

1. Gorivo za dvotaktni otto motor je tzv. mješavina benzina i 3 % ulja . (3)  
 Koliko će ulja potrošiti motor motocikla na putu od 70 km ako je srednja potrošnja mješavine 6 litara/ 100 km ?

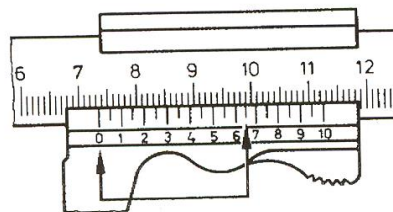
potrošnja mješavine ( $x = B_{70km}$ ) :  $x / 70 km = B / 100 km$   
 $x = 70 km * B l / 100 km = 70 km * 6 l / 100 km = 4,2 litre$   
 potrošnja ulja na putu od 70 km :  
 $B_{ulja,70km} = 3 / 100 * B_{70km} = 0,03 * 4,2 l = 0,126 litara$

2. Diesel gorivo je otporno na pojavu parafinizacije iznad temperature od 253 K . (1)  
 Koliko iznosi ova temperatura u °C ?

$$t (°C) = T (K) - 273 = 253 K - 273 = - 20 °C$$

3. Na slici je prikazan dio pomičnog mjerila . (1)  
 Napiši očitane mjeru sa slike :

73,65 mm



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

1.) REL (ručno-elektrolučno)

2.) MIG/MAG postupak ..(1)..

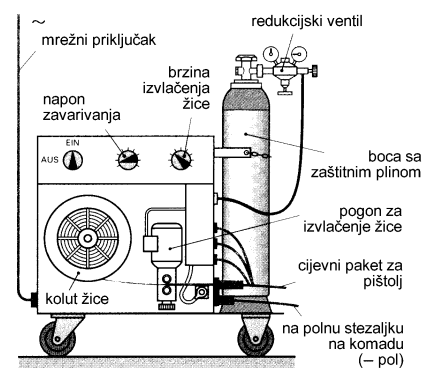
3.) TIG (WIG) postupak (zaokruži točnu tvrdnju)

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

..... CO2 ..(1)..

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

- brzina žice ..(2)
- napon zavarivanja
- protok zaštitnog plina



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

a) dobru toplinsku vodljivost

b) dobra klizna svojstva i otpornost na trošenje

c) malu specifičnu težinu

d) malo temperaturno rastezanje

6. Koji se od navedenih programa koristi kao tablični kalkulator ? (1)

a) WORD (zaokruži točnu tvrdnju)

b) EXCEL

c) ACCESS

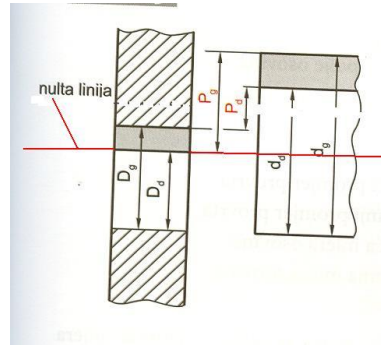
7. Dosjed između provrta na klipu ( očica ) i svornjaka (osovinice) klipa je : (4)  
 $\varnothing 12 H 7 / r 6$  . Dozvoljena odstupanja su prikazana u tablici .  
 a) skiciraj i kotiraj dosjed , napiši koliko iznosi zračnost (prisnost) i vrstu dosjeda ?

ISO TOLERANCIJA	
$\varnothing 12 H 7$	0,018 0,000
$\varnothing 12 r 6$	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

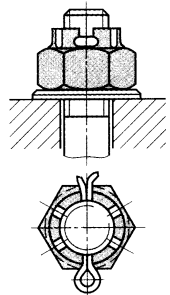
- b) Kako se u praksi izvodi ovaj dosjed (kako se ugrađuje osovina u klip motora) ?

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

..(1)

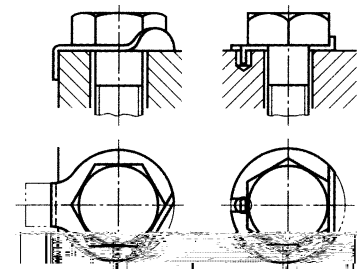
8. Koji način osiguranja vijčanog spoja protiv odvijanja prikazuju slike ? (2)

1.1.



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

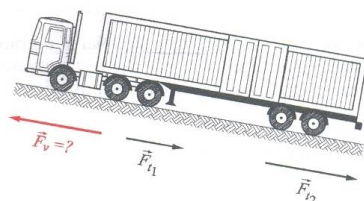
1.2.



krunastom maticom i rascjepkom

podloškom s produžetkom

9. 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)

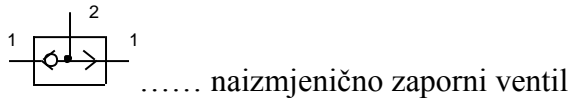


$$F_R = F_{t1} + F_{t2} = 12 \text{ kN} + 22 \text{ kN} = 34 \text{ kN}$$

$$F_v > F_R > - 34 \text{ kN}$$

10. Jakost električne struje mjeri se : a) Ampermetrom (1)  
(zaokruži točnu tvrdnju) b) Voltmetrom

11. Uz simbol upiši pripadajući naziv ventila (1)



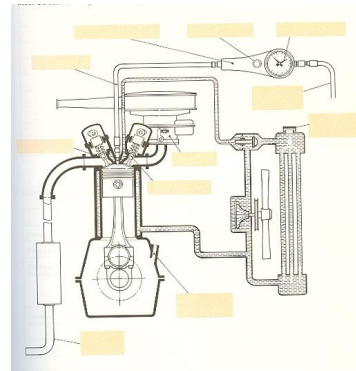
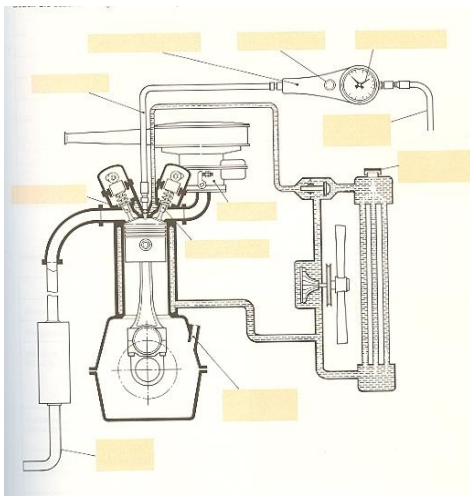
12. Što je oktanski broj benzina ? (1)

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

13. Kontrola propuštanja prostora izgaranja motora komprimiranim zrakom . (3)

a) Na slici označi ( ucrtaj ) strelicama moguća mjesta propuštanja zraka .

..(2)



b) Ako zrak propušta na otvoru mjerača razine ulja kvar je na :

( zaokruži broj ispred točne tvrdnje )

..(1)

- 1) brtvi glave motora
- 2) klipnim prstenima i /ili cilindru motora
- 3) usisnom i / ili ispušnom ventilu

14. Ugradbena zračnost klipa razlika je promjera cilindra i promjera klipa . (2)

Koji promjer klipa se uzima za kontrolu ugradbene zračnosti ?

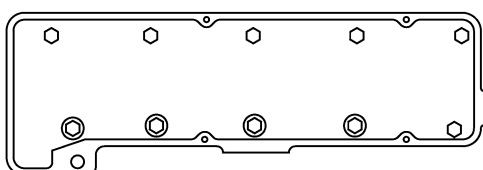
a) paralelan s osovinicom (svornjakom) klipa ... (zaokruži točne tvrdnje)

b) okomit na osovinicu ..(1)

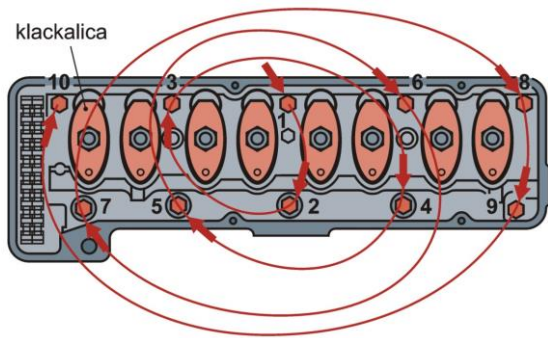
c) najveći ..(1)

d) najmanji

15. Pritezanje vijaka glave motora : (3)



a) Na slici rednim brojevima od 1. do 10. označi pravilan redoslijed pritezanja vijaka .



..(1)

**b) Što je posljedica nepravilnog postupka pritezanja vijaka glave motora ?**

Nepravilno pritezanje vijaka glave motora dovodi do izvijanja glave motora i propuštanja brtve glave . ..(1)

**c) Čemu služi moment ključ s kutomjerom ?**

Moment ključ s kutomjerom služi za završno pritezanje . ..(1)

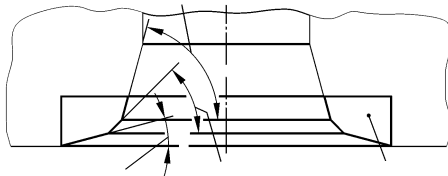
**16. Što je posljedica oštećene brtve vodilice ventila?**

(1)

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

**17. Na slici je prikazano sjedište ventila .**

(3)



**a) Zašto su sjedišta zarubljena korekcijskim kutovima ?**

- radi povoljnijeg strujanja radnog medija

..(1)

- radi optimalne širine nalijeganja ventila ,

..(1)

koja osigurava dobro brtvljenje i hlađenje ventila .

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

Istrošeno sjedalo ventila može se zamijeniti novim . (1)

**18. Prljavi filter zraka u sustavu za dovod goriva uzrokuje : (zaokruži točne tvrdnje) (2)**

a) siromašnu smjesu (manju potrošnju goriva)

c) veći stupanj punjenja cilindra

b) bogatu smjesu (veću potrošnju goriva) ..(1)

d) pojačano trošenje cilindra ..(1)

**19. Objasni zadatak sklopa praznog hoda u rasplinjaču .**

Sklop praznog hoda u rasplinjaču omogućuje miran rad motora u praznom hodu . ..(1) (2)

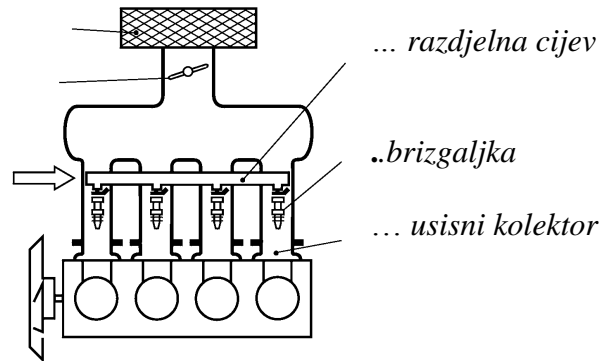
Potrebna dodatna **smjesa** dovodi se **ispod** prigušne zaklopke . ..(1)

20. Na slici je prikazan sustav pojedinačnog ubrizgavanja goriva kod Otto motora . (3)

a) Pored slike napiši nazive označenih dijelova : ... (2)

.*filtar zraka*..

.*prigušna zaklopka*



... *razdjelna cijev*

..*brizgaljka*

... *usisni kolektor*

b) Ovaj sustav je :

(zaokruži točne tvrdnje )

1. s direktnim ubrizgavanjem

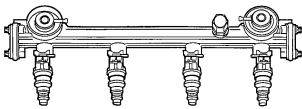
2. s indirektnim ubrizgavanjem

3. MPI

4. SPI ..(1)

5. GDI

21. Koji dio sustava ubrizgavanja goriva Otto motora prikazuje slika ? (2)



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

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

22. Objasni funkciju AGR ( EGR ) ventila u sustavu ubrizgavanja goriva .

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<sub>x</sub> u ispušnim plinovima .

23. Najvažniji parametri motora koji utječu na kut paljenja (točku paljenja) su : (2)

(zaokruži točne tvrdnje )

a) Napon akumulatora

b) Broj okretaja motora

c) Temperatura motora

d) Opterećenje motora

24. Po čemu se prepoznaje (razlikuje )elektronički sustav paljenja u odnosu na potpuno elektronički sustav paljenja? (2)

- ima razvodnik paljenja ..(1)

- ima jednu bobinu (indukcijski svitak) ..(1)

25. Što je zadatak senzora položaja motora ugrađenom na bregastom vratilu ? (1)

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

26. Na slici je prikazan termostatski ventil u radnom položaju . (3)

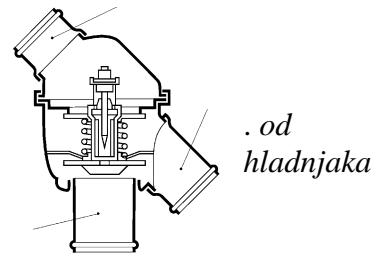
a) Zašto se termostatski ventil ugrađuje u sustav hlađenja motora ?

Termostatski ventil osigurava brže postizanje radne temperature motora . ..(1)

b) Uz sliku upiši smjer strujanja tekućine :

- od motora
- prema pumpi
- prema hladnjaku

.... prema hladnjaku ..(1)



. od hladnjaka

prema pumpi...

c) Položaj termostatskog ventila na slici odnosi se na :

- 1.) hladan motor (zaokruži točnu tvrdnju) ..(1)
- 2.) motor u zagrijavanju
- 3.) motor zagrijan na radnu temperaturu

27. Na slici je prikazana zupčasta pumpa za ulje s unutarnjim ozubljenjem . (2)

a) Na slici označi (napiši) :

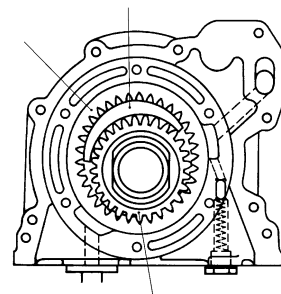
- segment u obliku srpa
- pretlačni ventil

segment (srp) ..(1)

b) Ova pumpa se nalazi :

(zaokruži točnu tvrdnju)

1. u karteru motora
2. s bočne strane bloka motora ..(1)



pretlačni ↑ ventil

28. Objasni kakav je to serijski filter goriva u sustavu za dovod goriva kod (2)

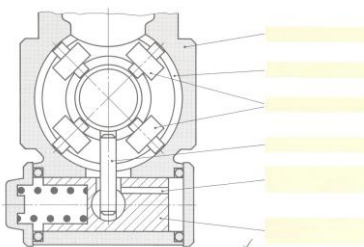
Diesel motora te kako se održava ?

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)

Uložak filtra opere se u gorivu , a zatim propuše zrakom . ..(1)

29. Na slici je prikazan jedan sklop rezdjelne ( VE ) visokotlačne pumpe . (3)

a) Kako se naziva ovaj sklop ? .....(1).....



b)

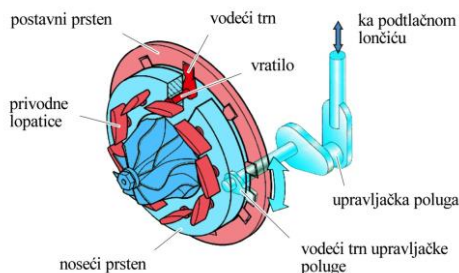
nosivi prsten  
valjci

c) Objasni što se događa pri povišenju broja okretaja ?

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)

30. **Tlak na kraju kompresije kod Diesel motora može iznositi :** (1)
- a) 10 bara  
 b) 20 bara  
c) 30 bara  
 ( zaokruži točnu tvrdnju)

31. **Objasni kako je izveden turbopunjač s promjenljivom geometrijom turbine ?** (3)  
 (pomozi se slikom )



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)

**Kad motor radi na niskom broju okretaja**

- Pri niskim brojevima okretaja ove se lopatice tako postavljaju da **suže pesjek protoku ispušnih plinova** . Time se povećava brzina ispušnih plinova odnosno povećava se tlak nabijanja . ..(1)

32. **Dopuni rečenicu:** (1)

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

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

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

34. **Zaokruži netočne odgovore:** (2)

Obilježja sustava automatske spojke su:

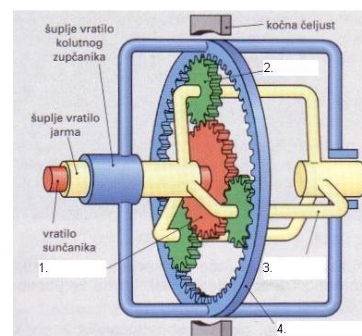
- a) Manja papuča spojke  
 b) Obloge se više troše  
 c) Motor se ne guši pri pokretanju ili kočenju vozila  
 d) Prigušenje torzijskih vibracija kontroliranim proklizavanjem  
 e) Nema štetnih trzaja

35. **Koje vrste sinkrona poznaješ?** (3)

- a) Sinkron s unutrašnjom sinkronizacijom  
 b) Sinkron s vanjskom sinkronizacijom  
 c) Sinkron s dvostrukom sinkronizacijom

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

- \_1\_ Sunčanik  
 \_2\_ Planet  
 \_3\_ Jaram (nosač planeta)  
 \_4\_ Kolutni zupčanik



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

Kao uključni i samokočni.

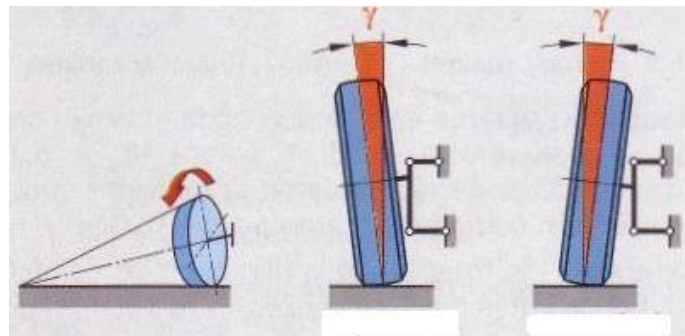
38. **Gdje su smješteni diferencijal i poluosovine, kod krute osovine s integriranim pogonom (pogonski most)?** (1)

U jednom kućištu.

39. **Koji je zadatak amortizera?** (1)

Prigušivanje vibracija opruga tj. ne dozvoliti kotačima odvajanje od podloge.

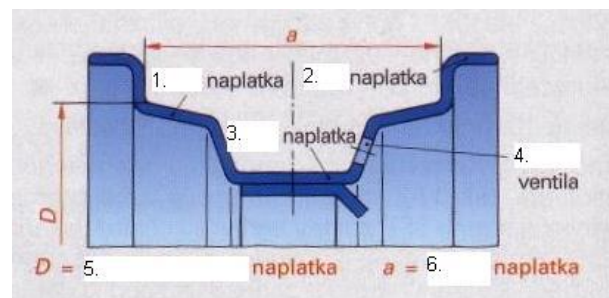
40. **Označi (ispod pripadajuće slike) pozitivni i negativni nagib kotača.** (1)



Pozitivni i negativni

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

1. Rame
2. Rog
3. Korito
4. Provrt
5. Nazivni promjer
6. Širina

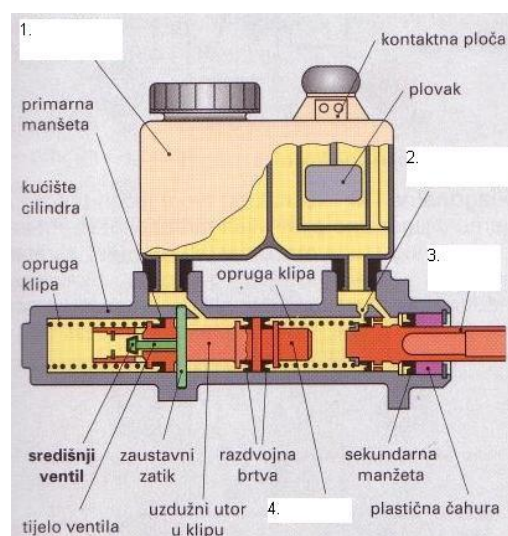


42. **Kako se popravljaju dijelovi iz plastičnih masa?** (1)

Zavarivanjem, laminiranjem ili lijepljenjem dvokomponentnim ljepljivima

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

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





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

45. **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).

46. **Što opisuje koeficijent kočenja k (aritmetički izraz, fizikalne oznake i jedinice)?** (4)  
Opisuje djelotvornost kočnog sustava (kao omjer usporenja vozila i gravitacije).

$$K = ( a / g ) \cdot 100 = ( F_k / G ) \cdot 100 \text{ [%] , } a \text{ - usporenje vozila [m/s}^2\text{]} \\ g \text{ - gravitacija = 9,81 [m/s}^2\text{]} \\ F_k \text{ - sila kočenja [N]} \\ G \text{ - težina vozila [N]}$$

47. **Na kojim vozilima se koriste kombinirani pneumatsko-hidraulični kočni sustavi?** (1)  
Na srednje teškim teretnim vozilima i autobusima (6-13 t dopuštene ukupne težine).

48. **Dopuni rečenicu:** (2)  
Provjera napunjenosti akumulatora izvodi se mjerenjem (gustoće), elektrolita pomoću (areometra).

49. **Koji je zadatak ESP sustava?** (1)  
Sprječava okretanje vozila oko okomite osi ciljanim kočenjem pojedinih kotača, čime se zadržava poprečna i uzdužna stabilnost vozila.

50. **Koji kotač treba zakočiti u lijevom zavoju kod:** (2)

- a) Premalog zaokreta (prednji dio vuče van) –  
*unutarnji stražnji tj. lijevi*
- b) Prevelikog zaokreta (stražnji dio vuče van) –  
*vanjski prednji tj. desni*

51. **Navedi dijelove navigacijskog sustava označene brojkama (na slici).** (3)

- 1) Signal tahografa
- 2) GPS antena
- 3) ABS senzor kotača

