.	b) legiranog čelika za poboljšanje	(1)
13.	Vodeći trn se stavlja u očiće klipa prije ugradnje osovinice u zagrijani klip ..(1) kako bi se osovina mogla brzo utisnuti . U suprotnom bi osovina mogla zapeti i otežati montažu . ..(1)	(2)
14.	Dvomaseni zamašnjak smanjuje vibracije mjenjača i karoserije vozila . Time se smanjuju šumovi iz mjenjača i opasnost od oštećenja , a karoserija vozila manje podrhtava .	(2)
15.	Oštećena brtva glave motora može uzrokovati gubitak ulja i mješanje ulja s rashladnom tekućinom . Zbog lošijeg podmazivanja intenzivnije se troše klipni prsteni i cilindri motora .	(2)
16.	a) 0,25 ili 0,5 mm ..(1) b)bušenjem i honanjem ..(1)	(2)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.1.3. RAZVODNI (VENTILSKI) MEHANIZAM MOTORA

1. a) izvedbu s dva bregasta vratila iznad glave motora .. (1) (3)
 b) DOHC ..(1)
 c)četiri ili pet (1)
2. b) veći je promjer usisnog ventila (1)
3. a) ventili se otvaraju kasnije , zatvaraju ranije ..(1) (3)
 d) iz motora se čuje lupanje ventila ..(1) netočna tvrdnja ..(-1)
 e) motor razvija manju snagu ..(1)
4.četvrtog (4.) (2)
5. a) automatski pomoću tlaka ulja (s hidro-podizačima) ..(1) (4)
 b) ..(2)



- e) Opruga ventila zatvara ventil , sprječava odvajanje podizača od bregova i ublažava udarce (i titraje) koji nastaju u radu ventila . ..(1)
6. a) pola okretaja (1)
7. a) - radi povoljnijeg strujanja radnog medija ..(1) (3)
 - radi optimalne širine nalijeganja ventila , ..(1)
 koja osigurava dobro brtvljenje i hlađenje ventila .
- b) Istrošeno sjedalo ventila može se zamjeniti novim . (1)
8. a) 3. veće pri visokim okretajima motora ..(1) (3)
 b) 1. Veću snagu ..(2)
 2. Veći okretni moment
 3. Manju potrošnju goriva
 4. Manju emisiju štetnih tvari u ispušnim plinovima
9. 1. a) koljenasto vratilo (radilicu) ..(2) (2)
 c) bregasto vratilo
 e) razvodnik paljenja

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

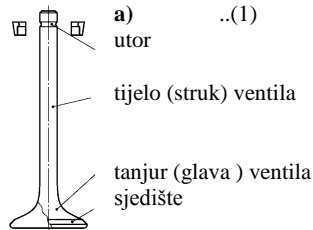
10. Kontrola se izvodi pomoću referentnih oznaka na motoru i remenicama . ..(2)
 Koljenasto vratilo vrti se do položaja u kojem se oznaka na remenici poklapa s oznakom na motoru . Motor je usklađen (u fazi) ako se u tom položaju poklapaju i oznake na remenici bregastog vratila i motoru .

11. Oštećene vodilice (ili su izgubile elastičnost) za posljedicu imaju curenje ulja u prostor izgaranja motora .Izgaranjem ulja može se oštetiti katalizator . (1)

12. a)otvaranje usisnih i ispušnih ventila(1) (2)
 b)oblikom(1)

13. Ventili slabo brtve , podizači se odvajaju od bregova , (2)
 a pojačavaju se udarci i titraji u radu ventila .

14. (2)



a) ..(1)

b) ...1,5 do 2,0 mm ..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.1. 4. SUSTAV ZA DOVOD GORIVA I STVARANJE SMJESE

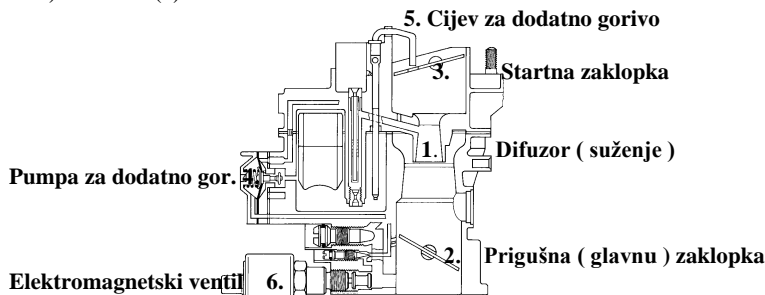
- | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----|
| 1. spremnik goriva | 5. regulator tlaka | (3) |
| 2. vodovi goriva | 6. povratni vod | |
| 3. pumpa goriva | 7. filter s aktivnim ugljenom | |
| 4. filter goriva | 8. regeneracijski ventil | |

2. U filter s aktivnim ugljenom skupljaju se benzinske pare . (1)

3. b) bogatu smjesu (veću potrošnju goriva)..(1) d) pojačano trošenje cilindra..(1) (2)

4. b) Registarski (stupnjeviti) rasplinjač (1)

5. a) ..(3) (4)



b) Hladni start (pokretanje) motora ..(1)

6. Sklop praznog hoda u rasplinjaču omogućuje miran rad motora u praznom hodu ..(1) (2)
Potrebna dodatna **smjesa** dovodi se **ispod** prigušne zaklopke . ..(1)

7. Kad je motor hladan benzin slabije isparava (ima malu količinu benzinskih para) . (1)
Da bi se mogao pokrenuti hladan motor nužna je veća količina benzina (bogata smjesa) .

8. 30 000 do100 000 km (1)

9. a) $\lambda = 0,9$ (1)

10. 2. zasun praznog hoda (4)

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 8. mjerac količine zraka | 17. λ - sonda |
| 10. prekidač prigušne zaklopke | 18. indukcijski senzor br . okretaja |
| 11. regeneracijski ventil | 19. senzor temperature motora |

11. Regeneracijski ventil pri pokretanju Otto motora propušta benzinske pare iz filtra s aktivnim ugljenom u prostor izgaranja. (1)

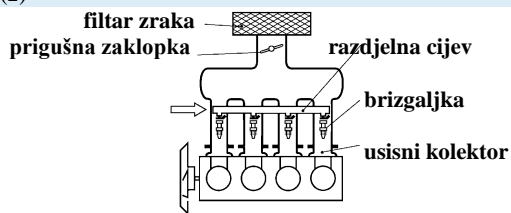
12. b) stalnu razliku između tlaka goriva i tlaka zraka u usisnoj grani (kolektoru) (1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

13. 12. filter (spremnik) s aktivnim ugljenom (4)
 11. regeneracijski ventil 13. regulator tlaka goriva
 14. filter za gorivo 6. skupna (razdjelna) cijev
 15. pumpa za gorivo 20. katalizator

14. a) ..(2) (3)

Commented [P2]: PREKID ! U 12:47



b) 2. s indirektnim ubrizgavanjem 4. SPI ..(1)

15. a) pri kraju takta **kompresije** ..(1) (3)

b) $\lambda = 2,7$ do $3,4$..(1)

c) povećava se sadržaj dušičnih oksida (NO_x) ..(1)

16. a) manja potrošnja goriva (2)

b) manja emisija CO_2 (ugljičnog dioksida)

17. - količina usisanog zraka ..(1) (2)

- broj okretaja (brzina vrtnje) motora ..(1)

18. a) Maseni mjerac protoka zraka s žarnom niti ..(1) (3)

b) U slučaju nespravnosti ne može se vršiti regulacija količine ubrizganog goriva .
 Motor tada radi na rezervnom programu bez mogućnosti regulacije . ..(2)

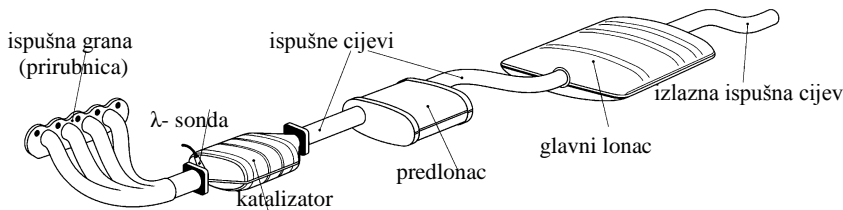
19. Sklop za pojedinačno ubrizgavanje goriva (MPI) kod Otto motora ..(1) (2)

sa razdjelnom cijevi ,regulatorom tlaka i elektromagnetskim brizgaljkama . ..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.1.5. ISPUŠNI SUSTAV

1. - NO_x (dušični oksidi) se reduciraju u dušik (oslobađa se kisik) ..(1) (3)
 - CO (ugljični monoksid) oksidira u CO₂ (ugljični dioksid) ..(1)
 - HC (ugljikovodici) oksidiraju u CO₂ i H₂O ..(1)
2. Da bi se katalizator što prije zagrijao odnosno postigao radnu temperaturu (250 °C) na kojoj počinje djelovati : (1)
3. a) Istodobno se odvijaju tri kemijska procesa ..(1) (2)
 b) Regulacijski proces se odvija pomoću λ- sonde . ..(1)
4. λ- sonda se ugrađuje ispred katalizatora . ..(1) (2)
 Zadaća λ- sonde je da na osnovu sadržaja kisika daje povratnu informaciju upravljačkoj jedinici (o izgaranju) čime se precizno određuje potrebna smjesa goriva i zraka . ..(1)
5. (2)



6. AGR-ventil otvara se na djelomičnom opterećenju motora , ali tek kad je motor zagrijan . (2)
 Povezuje ispušnu i usisnu granu . Omogućuje povrat ispušnih plinova u cilindar motora .
 S ugrađenim AGR-ventilom smanjuje se koncentracija NO_x u ispušnim plinovima .

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.1.6 . SUSTAV ZA PALJENJE

1. a) Transformira napon akumulatora sa 12 V na cca 20 000 V potrebnih za el. iskru. ..(1) (4)
b) Regulira trenutak paljenja električne iskre . ..(1)
c) Razvodi visokonaponsku struju na svječiće prema redosljedu paljenja . ..(1)
d) Osigurava dovoljnu energiju za kvalitetnu iskru . ..(1)
2. Kut paljenja je kut zakreta koljenastog vratila u odnosu na GMT (gornju mrtvu točku) . (1)
Točka paljenja određuje trenutak paljenja gorive smjese u taktu kompresije prije GMT .
3. b) Broj okretaja motora (2)
d) Opterećenje motora
4. Akumulator , glavni prekidač ("kontakt") , indukcijiski svitak (bobina) , el. vodovi , (2)
prekidač primarne struje("platine") i kondenzator .
5. Zadatak indukcijiskog svitka (bobine) je transformirati napon akumulatora (12 V) na (1)
napon paljenja (npr. 20000 V) potreban za stvaranje iskre na svječići .
6. Visoki napon (npr. 18000 V) u indukcijiskom svitku (bobini) inducira se u trenutku (1)
prekida primarne struje ("platine" otvorene) .
7. b) zakreće ploču prekidača (" platina") . (2)
c) točka paljenja se pomiče prema ranijem paljenju
8. a)..topla svječića..(dugački izolator) .. b) ..hladna svječića (kratki izolator) .. (2)
..visoke toplinske vrijednosti.. ..(1) ..niska toplinska vrijednost(1)
9. povećava, ..(1) kasno(1) (2)
10. a) zračnost platina , mjernim listićima , mm . ..(1) (3)
b) kut zatvaranja , mjerni uređaj (testometar) , u stupnjevima (°) ili postocima (%) ..(2)
11.stroboskoparemanici (zamašnjaku) motora(1) (3)
..... razvodnika paljenja(1)
..... visokonaponski vod **prve** svječiće(1)
12. a) benzina s višim oktanskom brojem ..(1) (2)
c) većeg broja okretaja motora ..(1)
13. - ima razvodnik paljenja ..(1) (2)
- ima jednu bobinu (indukcijski svitak) ..(1)
14. Kod pojave detonacijskog izgaranja pomiče se paljenje za 2 ° okreta radilice **prema (1)
kasnijem** . Ciklus se ponavlja sve do prestanka detonacijskog izgaranja .
15. U trenutku paljenja nastaju dvije iskre , glavna u **taktu kompresije** i sporedna (2)
u **taktu ispuha** . Bobine s dva sekundarna izvoda povezana su sa svječicama tako da je
jedna bobina za 1. i 4. cilindar , a druga za 2. i 3. cilindar .

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

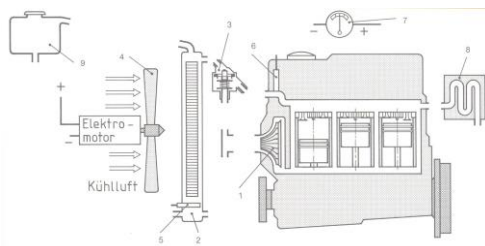
16. Slabija iskra (kraće trajanje) nastaje zbog **manjeg kuta zatvaranja** "platina" odnosno **slabije energije** u bobini . (1)
17. a) Motronic je integrirani sustav elektronički upravljaniog ubrizgavanja i paljenja . ..(1) (6)
b) 3. elektronički upravljački sklop ..(5)
- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 20. el.magnetska brizgaljka | 17. sklop bobine i svjećice |
| 8. potencijometar prigušne zaklopke | 6. senzor broja okretaja motora |
| 11. i 13. λ-sonda | 18. senzor položaja motora |
| 23. AGR ventil | 12. senzor detonacijskog izgaranja |
18. Otto motori s ugrađenim senzorom detonacije imaju **viši stupanj kompresije** , a time i veću snagu motora kao i nižu potrošnju goriva . Regulacija se vrši vođenjem paljenja na granici detonacije . (1)
19. Kod potpuno elektroničkog sustava paljenja senzor položaja bregastog vratila služi upravljačkom sklopu **za prepoznavanje cilindara** (kada se 1. cilindar nalazi u taktu kompresije) . Često je izveden kao Hall-senzor . (1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

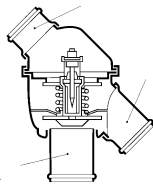
2.1.7. SUSTAV HLADENJA MOTORA

1. a) 1. pumpa za tekućinu
2. hladnjak
3. termostat
4. ventilator
5. termoprekidač ..(3)
6. termometar
7. pokazivač temperature
9. dopunska (ekspanziona) posuda

b) ..(2)



2. a) Termostat osigurava **brže** postizanje radne temperature motora . ..(1) (3)
b) **prema hladnjaku** ..(1)



c) 1.) hladan motor ..(1)

3. Kad motor postigne radnu temperaturu termostat se otvori i propušta tekućinu prema hladnjaku . Gumeno crijevo prema hladnjaku mora biti zagrijano .
Ako je crijevo hladno termostat se nije otvorio . (1)
4. a) ... uzrokuje **jače opterećenje ležaja pumpe** za tekućinu i njegovo brže trošenje . ..(1) (2)
b) .. dovodi do **proklizavanja** remena i smanjenog broja okretaja pumpe . ..(1)
5. Obična voda : (2)
- smrzava na temperaturama ispod 0 °C - stvara kamenac
- isparava na temperaturama višim od 100 °C - uzrokuje koroziju
6. Da nebi došlo do **naglog isparavanja** zagrijane rashladne tekućine . (1)
7. Skinuti čep s hladnjaka (dopunske posude) .
Postaviti ispitni uređaj i izvršiti tlačnu probu s predtlakom od 1 bar . (2)
Sustav hlađenja propušta ako se u vremenu držanja od 2 minute pojavi pad tlaka .
8. Pogon ventilatora može biti izveden : ..(1) (2)
- s elektromotorima (s promjenljivim brojem okretaja)
- remenim prijenosom sa spojka
Varijabilni je onaj pogon kod kojeg ventilator ima promjenljivi broj okretaja . ..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
9.	Kod vozila s automatskim mjenjačem na donjoj komori hladnjaka montiran je obično na bočnoj strani dodatni hladnjak ATF ulja .	(2)
10.	b) veća zračnost između klipa i cilindra c) mali stupanj kompresije e) manja volumenska snaga motora	(3)
11.	Termoprekidač uključuje i isključuje elektromotor za pogon ventilatora . ..(1) Ugrađen je u hladnjak rashladne tekućine . ..(1)	(2)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.1.8. PODMAZIVANJE MOTORA

1. b) ulje niske viskoznosti (lako tekuće) (3)
d) multigradno ulje
f) lako pokretanje motora
h) ulje za Otto motore
2. b) ulje visoke viskoznosti (teško teće) (3)
d) multigradno ulje
e) odlično brtvi prostor izgaranja
g) ulje za Diesel motore
3. ... pumpa ulja , filter ulja , kanali u bloku motora , glavni ležaji , kroz provrte radilice , leteći ležaji , kroz tijelo klipnjače , pored osovinice klipa (2)
4. Zaustaviti motor . (3)
Provjeriti razinu ulja u karteru .
Kontrolirati tlak ulja u sustavu za podmazivanje .
Ako je tlak ulja nizak potrebno je utvrditi uzrok odnosno neispravnost .
5. Skinuti indikator (prekidač niskog tlaka) ulja i na njegovo mjesto postaviti ispitni manometar . Tlak ulja kontrolirati pri radu motora . (1)
6. a) ... oko 5 bara(1) b) ... 0,5 bara(1) (2)
7. a) **segment (srp)** ..(1) (2)
-
- b) 2. s bočne strane bloka motora ..(1)
8. a) 1.) zagrijanom motoru (2)
b) Previše ulja može **oštetiti katalizator** i ulje se prebrzo troši ..(1)
9. **Pretlačni ventil** u sklopu uljne pumpe ograničava tlak ulja . ..(1) (2)
Previsoki tlak može **oštetiti brtve** i fleksibilne cijevi . ..(1)
10. Sigurnosni ventil u filteru ulja omogućuje podmazivanje motora uljem u slučaju začepljenja filtra . (1)

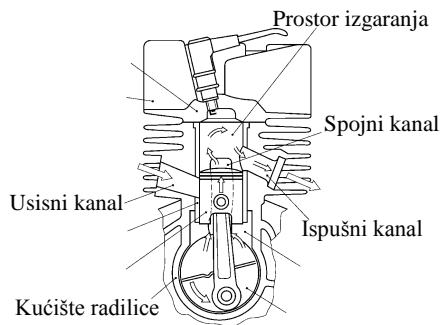
Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.2. DVOTAKTNI OTTO MOTOR

1. a) u jednom okretaju radilice ..(1) (2)
 c) u prostoru iznad klipa (prostoru izgaranja)
 d) u prostoru ispod klipa (kućištu radilice) ..(1)

2. Dvotaktni Otto motori podmazuju se uljem iz goriva (mješavine) . (1)

3. (2)



4. Kompresijski klipni prsteni imaju utor za zatic . ..(1) (2)
 Zatic u klipnom utoru sprječava zakretanje klipnog prstena i njegovo oštećenje . ..(1)

5. a) Upravljački valjak ..(1) (3)
 b) Zakretanjem upravljačkog valjka smanjuje se presjek ispušnog kanala čime se sprječava naknadni ispuh i povećava punjenje cilindra . ..(1)
 c) okretni moment snaga(1)

6. a) veća specifična potrošnja goriva i ulja ..(1) (2)
 d) više štetnih sastojaka u ispušnim plinovima ..(1)

7. – zbog ugljenih naslaga na klipnu povećan stupanj kompresije (2)
 - prerano paljenje
 - užare nečistoće u prostoru izgaranja

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

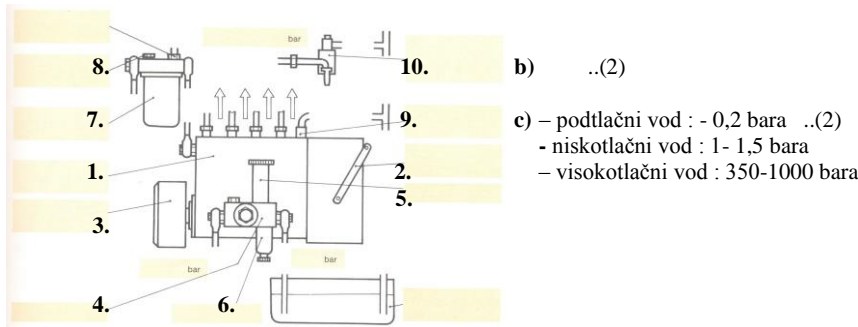
2.3. DIESEL MOTOR I MOTORI S PRISILNIM PUNJENJEM CILINDRA

2.3.1. DIESEL MOTOR

1. a) 2.) s vrtložnom komorom ..(1) (3)
 b) 2.) mirniji i tiši rad motora
 4.) viši stupanj kompresije (od 19:1 do 24:1) ..(2)

2. 1.) Odpustiti odzračni vijak **na filteru goriva** . Ručnom pumpom potiskivati gorivo do pojave goriva bez zraka . Zategnuti odzračni vijak . ..(1) (3)
 2.) Odpustiti odzračni vijak **na visokotlačnoj pumpi** . Ručnom pumpom potiskivati gorivo do pojave goriva bez zraka . Zategnuti odzračni vijak . ..(1)
 3.) Odpustiti **maticu na spoju visokotlačnog voda s brizgaljkom** . **Elektropokretačem** pokretati motor do pojave goriva bez zraka . Zategnuti maticu .
 Postupak ponoviti **za sve brizgaljke** . ..(1)

3. a) ..(2) (6)



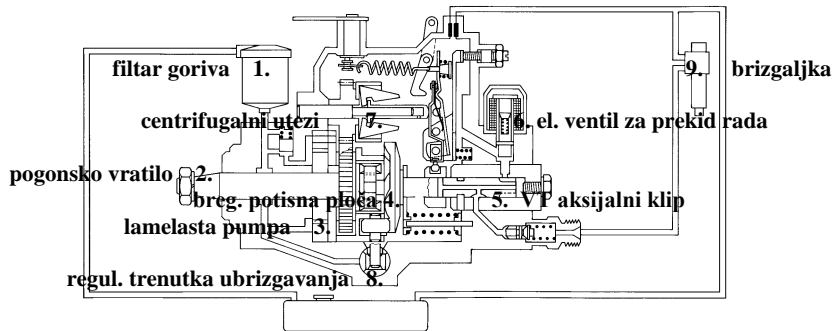
4. Serijski filter goriva ima dva uložka postavljena u seriju (nizu) . Gorivo struji prvo kroz grubi filter (1.stupanj) , a zatim kroz fini filter (2.stupanj) . ..(1) (2)
 Uložak filtra opere se u gorivu , a zatim propuše zrakom . ..(1)

5. a) količine ubrizganog goriva :.. ..(1) (3)
 b) održava broj okretaja motora u praznog hodu(1)
 ograničava maksimalni broj okretaja motora(1)

6. Količina goriva ovisi o položaju zupčaste letve (7) na koju djeluje " gas " i regulator broja okretaja . (3)
 Zupčasta letva zakreće klip (1) visokotlačnog elementa VTP i tako određuje položaj kosog ruba klipa (4).
 Količina ubrizganog goriva je tim veća što je duži hod klipa (prema gore) pri kojem se otvori provrt cilindra (5) koji vodi prema povratnom vodu (odvodi višak goriva) .

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

7. a) ..(4) (6)

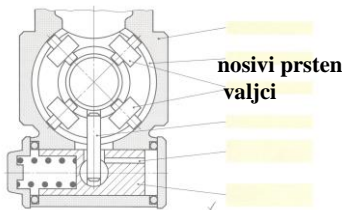


- b) - osobnih vozila (M1) ..(1)
 - lakih teretnih vozila (N1)
 c) 1.) diesel gorivom ..(1)

8. a) br. 6. je regulacijski prsten (klizni zasun) ..(1) (3)

- b) Regulaciju količine ubrizganog goriva određuje **položaj regulacijskog prstena** . ..(1)
 Što je regulacijski prsten postavljen **više u lijevo** , prije će se otvoriti povrat goriva i ubrizgat će se (potisnut prema brizgaljki) **manja količina goriva** . ..(1)

9. a) **hidraulički regulator** ..(1) (3)



- c) Povišenjem broja okretaja **zakreće se prsten s valjcima** na ranije ubrizgavanje goriva .
 Porastom tlaka goriva zakreće se prsten s valjcima **u smjeru suprotnom** od smjera okretanja pogonskog vratila (potisne ploče s bregovima) . ..(2)

10 ..a) ...zakretanjem radilice postaviti klip 1. cilindra u GMT . (4)

Oznake na zamašnjaku i kućištu motora moraju se poklopiti . ..(1)

- b) 1.) ..Radilicu zakretati u smjeru suprotnom od smjera okretanja motora sve dok se kazaljka komparatora ne dovede u krajnji položaj .
 2.) ..Komparator postaviti na nulu
 3.) ..Radilicu zakretati u smjeru rotacije motora sve do oznake .
 4.)vrijednost hoda klipa u mm(3)

11. – dobaviti gorivo iz spremnika (3)

- pročitati gorivo
- tlačiti gorivo na dovoljno visoki tlak
- odrediti količinu goriva
- odrediti trenutak ubrizgavanja
- ubrizgati gorivo u cilindar prema redoslijedu ubrizgavanja

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
12.	a) - nepropusnost brizgaljke ..(2) - tlak otvaranja brizgaljke - oblik mlaza goriva b) tlak otvaranja može se podesiti (naponom opruge) ..(1)	(3)
13.	b) motora s vrtložnom komorom	(1)
14.	a) Zagrijava zrak prije pokretanja hladnog motora . ..(1) b) 2.) motora s indirektnim ubrizgavanjem ..(1)	(2)
15.	PDE sklop čine : - visokotlačna pumpa (pojedinačna) - elektromagnetski ventil za upravljanje ubrizgavanjem - brizgaljka	(2)
16.	Predubrizgavanje je kratko ubrizgavanje prije glavnog ubrizgavanja . ..(1) Time se postiže meko izgaranje i manja emisija štetnih tvari u ispuhu . ..(1)	(2)
17.	Po razdjelnoj (skupnoj) cijevi - Common Reil .	(1)
18.	- EDC s razvodnom (VE) visokotlačnom pumpom - PDE ili PLD sustav s pojedinačnim visokotlačnim pumpama - Common Reil (s zajedničkom razdjelnom cijevi)	(2)
19.	Diesel motor uvijek radi s omjerom zraka $\lambda > 1$ (≈ 2) . ..(1) Veća količina zraka nužna je za dobro mješanje goriva i zraka jer je za stvaranje smjese na raspolaganju vrlo kratko vrijeme . ..(1)	(2)
20.	a) manja potrošnja goriva d) imaju ispušne plinove niže temperature e) ravnomjerniji okretni moment	(2)
21.	b) nema prigušnu zaklopku u usisnoj grani	(1)
22. količinu ubrizganog goriva(1) a) zupčastu letvu(1) b) regulacijski prsren(1)	(3)
23.	c) 30 bara	(1)
24.	EKO – test : ispitivanje zacrnljenja ispušnog plina Diesel motora izvodi se uzastopnim slobodnim ubrzanjem (zaletavanjem) od praznog hoda do najvećeg broja okretaja motora . Potrebno je izvršiti najmanje tri slobodna ubrzanja motora .	(2)
25.	Detonacija Diesel motora je pojava nakupljanja veće količine isparenog goriva , uzrokovano velikim zakašnjenjem paljenja , koje odjednom eksplozivno izgara .	(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.3.2. MOTORI S PRISILNIM PUNJENJEM CILINDRA (tzv. turbo-motori)

1. - $\lambda_p = m_e / m_t$ m_e – efektivna (stvarna) masa , m_t - teorijska masa (2)
Koeфицијent punjenja (λ_p) je omjer stvarne (efektivne) mase svježeg punjenja (m_e) i teorijske mase (m_t) koja je mogla ući u cilindar (u jednom radnom ciklusu) . ..(1)
- $\lambda_p = 1,2 - 1,6$..(1)
2. Prisilnim punjenjem (nabijanjem) povećava se koeficiјent punjenja cilindra . (1)
U cilindar ulazi veća masa svježeg zraka koja omogućuje izgaranje veće količine goriva . Time se povećava snaga i okretni moment motora .
3. a) br.3 : plinska turbina (kolo) (4)
br.5 : punjač (kompresor , puhalo) zraka
br.8. : hladnjak zraka (intercooler) ..(2)
b) Hladnjak zraka ohladi zagrijani zrak iz turbopunjača . Time se postiže veća gustoća zraka (veći sadržaj kisika) u cilindru . ..(1)
c) 3.) 100 000 ok/min ..(1)
4. U području niskih brojeva okretaja motora slabo je nabijanje (punjenje) cilindra odnosno mala djelotvornost turbopunjača , zbog male količine ispušnih plinova .
Također zbog **inercije** ispušnih plinova turbo punjač djeluje sa zakašnjenjem , ne može pratiti brze promjene opterećenja . (2)
5. Na visokim brojevima okretaja motora previsoki broj okretaja turbo punjača i previsoki tlakovi nabijanja ograničava se **regulacijskim ventilom** koji se otvara i propušta dio ispušnih plinova.mimo turbopunjača . (1)
6. Turbo-puhalo – niži tlakovi nabijanja . (1)
Turbo-kompresor – viši tlakovi nabijanja .
7. -Turbopunjač s promjenljivom geometrijom turbine ima **dovodne lopatice** koje se mogu zakretati . Pomicanjem upravljačke poluge zakreće se noseći prsten , a zakretanje lopatica izvodi se preko vodećih trnova i vratila (istovremeno sve lopatice) . ..(2)
- Pri niskim brojevima okretaja ove se lopatice tako postave da **suze pesjek protoku ispušnih plinova** . Time se povećava brzina ispušnih plinova odnosno povećava se tlak nabijanja . ..(1)
8. Superdobava (Overboost) je kratkotrajno prekoračenje tlaka nabijanja kod turbopunjača . Koristi se kod naglog ubrzanja vozila . ..(1)
Pritisком na papuču "gasa" do kraja (kick down) kratkotrajno se zatvori regulacijski ventil tlaka nabijanja , svi ispušni plinovi pokreću turbinu i tlak nabijanja raste . ..(1)

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.4. TRANSMISIJA

2.4.1. VRSTE POGONA

1. Osnovni dijelovi sustava za prijenos snage su : (2)

- 1) Spojka
- 2) Mjenjač
- 3) Zagonski prijenosnik i diferencijal
- 4) Zglobovi i poluosovine

2. Zadatak transmisije je: (1)

- a) Promjena okretnog momenta i broja okretaja motora
- b) Prijenos okretnog momenta na pogonske kotače

3. Dopuni rečenicu: (1)

Kod Transaxle izvedbe stražnjeg pogona motor je smješten naprijed, a mjenjač i diferencijal (na stražnjoj osovini).

4. Zaokruži točan odgovor: (1)

Nedostaci prednjeg pogona su:

- a) Nepovoljna raspodjela težine: veće opterećenje prednje osovine
- b) Sklonost zanošenju vozila (prednjeg dijela)
- c) Veće trošenje pneumatika stražnje osovine

Točni odgovori su: a i b

5. Koji je zadatak glavčina sa spojkama slobodnog hoda (na prednjim kotačima) kod (1) povremenog pogona na sve kotače?

Sprječavaju okretanje poluosovina i kardana pri isključenom pogonu prednje osovine.

6. Što je hibridni pogon vozila? (1)

To je pogon kod kojeg vozilo ima dva različita motora npr. dizel-motor za međugradsku vožnju i elektromotor za grad.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.4.2. SPOJKE

1. Što omogućuju spojke, kao razdvojiva veza između motora i mjenjača? (5)

- Prijenos okretnog momenta motora na mjenjač
- Prekid toka snage motora na mjenjač
- Lagano i meko pokretanje vozila
- Prigušivanje udarnih naprezanja i torzijskih vibracija
- Zaštitu motora i transmisije od preopterećenja

2. Nabroji vrste spojki. (2)

- Tarne
- Hidrodinamičke
- Viskospojke
- Elektromagnetske

3. Dopuni rečenicu: (2)

Tarne spojke prenose okretni moment motora (trenjem klizanja) između pogonskog i gonjenog dijela.

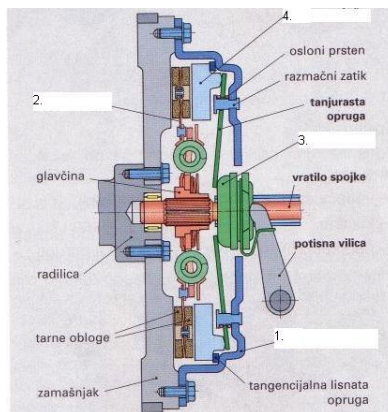
4. Ovisno o izvedbi tj. proizvodnji sile, tarne spojke mogu biti: (2)

- Mehaničke
- Hidraulične
- Elektromagnetske
- Pneumatske

5. Navedi nazive najvažnijih dijelova tarne spojke. (2)

(označenih brojkama na crtežu)

- Kućište (poklopac ili korpa)
- Tanjur (disk ili lamela)
- Potisni ležaj
- Potisna ploča



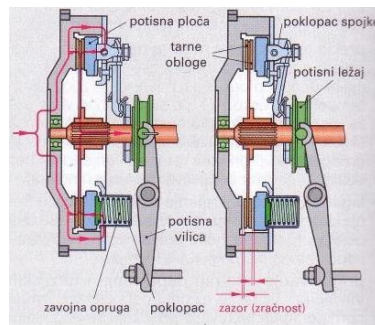
6. Na koja vozila se ugrađuje suha tanjurasta spojka sa zavojnim oprugama? (1)

Na teška teretna vozila, traktore i sl.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

7. Objasni princip rada suhe tanjuraste spojke sa zavojnim oprugama kad je: (2)

- Spojka uključena – preko potisne ploče zavojne opruge pritišću tanjur spojke na zamašnjak. Stvorena tlačna sila daje potrebnu silu trenja za prijenos okretnog momenta.
- Spojka isključena – polugom pojačana potisna sila opire se silim opruga. Potisna ploča udaljava se od obloga tanjura spojke.



8. Dopuni rečenicu: (1)

Lamele kod lamelnih spojki su paketi tankih obloženih ili neobloženih (čeličnih ploča).

9. Od kojeg materijala se izrađuju tarne obloge lamele? (1)

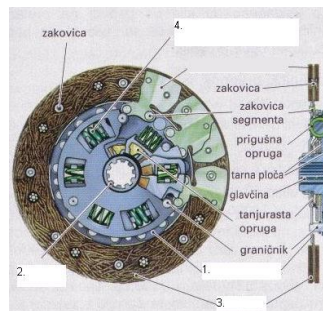
Od metala i sinter materijala.

10. Koji su zadaci tanjura spojke tj. lamele? (3)

- Prijenos okretnog momenta sa zamašnjaka na ulazno vratilo mjenjača
- Mekano uključivanje bez trzaja
- Prigušivanje torzijskih vibracija

11. Na slici upiši pripadajuće brojeve za navedene dijelove : (2)

- Nosač obloga (noseća ploča)
- Ozubljena glavčina s obodom
- Tarne obloge
- Prigušivač torzijskih vibracija (zavojne opruge)



12. Zaokruži točne odgovore: (2)

Materijal za izradu tarnih obloga mora biti:

- Postojan na visoke temperature
- Otporan na trošenje
- S malim koeficijentom trenja (ravnomjeran u što širem temperaturnom području)

Točni odgovori su : a i b

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

13. Navedi vrste obloga i materijale od kojih se izrađuju pojedine od njih. (3)

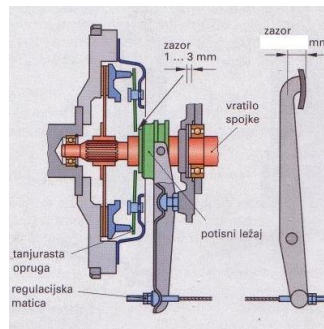
- Organske obloge – od umjetnih vlakana, punila (metalna piljevina, Cu ili Zn) i umjetne smole kao veziva
- Metalne obloge – sinter aluminijev oksid na metalnoj podlozi (čelik)
- Keramičke obloge – sinter keramika na metalnoj podlozi

14. Na crtežu upiši iznos za prazni hod spojke. (2)

Točan odgovor je: 10-30 mm

- Trošenjem obloga lamele prazni hod spojke se :
 1. smanjuje
 2. povećava

Točan odgovor je: 1. (smanjuje)



15. Dvrši rečenicu: (2)

Hidrodinamička spojka je kombinacija (pumpe i turbine).

16. Navedi osnovne dijelove hidrodinamičke spojke. (2)

- Pumpno kolo
- Turbinsko kolo
- Kućište i hidrauličko ulje (ATF ulje)
- Vratilo spojke (ulazno vratilo mjenjača)

17. Prednosti hidrodinamičke spojke su: (2)

- Meko uključivanje
- Rad bez trošenja
- Gotovo potpuno prigušivanje torzijskih vibracija i udaraca
- Moguće kočenje i bez isključivanja mjenjača (pri malim brojevima okretaja)

18. Navedi najvažnije dijelove (sklopove) sustava automatske spojke: (2)

- Spojka
- Senzori
- Upravljački sklop
- Aktori

19. Zaokruži netočne odgovore: (2)

Obilježja sustava automatske spojke su:

- Manja papuča spojke
- Obloge se više troše
- Motor se ne guši pri pokretanju ili kočenju vozila
- Prigušenje torzijskih vibracija kontroliranim proklizavanjem
- Nema štetnih trzaja

Točni odgovori su: a i b

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

2.4.3. MJENJAČ

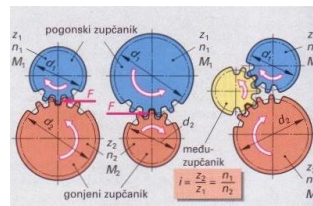
1. Zadaci mjenjača su:

(2)

- Povećati i prenijeti okretni moment motora
- Promijeniti broj okretaja
- Omogućiti rad motora uz zaustavljeno vozilo (prazni hod)
- Promijeniti smjer okretanja i omogućiti vožnju unatrag

2. Dopuni rečenicu:

- Kod zupčastog para na većem zupčaniku (duža poluga, više zubaca) uvijek vlada (veći) okretni moment.
- Ako je pogonski zupčanik manji od gonjenog, okretni moment se (povećava), a broj okretaja za isti omjer (smanjuje).



(3)

3. Doprvi rečenicu:

(2)

Prema toku snage, mjenjači mogu biti (istoosni) i (raznoosni), a prema broju vratila u mjenjaču: s tri vratila i s dva vratila.

4. Kako dijelimo mjenjače prema konstruktivnim dijelovima koji slobodne (uključne) zupčanike drže u čvrstoj vezi s njihovim vratilima? (1)

- Mjenjači sa sinkronim ogrlicama
- Mjenjači s kandžastim spojka

5. Dopuni rečenicu:

(1)

Kod mjenjača sa sinkronim ogrlicama, zupčanici su (aksijalno nepomični), pa imaju koso ozubljenje.

6. Kako se ostvaruje promjena stupnja prijenosa kod mjenjača sa sinkronim ogrlicama? (1)

Pomicanjem sinkrona ulijevo ili udesno.

7. Koji su zadaci sinkrona? (1)

(1)

- Izjednačiti brzine vrtnje sinkrone ogrlice i zupčanika stupnja prijenosa (uključnog zupčanika)
- Omogućiti bržu promjenu stupnja prijenosa (bez šumova)

8. Koje vrste sinkrona poznaješ? (3)

(3)

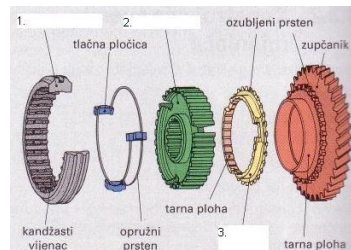
- Sinkron s unutrašnjom sinkronizacijom
- Sinkron s vanjskom sinkronizacijom
- Sinkron s dvostrukom sinkronizacijom

9. Navedi dijelove sinkrona s vanjskom sinkronizacijom (3)

(3)

označene brojkama (na crtežu).

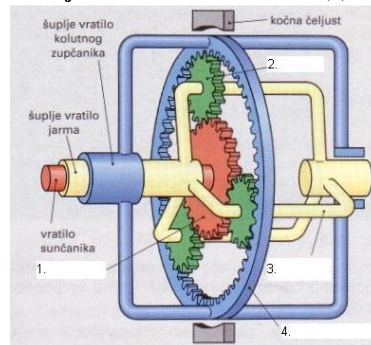
- Sinkron ogrlica
- Sinkron tijelo
- Sinkron prsten



Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

10. Pridruži odgovarajuće brojke (na crtežu) navedenim dijelovima: (1)

- 1) Sunčanik
- 2) Planet
- 3) Jaram (nosač planeta)
- 4) Kolutni zupčanik



11. Zaokruži točne odgovore: (1)

Planetarni mjenjači primjenjuju se u :

- a) Ručnim mjenjačima
- b) Automatskim mjenjačima
- c) Diferencijalima kao vanjskoplanetnim vratilima

Točni odgovori su: b i c

12. Koji je zadatak hidrodinamičkog pretvarača okretnog momenta? (1)

Automatski povećava okretni moment motora, prije nego se pogonska snaga motora prenese do mehaničkog mjenjača.

13. Koja je razlika između poluautomatskih i automatskih mjenjača? (1)

Kod poluautomatskih se promjena stupnja prijenosa izvodi ručno (voljom vozača), a kod automatskog bez isključenja spojke.

14. Dopuni rečenicu: (1)

Automatski mjenjači s beskonačnim brojem prijenosnih omjera zovu se (kontinuirani).

15. Što su zglobovi prijenosnici? (1)

Dio transmisije koji omogućuju prijenos okretnog momenta i kad se vratila ne nalaze u istoj osi.

16. Zaokruži točne odgovore: (1)

Kardansko vratilo služi za prijenos snage između razmaknutih pogonskih sklopova vozila:

- a) Koji su međusobno kruto vezani
- b) Kojima se osi osovine ne poklapaju
- c) Kojima je međusobni položaj promjenljiv

Točni odgovori su: b i c

17. Što su poluosovine? (1)

Pogonska vratila koja prenose okretni moment s diferencijala do pogonskih kotača.

Redni broj	RJEŠENJE (ODGOVOR)	Broj bodova
------------	--------------------	-------------

18. Dopuni rečenicu:

Kad su pogonski kotači ujedno i upravljani, poluosovine imaju (sinkrone) zglobove tzv. (homokinetičke) zglobove.

(1)

19. Koji su zadaci zagonskih prijenosnika?

- a) Prenijeti i povećati okretni moment
- b) Sniziti broj okretaja
- c) Skrenuti tok snage

(3)

2.4.4. Diferencijal	Broj bodova
----------------------------	-------------

2.4.4. DIFERENCIJAL

1. Koji je osnovni zadatak diferencijala? (1)

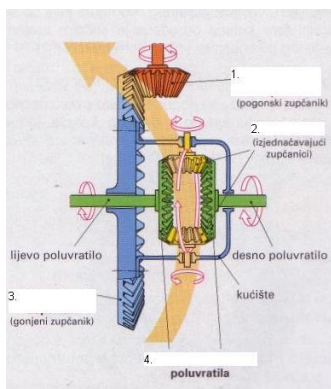
Ravnomjerno razdijeliti okretni moment na pogonske kotače pri različitim brzinama njihove vrtnje (npr. u zavoj).

2. Dopuni rečenicu: (2)

Mehanizmi za izjednačenje brzine vrtnje pogonskih kotača mogu biti s (konusnim) zupčanicima, čeonim zupčanicima ili (pužnim) prijenosom.

3. Navedi dijelove diferencijala koji su označeni brojkama (na crtežu). (2)

- 1) Mali stožasti zupčanik
- 2) Sateliti
- 3) Veliki tanjurasti zupčanik
- 4) Tanjurasti zupčanici



4. Diferencijali s blokadom mogu spriječiti izjednačenje razlike brzine vrtnje između: (2)

- a) Kotača jedne osovine (poprečna blokada)
- b) Razvodnih mjenjača na zasebnim pogonskim osovina (uzdužna blokada)

5. Dopuni rečenicu: (1)

Diferencijal s blokadom dodjeljuje (veći) okretni moment kotaču s boljim prianjanjem.

6. Kako mogu biti izvedeni diferencijali s blokadom? (1)

Kao uključni i samokočni.

7. Što izjednačava središnji diferencijal, kod pogona na sva 4 kotača (4WD)? (1)

Različite brzine vrtnje prednje i stražnje osovine.

8. Pogon na sve kotače može biti: (1)

- a) Povremeni
- b) Permanentni