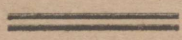


17025

12.12.45.

**UUEMÕISA
MEHCHANISEERIMISE KOOLI
ESIMENE
ÕPPEKURSUS**

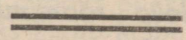


Väljaandja
UUEMÕISA MEHCHANISEERIMISE KOOL

ubl. 3. -

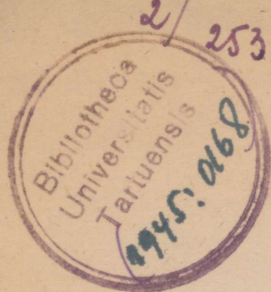


**UUEMÕISA
MEHHANISEERIMISE KOOLI
ESIMENE
ÕPPEKURSUS**



3221

Väljaandja
UUEMÕISA MEHHANISEERIMISE KOOL



A-17025

Eessõna

Nõukogude kord paneb erilist rõhku laiade masside teadmiste arendamisele, milline ülesanne on antud masskaadrite ettevalmistamise koolidele. Nende hulgas, eriti Mehhaniseerimise kool, peab olema koht, kus nõukogude inimesed omavad laialdasi teadmisi tehnilisel alal ja vajalikke näpunäiteid, et võida juhtida masinaid, et astuda tööpingi juurde, või istuda rooli taha, täis enesekindlust ja teadmist: „mina võin tulla, sest mina oskan“.

Kuna veel pole jõudnud vastavad õpikud eesti keeles ilmuda, on Uuemõisa Mehhaniseerimise kool tulnud mõttele seda suurt lünka natukene tasandada käesoleva raamatu väljaandmisega.

Raamatusse on kiire aja tõttu võetud peamiselt endisest ajast juba olemasolevate käsikirjade ja konspektide sisud.

Raamat kujuneks küsimuste ja vastuste koguks, on mõeldav õpperaamatuna ainult nii, kus tuleks iga küsimus ja vastus igakülgselt ja ajakohaselt seletada õpetaja ja lektori poolt.

Uuemõisas, 14. märtsil 1945. a.

P. KOLLOM,

Uuemõisa Mehhaniseerimise kooli õpetaja.

Kolbe sõrm

1. Mis materjalist on kolbe sõrm?

Kolbe sõrm on kõige paremast kroom-nikkel terasest. Tema väline pind on tsementeeritud, s. o. väline pind on tehtud klaaskõvaks.

2. Kuidas ta välja näeb?

Ta on umbes 8—15 sm pikune torutükk. Sõrm peab natuke lühem olema kui kolbe läbimõõt, et ta otsad ei kriimustaks silindri seinu.

3. Kuidas hoida selle eest, et ta ei tule kolbest välja ja ei kriimusta silindri seinu?

Sõrm kinnitatakse kahe poldiga kolbe seinte külge (sel juhul liigub keps pronks puksiga sõrme peale, või sõrm kinnitatakse kepsu külge kruvi abil). Sel juhul liigub sõrm kolbe seintes olevates pronks puksides.

Keps

1. Kuidas saab jõud üle kantud kolbest kepsu peale ja sealt väntvõllile?

Selleks on kepsul mõlemas otsas laagrid. Ülemises otsas sõrmlaager ja alumises otsas kokkutõmmatav laager.

2. Kuidas on ehitatud sõrmlaager?

Sõrmlaager on harilik pronks puks, mis on asetatud kepsu pea sisse. See pronks puks liigub kolbe sõrme peal, mis on kõvasti kinnitatud kolbe külge.

3. Kas võib veel teist moodi ühendada kepsu kolbega?

Teine ühendus on nii, et keps on kõvasti kinnitatud sõrme külge ja sõrm liigub kolbe sees. Selle jaoks on kepsu pea ühe külje pealt läbi lõigatud. See võimaldab kepsu pea kokkupigistamist kruvi abil sõrme külge.

4. Kuidas on ehitatud kepsu alumine laager?

Alumine laager on kahest osast (kui ta oleks ühest osast, siis ei saaks teda väntvõlli peale asetada). Ta tõmmatakse kokku kahe ehk nelja poldi abil. Kepsu külge on asetatud kaks pronks kaussi, mis on kaetud 2—3 mm paksuse babiidi korruga.

5. Kuidas laagri kausid on babiidi korruga kaetud?

Kausside sisse on treitud pääsukesesaba taolised pesad, mis hoiavad babiidi väljakukkumist. Enne babiidi sissevalamist saavad laagri kausid üle tinutatud, et babiit paremini külge hakkab.

6. Mis jaoks kaetakse laagrid babiidi korruga?

Juhul, kui laager ei saa hästi õlitatud, sulab babiit hõõrumisest tekkinud soojuse tõttu üles ja väntvõll ei saa kriimustatud.

Väntvõlli

1. Kuidas on väntvõlli valmistatud?

Kallimatel mootoritel taotakse väntvõlli välja, odavamatel stantsitakse. Enne väntvõlli tarvitamisele võtmist tasakaalustatakse teda hästi.

2. Mis kuju on väntvõllil?

Väntvõllil on kõveraks painutatud võlli kuju. Iga silindri vahel on tal üks põlv. Surveõlitusega mootoril on väntvõlli läbi puuritud.

Raamlaager

1. Kuidas on väntvõlli kinnitatud mootoris?

Väntvõlli tiirleb raamlaagrites.

2. Kuidas on raamlaagrid ehitatud?

Nad on ehitatud samasuguselt kui kepsu laagridki. Laager on kahest poolest, mida tõmmatakse kokku poltidega. Laagri pronks kausid on kaetud babiidi korruga.

3. Kuhu on raamlaagrid kinnitatud?

Raamlaagrid on ribidega kinnitatud karteri ülemise poole külge. See võimaldab laagrite pingutamiseks ligipääsemist, karteri alumise poole (õlipanni) mahavõtmise järele. Tähendab: pole vajadust tervet mootorit maha kiskuda laagritele juurdepääsemiseks.

Jahutus

1. Kui suur temperatuur on silindrites?

Plahvatuse momendil on silindrites umbes 500°. Keskmise silindri seinte temperatuur on 120—140°C.

2. Missuguseid veejahutusi on?

Veejahutused on kas termosifoon või pumbaga.

3. Kuidas töötab termosifooni-jahutus?

Termosifoon-jahutus põhjeneb sellele, et vesi soenedes läheb kergemaks ja tõuseb üles. Mootori töötamisel soeneb vesi veesärgis, kerkib üles ja voolab radiaatorisse, seal ta jaheneb. Külma vesi on raskem, vajub alla ja läheb veesärki tagasi, sünnitades sarnaselt vee ringvoolu, mis jahutab mootorit.

4. Missuguseid pumpe tarvitatakse veejahutuse juures?

Tarvitatakse: 1) hammasratta pump, 2) kolbe pump ja 3) tsentrifugaal-pumpa.

5. Missugust pumpa tarvitatakse kõige enam?

Kõige enam tarvitatakse tsentrifugaal-pumpa, sest temal on lihtne ehitus ja ühtlane vee läbivool.

6. Miks hammasratta pumpa ei tarvitata nii palju?

Sest ta kulub kiiremini ja hakkab vett läbi laskma.

- 7. Kuidas töötab hammasratta pump?**
Pumbal on kaks hammasratast, mis ringi liiguvad ja vee, mis jääb hammaste ja pumba kesta vahele, edasi suruvad.
- 8. Kuidas on tsentrifugaal-pump ehitatud?**
Tsentrifugaal-pump seisab koos ümargusest kestast, kuhu sisse on mahutatud kahe ketta vahele tiivad. Need tiivad annavad ringi-käies veele kiiruse, s. o. pumpavad vett.
- 9. Kust vesi pumba sisse juhitakse?**
Vesi tuleb tsentrifugaal-pumba keskpaika, tiibade keskele ja valgub otsmisest torust välja.
- 10. Kuhu on see pump asetatud?**
Vee pump on asetatud alla radiaatori ja veesärgi vahele. Ta võtab jahtunud vett radiaatorist ja saadab seda alla veesärki laiali.
- 11. Kas pumba võib ülesse ka asetada?**
Võib küll. Siis ta asub ploki peal, võtab ülevalt veesärgist tulist vett ja saadab seda ülesse radiaatori, seal vesi jahtub, külm vesi valgub iseenesest alla veesärki, näit. Ford.
- 12. Kust saab veepump liikumist?**
Pump saab liikumist kas ventilaatori rihma pealt, ehk asub dünamoga ühel võllil, mis teda ringi ajab.
- 13. Missugust vett tarvitatakse radiaatorisse valamiseks?**
Selleks tarvitame võimalikult pehmet vett, kas vihma, sulatatud lume või järve vett. Kaevuvett pole hea tarvitada, sest viimases on palju lubja olluseid, mis tekitavad radiaatoris ja veesärgis katlakivi.
- 14. Kuidas saab kõrvaldada katlakivi veesärgist ja radiaatorist?**
Tuleb ühe ämbri vee peale võtta pool kilo pesusoodat ja sellega masinat „läbi keeta“ (laseme masin käia soodavee lahuga umbes 5 minutit). Siis soodavesi välja lasta ja pärast mitme veega läbi loputada. s. s. Esimese puhta veega masinal lasta käia, samuti ka teist ja kolmat korda, kuni soodavesi ühes katlakiviga on radiaatorist ja veesärgist väljas.
- 15. Kuidas kõrvaldada õli, kui see satub radiaatorisse?**
Tuleb talitada samuti, nagu katlakivi kõrvaldamiselgi, soodaveega.
- 16. Kui radiaator on väljaspoolt pori täis pritsinud, kuidas puhastada?**
Tuleb voolikuga vett juhtida pesemise ajal radiaatori seestpoolt, et pori ja muda ei satuks mootori teiste osadele.

17. Mis on mootoril viga, kui vesi läheb radiaatoris keema?

- 1) Ventilaatori rihm on katki või lõtv, viimast juhtub sageli.
- 2) Radiaator on pori täis pritsinud.
- 3) Radiaator on ummistunud.
- 4) Radiaator ehk veesärk on katlakivi või õli korraga kaetud.
- 5) Pump on rikkes, ei pumpa.
- 6) Vett on vähe.
- 7) Termostaat on rikkes, ei avane ega lase vett ringvoolu.
- 8) Vesi on radiaatoris külmanud.
- 9) Liig hiline süütamine (raskel teel).
- 10) Liig rikkalik ehk liig lahja gaasisegu ja
- 11) puudulik õlitamine silindrites.

18. Mida tarvitatakse külmal ajal vee jäätumise vastu?

Jahutusveele lisatakse piiritust ehk glütseriini juurde. Harilikult lisatakse denatureeritud piiritust (odavuse mõttes) 30—50%. Kui segu ära aurab, lisatakse piiritust juurde. Sarnane segu kannatab umbes 35°C.

19. Kas veel on teisi abinõusid jäätumise vastu?

On küll. Kaetakse mootor ja radiaator vastava kattega ehk vabastatakse ventilaatori rihm (siis ei voola palju külma õhku läbi radiaatori). Mõnedel masinatel (Essex) on radiaatori ees plekk-luugid, mida saab armatuurlaualt vastavalt reguleerida.

20. Mida teete siis, kui talvel külma ilmaga jääte lumehange kinni ja ei pääse ilma abita välja?

Kui lumehange jäämine juhtub inimasulaist eemal, siis peale mootori seisma panemist tuleb ka radiaatorist vesi välja lasta, samuti ka veesärgist ja pumbast.

21. Mida teete, kui vesi radiaatoris jäätab?

Kui vesi jäätus sõidu ajal, siis viibimata peatuda, mootor seisma jätta ja radiaator kasukaga või mõne muu riidega kinni katta. Mootori soojus sulatab jäätunud radiaatori. Samuti võib ka jäätunud radiaatoriga masin viia sooja garaaži, kus ta üles sulab.

22. Milleks on mootoril olemas termostaat?

Termostaat on selleks, et takistada vee ringvoolu mootorist radiaatorisse enne, kui vesi ei ole veel normaal temperatuurini (60—70°C) jõudnud. Muidu külm vesi jahutaks liig palju silindri seinu.

23. Kus asub termostaatklapp?

Termostaatklapp asub üleval plokki ja radiaatori vahelises torus.

24. Milleks on mootoril motomeeter?

Motomeeter näitab jahutusvee temperatuuri. Ta on asetatud radiaatori peale nii, et juht näeb teda roolis istudes igal ajal.

Mõnedel masinatel on motomeeter asetatud ka armatuurlauale. Motomeeter sarnaneb kraadiklaasile ja motomeetril on tähen-
datud jahutusvee normaali alam- ja ülemmäär. Armatuurlaua-
asetsevad motomeetrid on enamasti uutel mudelitel.

Mootori konstruktsioon

Blokk

1. Mis materjalist on mootori blokk valmistatud?

Mootori blokk on malmist ehk alumiinium-terasest. Alumiiniumi puhtal kujul ei saa tarvitada tema pehmuse ja madala sulavuse temperatuuri tõttu.

2. Mis kuju on silindri blokil?

Viimasel ajal valatakse kõik silindrid ühes blokkis, et ta kergem oleks. Silindrid võivad olla klappide asetuse järel „T“ „L“ „J“ kujulised. Et paremini silindritele ligi pääseda nende puurimiseks, tehakse blokk äravõetava kaanega.

3. Missugune neist kujudest on kõige parem?

Kõige parem on „J“ kujuline, sest tema surveruum on kõige väiksema pinnaga.

4. Kuidas saavutada tihedust bloki ja kaane vahel?

Selleks pannakse bloki ja kaane vahele asbes-ttihendus, mis on kahe õhukese vaskpleki vahel (asbest üksinda on rabe ja ei kannata plahvatuse survet välja). Kaane kruvid peab ühtlaselt olema pingutatud.

5. Kuidas on mootor kinnitatud raami külge?

Mootor on kinnitatud raami külge käppadega; kas nelja käpaga: kaks käppa asuvad ees ja kaks taga, või kolme käpaga: 2 taga ja üks ees, raami põik-sidel. Käppade ja raami vahele pannakse vahest kummi puhvrid, et mootori müra oleks väiksem.

6. Kumb kinnitusviis on parem?

Kolme käpaga kinnitusviis on parem, sest raam võib sõidul ikka natuke väänata. Kolmest kohast kinnitatult ei paenuta raam mootorit.

Karter

1. Mis jaoks on karter?

Karter kaitseb mootori sisemust pori ja tolmu eest. Ühtlasi on mootori õlinõuks ja mootori raamiks.

2. Kuidas on karter ehitatud?

Karter seisab kahest poolest koos. Karteri ülemine pool kannab silindreid, väntvõlli, jagajavõlli ja teisi mootori osi. Ühtlasi on tema kaudu mootor kinnitatud raami külge. Karteri alumine pool on ainult õli hoidmiseks ja pori eest kaitsmiseks.

3. Mis materjalist tehakse karter?

Kui karter on valmistatud silindri blokist eraldi, siis valatakse teda alumiiniumist, et oleks kergem. Tihti valatakse karteri ülemine osa koos silindri blokiga, et tugevamat ja paendumatut karteri saada. Karteri alumine pool on tehtud terasplekist, et ta võimalikult kerge oleks.

4. Kuidas näeb karter seespoolt välja?

Seespoolt on karteris ribad (ülemised pooled), kuhu külge on kinnitatud raamlaagrid.

5. Kuidas on karteri alumine ja ülemine pool kinnitatud?

Karteri ülemine ja alumine pool on kruvipoltidega ühendatud, vahele on pandud asbest-tihendus, et õli ei pääseks välja.

Hooratas

1. Mis jaoks on hooratas?

Hooratas ühtlustab käiku ja aitab ületada kolbet surnud punktist, hooratasse kogub elav jõud, mis aitab kolbet üle surnud punkti.

2. Kas hoorattal on veel ülesandeid?

Hooratast kasutatakse veel siduri sisseehitamiseks ja mootori käimalaskmise juures starteriga. Harva ka ventilaatori külge ehitamiseks (vanem tüüp „Renault“).

3. Mis materjalist on hooratas?

Hooratas tehakse malmist, kiirkäitajatel masinatel terasest. a) Kas alumiiniumist võib ka teha hooratast? Ei tehta, sest ta on liig kerge, seepärast ei ühtlusta mootori käiku.

4. Kuidas on starteriga käimalaske hambad asetatud hoorattale?

Nad on peaaesjalikult hammasratta krantsina hooratta peale pandud. Harva tuteb ette, et hambad on hooratta sisse pressitud

5. Kumb on parem, kui hambad on krantsiga peale pandud, või hooratta sisse pressitud?

Krantsiga on parem, sest kui üks hammas murdub, on kergem ja odavam uue hammasratta krantsi peale panna, kui uut hooratast osta.

6. Kuidas on hooratas kinnitatud võlli külge?

Hooratas võib kinnitatud olla fansi ja poltide abil, ehk koonuse peal kiilu ja mutri abil. a) Kui hooratas on kinnitatud poltide abil, mitu polti on tal? Tal võib olla 4, 6 ehk 8 polti. b) Mis on kaitseks, et muter lahti ei lähe? Kui muter hoiab hooratast kiilu peal? Muter on splinditud.

Jagaja- ehk nokkvõll

1. Mis jaoks on jagajavõll?

Jagajavõll avab tarvisminevatel momentidel tema peal asuvate nokkadega tõukurite kaudu sisselaske ja väljalaske klappisid.

2. Kuidas on jagajavõll ehitatud?

Jagajavõll taotakse ühes tükis nokkadega, pärast treitakse ja lihvitakse üle.

3. Mis materjalist on jagajavõll?

Kroom-nikkel terasest.

4. Kuhu on jagajavõll asetatud?

Jagajavõll on asetatud kas karteri sisse või silindri bloki peale. Ta tugeneb kolme ehk enam laagriale.

5. Kas võib ühel mootoril olla kaks jagajavõlli?

Mootoril on siis kaks jagajavõlli, kui tal asuvad klapid kahel pool silindreid.

6. Kuidas saab jagajavõll liikumist?

Jagajavõll saab liikumist väntvõlli hammasrataste kaudu. Hammasrattad võivad olla otseses ühenduses või keti kaudu.

7. Kui hammasrattad on otsekohehes ühenduses, mis-suguseid hammasrattaid seal siis tarvitatakse?

Hammasratta ülekandel tarvitatakse silindrilisi hammasrattaid. Et suurest tiirlemisest tekkivat kulumist ära hoida, tehakse mõnel masinal hammasrattad fiibrist ja kaetakse mõlemalt poolt terasplekiga.

8. Missugust ketti tarvitatakse keti ülekandel?

Keti ülekandel tarvitatakse „Renault'i“ ketti. See kett näpistab hammasratta hambad enda vahel kinni, seega võtab ketil iga-suguse logisemise võimaluse. Seepärast kett töötab täiesti hääl-tult.

9. Kumb ühendus on parem, kas ketiga või hammas-ratastega?

Keti ühendus on parem, sest kui kett venib ehk laagrid kuluvad, võib ketti pingutada ja gaasijaotus jääb endiseks. Kulunud hammasrattad tekitavad hulumist.

10. Kuidas Teie ketti pingutate?

Kallimatel masinatel on keti peal jooksmas üks rull, mis vedru abil hoiab keti alati pingul. Harilikutel masinatel sünnib keti pingutamise dünamo edasinihutamisega, kui dünamot ajab ringi sama kett.

11. Kumbal on suurem hammasratas, kas väntvõllil või jagajavõllil?

Jagajavõllil on kaks korda suurem hammasratas.

12. Mikspärast jagajavõllil on kaks korda suurem hammasratas?

Sest ta peab kaks korda aeglasemalt käima kui väntvõll. Tähendab ta peab tegema ühe tiiru sel ajal, kui väntvõll teeb kaks tiiru, sest väntvõlli kahe tiiru jooksul peab nokkvõll üks kord avama iga nokaga ühe klapi.

13. Kuidas saab nokkvõll liikumist, kui ta asub bloki peal?

Siis saab nokkvõll liikumist „Renault“ keti abil ehk tehakse talle ülekanne kooniliste hammasrataste ja võlli abil.

14. Kuidas Teie ühendate jagajavõlli ja väntvõlli hammasrattad?

Harilikult on jagajavõllil ja väntvõllil hammasrattad märgitud. Märgid lüüakse kärniga üksteisega ühenduses olevailé hambaile. Mootori kokkupanemisel peab märgitud hambad ühendama. Kui märke pole hammasratastel ja andmed puuduvad gaasijaotuse kohta, siis oletame, et väljalaske lõpp on 0—10° peale ülemist surnud punkti. Asetame esimese silindri kolbe 0—10° üle ülemise surnud punkti, siis keerame jagajavõlli niikaua kui esimese silindri väljalaske klapp läheb kinni (seda teeme kindlaks, kui tõukuri ja klapivarda vahele õhukese paberi asetame ja seda kergelt saab ära tõmmata). Kui klapp istub oma pesas, vabaneb paberi riba. Kui oleme seda momenti tabanud, ühendame jagajavõlli ja väntvõlli hammasrattad. Ühtlasi märgime hammasrattad ära, et ära hoida teistkordset otsimist.

Tõukur

1. Mis jaoks on tõukur?

Tõukurid asetatakse nokkvõlli ja klapi varre vahele, et klappi vars ei saaks painutatud kõveraks.

2. Kuidas on tõukurid ehitatud?

Tõukuril on juhtvarras, mis liigub juhtpuksi sees. Ühte juhtvarda otsa on kinnitatud paisumise vahe reguleerimiseks kruvi ühes kontramutriga, teise otsa, mille peal liigub jagajavõlli nokk, on kinnitatud hõõrumise vähendamiseks üks rull. Väga sagedasti tarvitatakse rulli asemel taldreku taolise siledat pinda, mille üle liigub nokk.

3. Mis materjalist on tõukurid?

Tõukurid valmistatakse nikkel-terasest, samuti paisumisvahe reguleerimiskruvi.

Klapid

1. Mis materjalist tehakse klappid?

Klapid tehakse nikkel-terasest, sest ta peab vastupidav olema löökidele vastu klapi pesa ja vähese paisumisega. Harva tarvatakse malmi väikeste tiirudega mootorites.

2. Mis kuju on klamil?

Klapp on seenekujuline. Ta koosneb klapi peast (taldrek) ja varrest.

3. Kuidas on klapi pea kinnitatud varre külge?

Klapi pea keedetakse elektriga terasest varda külge, ehk keeratakse klapi varrel olevale vindile ja needitakse ära. Mõnikord valmistatakse klapp ühest tükist, siis võetakse peenike varras ja taotakse temale nii kui naela pea otsa.

4. Kuidas klapp istub oma pesas?

Klapi pea on kooniline ja annab koonilises pesas paremat tihendust. Liigub aga juhtpuksi sees. Harva tarvitatakse ka lameda peaga klappi. Lameda peaga klapi tõus on väiksem.

5. Kuidas saab kätte head tihendust klapi pesas?

Klapi peab oma pesasse lihvima.

6. Kuidas Teie lihvite klappi?

Kõige pealt peab klappid oma pesast välja võtma. Selleks surume klapi vedru kokku (kas eriliste tangide või mutrivõtme abil), võtame klapi varres oleva splindi välja (mis vedru kinni hoiab), siis vabaneb klapi vedru surve ja saame klapi kätte. Määrime klapi koonilise pinna lihvimise pastaga (müüakse valmis pasta, plekk-karpides) sisse ja paneme ta pesasae tagasi. Siis võtame kas kruvikeeraja või lihvimise vända ja klappi kergelt surudes keerame klapi veerand ringi edasi ja tagasi. Peale mõne korra edasi-tagasi keeramist keerame klapi õhus üks veerand ringi edasi, jälle lihvime edasi-tagasi. Sarnaselt lihvime klappi nii kaua, kui kooniline pind on tuhmilt hall. Siis pestakse klapp ja pesa petroleumiga puhtaks. Tuleb silmas pidades, et smürgel pasta ei satuks silindrisse, kus ta võib ära hõõruda silindri seinad.

7. Kuidas Teie teete kindlaks, et lihvitud klapp ei lase läbi?

Määrime klapi pesa sinise värviga ära, paneme klapi oma paigale ja keerame ühe ringi. Kui klapi kooniline pind on ühtlaselt sinine, siis on klapp tihe. Vahest katsutakse ka bensiiniga. Valatakse klapi peale bensiini; kui klapp on tihe; siis ta ei lase bensiini läbi.

8. Millal Teie lihvite klappe?

Klapid lihvatakse siis, kui pesade kooniline pind on põlenud karedaks ehk kattunud kinnipõlenud tahma ja söe korruga ja lasevad läbi.

9. Kuidas Teie teate, et klapid lasevad läbi?

Mootor ei anna täit võimet välja.

10. Kus asuvad mootoril klapid?

Klapid asuvad „T“ kujulisel mootoril mõlemil pool blokki.
" " „L“ " " ühel " "
" " „J“ " " bloki peal. " "

11. Kuidas klapid saavad liikumist?

Klapid saavad liikumist tõukurite kaudu nokkvõllilt, nokad tõs-tavad klappe.

12. Kuidas klapid oma pesasse tagasi surutakse?

Selle jaoks on ümber klapi pandud vedru, mille üks ots toetub mootori bloki peal ja teine ots vedru kausi peal, mida hoiab klapi varrest läbipistetud splint.

13. Mis viga võib olla klappides, kui mootori kiirel töötamisel kuuleb kloppimist?

Siis võib olla kas klapi vedru katki ehk nõrk.

14. Mispärast mootoris tekib kloppimine, kui vedru on katki?

Jagajavõlli nokk läheb kiiremini klapi alt ära kui vedru suudab klapi järele suruda, seepärast klapp langeb suure hooga vastu pesa ja tekitab kloppimist.

15. Kuidas Teie katkise vedru ära parandate?

Tuleb katkise koha peale šeib vahele panna, ehk vedru terved otsad, mis siledad, vastamisi panna.

16. Kuidas Teie nõrka vedru kindlaks teete?

Selleks tuleb töötaval masinal kruvikeerajaga pingutada klapi vedru. Kui mootor hakkab paremini töötama, on nõrk vedru leitud.

17. Mis on mootoril viga, kui kuulduv klõbin, mis sarnleb õmblusmasina klõbinale?

Siis on tõukuri ja klapi varre vahel olev paisumise vahe liiga suur.

18. Kuidas Teie reguleerite paisumise vahet?

Paisumise vahet saame reguleerida tõukuri otsas oleva kruvi abil. Kruvi sisse ehk välja keerates jätame tõukuri ja klapi-varre vahele nii suur vahe, et sinna vahele võib panna vabriku poolt kindlaks määratud paksuses kalibreeritud pleki. Selle

puudusel võime tarvitada hariliku kirjapaberit, mille paksus on umbes 0,1 mm. On paisumise vahe mõõdetud, keerame tõukuri kruvi kontrmutriga kinni. Paisumise vahe reguleerimisel peab masin olema soe.

19. Mis põhjused võivad olla, et klapp ei lähe kinni?

Paisumise vahet pole olemas, või on liiga väike. Klapi varre ja puksi vahele on kogunenud tahma, mis ei lase klapi kinni minna.

20. Millal on mootoril suurem jõud, kas varasel või hilisel süütamisel?

Suure tiirudega töötades annab mootor varase süütamisega suuremat jõudu kui hilise süütamisega.

21. Mis süütamist Teie tarvitate mäest üles sõidul ehk raskel veol?

Siis tarvitame hilisemat süütamist, s. o. anname silindrisse siis sädet, kui kolbe juba üle surnud punkti jõudnud. Siis ei teki raskel veol mootori kloppimist.

22. Mis on mootoril viga, kui kuulduv kõva metalliline kloppimine?

Siis on kas mõne kolbe sõrm lahti või kulunud, ehk mõne laagri babiit võib olla läbi sulanud.

23. Mis on detonatsiooni kloppimine?

Detonatsiooni kloppimine tekib siis, kui võtame tarvitusele bensiini, mis ei kannata nii kõrget survet välja, kui silindris on surve takti ajal. Segu plahvatab ennem, kui meie sädet anname silindrisse ja tekitab kloppimist mootoris.

24. Mis põhjustel tekib veel kloppimine mootoris?

Kui tahm põleb. Kui küünla elektroodid on punased.

25. Mis viga, kui siledal teel ei klopi, aga mäest üles sõites hakkab kloppima?

Siis on liiga varane süütamine või põleb tahm silindris.

1. Miks karburaator aevastab?

1) Siis, kui on liiga lahja gaasisegu. a) Miks ta siis aevastab? Sest segu on lahja, ta ei jõua kõik veel ära põleda, kui sisselaske klapp avaneb uuesti ja laseb uut gaasi sisse. Värske gaas puutudes kokku põleva gaasiga, plahvatab ja lööb tagasi karburaatori.

2) Kui vett on bensiinis. Vee aur teeb gaasi lahjaks.

3) Kui karburaatori düüs on poolummistunud, saab vähe bensiini ja segu jääb lahjaks.

4) Kui mõne flantsi vahelt pääseb lisaõhku imemistorusse.

- 5) Kui süütamine on vales järjekorras peale pandud.
- 6) Kui tahm põleb silindris ja
- 7) Kui sisselaske klapp ei lähe kinni.

2. Miks väljalaske toru paugub?

- 1) Siis, kui liig raske segu on. Segu ei jõua kõik silindris ära põleda ja satub väljalaske torusse, kus siis teisest silindrist satub kuum gaas peale, süütab segu põlema ja annab paugu.
- 2) Kui üks silinder jätab süütamise vahele, terve gaas satub väljalaske torusse ja plahvatab seal.
- 3) Vale süüte järjekord.
- 4) Väljalaske klapp ei lähe kinni ja
- 5) peale pidurdamist mootoriga, kui süütus oli väljas.

3. Mis on masinal viga, kui sõiduajal kostavad vahetpidamata tumedad paugud?

Siis on väljalaske toru flantslahti, kust gaas pääseb välja, sumbutajast läbi käimata.

4. Kas saab veoautoga sõita, kui ühel poolel kett on katki?

Saab küll, kuid tuleb sama katkise ketiga pooltelje küljes olevat hammasrattast raami külge kinni siduda, et ta ringi ei jookseks. Et pooltelgede vahel asub differentiaal, hakkab terve kett kahekordse kiirusega vedama ja temal on üle kanda kahekordne jõud. Seepärast peab olema väga ettevaatlik paigast võtmisega.

5. Kas saab mootori käima panna, kui starter on rikkes ja vänt kadunud?

Saab küll. Tuleb üks tagumine ratas üles tõsta, otseühendus käigukastis sisse panna ja rattast ringi ajada.

- a) Miks Teie mõlemaid rattaid üles ei tõsta? Kui mõlemad rattad on õhus, siis ühte rattast ringi ajada ühte moodi, hakkab differentiaali tõttu teine ratas teistpidi ringi käima, kardaanvõll jääb liikumata seisma, ega aja mootori väntvõlli ringi, et masinat saaks käima.

Raam

1. Mis materjalist tehakse raam?

Autoraam tehakse terasest, sest ta peab tugev, kerge ja painduv olema.

2. Mis kuju on raam läbilõikes?

Raam tehakse kas „U“ kujulise ehk doppelt „T“ kujulise põiklõikega.

3. Kui raami keskel tekib väike pragu, kas Teie võite edasi sõita?

Tuleb pikuti raamiraua sisse panna kõvasti üks puuliist ja

traadiga kinni siduda, siis võib ettevaatlikult edasi sõita, kuid raam tuleb kohe lasta ära parandada.

4. Kuidas raami ära parandada?

Tuleb seda lasta töökojas teha. Pannakse katkise koha peale teraspleki ribad ja šveisitakse kinni.

Radiaator

1. Mis tüüpi radiaatorisi Teie tunnete?

On olemas kärg- ja toruradiaatorisi.

2. Kumb neist on parem?

Kärgradiaator on parem, sest tema jahutuspiind on suurem. Tarvitatakse parematel masinatel. Toruradiaator on lihtsam oma ehitusviisi poolest ja tarvitatakse odavamatel masinatel, Ford jne.

3. Kuidas on radiaator kinnitatud raami külge?

Radiaatoril on all külje peal kaks käppa, millede kaudu ta on poltide abil kinnitatud raami külge. Käppade ja raami vahele pannakse kummi tükid, et ära hoida radiaatori pörutamist sõidu ajal ja mootori töötamisel.

4. Kui Teil radiaator hakkab teepeal tilkuma, kuidas seda saab parandada?

Ajutiselt võib katkise koha peale ette panna värskest leivast tehtud kitti. Vahest pannakse radiaatori sisse ka jahu, mis paneb küll tilkumise kinni, kuid pole soovitatav, sest väga raske on hiljem radiaatorit puhastada ja terve mootori jahutus võib selle all kannatada. Ajutiselt kinnipandud radiaator tuleb kohe garaži jõudes ära parandada, lasta asjatundja poolt kinni joota. Kes pole selle jootmisega vilunud, võib vea veel suuremaks teha.

Kolb

1. Mis kuju on kolbel?

Kolbel on silindriline kuju, ühest otsast kinnine (nagu teeklaas).

2. Mis materjalist valmistatakse kolbi?

Kolb on malmist ehk alumiiniumist. Alumiinium kolb on kergem ja annab hästi soojüst edasi. Tähendab: jahutamine on kergem.

3. Mis jaoks on mootoril kolbi vaja?

Kolb annab gaaside plahvatuses tekkinud survet üle kepsu kaudu väntvõllile.

4. Mis jaoks on kolbe peale asetatud rõngad?

Rõngad on selleks, et paremat tihedust saada kolbe ja silindri seinte vahel.

5. Mis materjalist tehakse kolbe rõngad?

Kolbe rõngad tehakse malmist. Malm on pehme ja hoiab suure kuumuse juures vetruvuse alal.

6. **Kas neid terasest ei või teha?**
Terasest ei tehta, sest teras on kõva, rikub silindri seinad ära ja teras kaotab suure kuumuse juures oma vetruvuse.
7. **Mis kuju on rõngal?**
Mõnikord tehakse rõngas luku vastasservast paksemaks, et rõngas ei murduks ja et rõngas oleks surutud ühetugevusega igast kohast vastu silindri seina (ekstsentriline rõngas).
8. **Mitu rõngast on kolbe peal?**
Harilikult on seal 3 rõngast. Mõnikord ka 4—5.
9. **Kuidas on rõngad asetatud kolbe peale?**
Rõngad on asetatud kolbi treitunud pesadesse sarnaselt, et lukud oleks igaüks omas sihis. Kui lukud oleks kõik ühel joonel, siis nad lasevad gaasi läbi kompressiooni ja töötakti ajal.
10. **Mis takistab rõngast ringi käimast kolbe peal?**
Selle jaoks on rõnga luku kohalt kolbi seina sisse keeratud pisike stift.
11. **Kuidas Teie kolbi rõngad pealt ära võtate?**
Selleks paneme luku kaudu kolm plekiriba rõnga sisse ja tõmbame rõnga üle nende plekkide kolbi pealt ära. Samuti võib rõngad ka peale panna.

Õlitamine

1. **Mis õlitamissüsteeme Teie tunnete?**
Automootori õlitamiseks tarvitatakse: 1) õlitamist laialipritsimisega, 2) nõrgumisega, 3) surve abil ja 4) segaõlitamine, kus on koos kas laialipritsimine ja nõrgumine.
2. **Kuidas töötab õlitus laiali pritsimisega?**
Seal on karteris ehitatud kahekordne põhi. Sellel kahekordsel põhjal on iga kepsu kohal „õliküna“, kus õli hoidub mäest üles- ja allasõidul ühe kõrgusel. Kepsu alumine laager tiireldes puudutab laagri küljes oleva nokaga õli pinda 2—3 mm sügavuselt ja pritsib õli silindri seintele laiali, väntvõlli laagritele, jagajavõllile jne. Pump pumpab alatasa karteri põhjast uut õli pannidesse. Õlitamist laialipritsimisega võib tarvitada aeglaste tiirudega töötavatel masinatel.
3. **Kuidas töötab õlitus nõrgumisega?**
Pump surub õli laagritest kõrgemale asuvasse nõusse, sest õli nõrgub laagritele torustiku kaudu. Laagrite vahelt nõrgub õli karteri põhja, kust alustab uut ringkäiku.
4. **Kuidas töötab surveõlitus?**
Pump surub õli torustiku kaudu pealaagritesse; edasi pääseb ta läbi väntvõlli, mis on keskelt selleks läbi puuritud, kepsulaag-

ritesse. Silindri seinad, jagajavõlli nokad, tõukurid ja klapivarred õlitatakse laialipritsimisega.

5. Kuidas saab õlitatud kolvi sõrm?

Vahest puuritakse keps pikuti läbi, ehk kinnitatakse üks toru kepsu külge, mille kaudu õli juhitakse surve abil kepsulaagrist kolvi sõrmele. Paljudel mootoritel sünnib kolvi sõrme õlitus pritsimise teel, seks otstarbeks on kepsu tallal õliauk, mis möödudes teatud kohast väntvõlli põlves olevast august pritsib korraga suuremal hulgal õli silindri seintele ja kolvi sõrmele.

6. Missuguseid pumpasi tarvitatakse õlitamisel?

Seal tarvitatakse: 1) hammasratta pumpa (vaata veejahutusel hammasratta pump), 2) diafragma pump ja 3) kolvi pump.

7. Mis jaoks on surveregulaator?

Mõnikord võib surve tõusta liiga kõrgele (külm mootor käib suurte tiirudega) ja ära rikkuda mõnda osa (näit. manomeeter). Selle ärahoidmiseks on surveregulaator.

8. Kuidas töötab surveregulaator?

Ta koosneb kuulklapist ja vedrust. Kui õlisurve tõuseb kõrgemale, kui vedru surve, siis avaneb kuulklapp ja õli voolab sealt kaudu tagasi karterisse.

9. Kus asub surveregulaator?

Surveregulaator asetatakse pumbast väljatulevale õli magistraal-torule nii, et kuulklapi toru on karteris.

10. Mis jaoks on õlimanomeeter?

Manomeeter näitab juhile õlitussüsteemis ettetulevaid rikkeid.

11. Mis on õlitussüsteemis viga, kui manomeeter näitab liig suurt survet?

Manomeeter näitab liig suurt survet: 1) kui õli on liig paks (külm mootor lastakse käia suurte tiirudega). Surveregulaator ei jõua üleliigset paksu õli nii palju läbi lasta. 2) Kui surveregulaatori klapp on pesasse kinni jäänud.

12. Mis on viga, kui manomeeter näitab väikest survet?

1) õli on liig vedel, 2) õli on liig vähe, 3) õlisõel on ummistunud, 4) surveregulaator pole korras: vedru on nõrk, katki, või kuulklapp ei lähe kinni, 5) õlitorustik laseb läbi, 6) pump ei tööta ja 7) laagrid on kulunud.

13. Kuhu on õlimanomeeter asetatud?

Õlimanomeeter on asetatud armatuurlauale ja on ühendatud magistraal-toruga, mis tuleb pumbast.

14. Kui manomeeter on katki, kuidas Teie teeksite kindlaks, et on olemas õliringvool?

Tuleb õlifiltrist väljatulevat proovikraani lahti keerata; kui sealt voolab õli välja, siis on ringvool olemas.

15. Kuidas teete kindlaks, et karteris on õli küllalt?

Selle jaoks on ette nähtud karteri sees mõõtvarras, mille peal on märgitud õli alam- ja ülempind. Varrast võib välja tõmmata ja vaadata, kas on küllaldaselt õli. Mõnikord on mõõtvarda asemel proovikraanid, üks õli ülemmäära, teine õli alammäära kõrgusel. Tarvitatakse veel õlipinnal ujukit, mille külge on kinnitatud mõõtvarras, mille ots ulatub läbi karteri seina välja ja näitab õli seisu.

16. Missugust õli tarvitatakse mootori õlitamiseks?

Mootori õlitamiseks tarvitatakse mootoriõli, vahest lisatakse natuke grafiiti õlile juurde, see teeb õli libedamaks, mis vähendab hõõrumist.

17. Mis omadustele peab mootori õli vastama?

1) ta peab olema mineraalõli (valmistatud naftast, kivisöest ehk põlevkivist), võib olla ka kastoorõli, 2) peab vastupidav olema kõrgele kuumusele 250°, 3) põledes ei tohi järele jätta sütt ega pigi, 4) ta peab olema sitke ka suure kuumuse ja surve all, 5) ta ei tohi sisaldada happeid.

18. Kuidas Teie teete kindlaks, et õlis on hapet?

Poleeritud metallpind kaetakse katsetatava õliga ja jäetakse seisma. (1—2 päeva). Kui peale õli ärapähkimist on metalli pind muutunud tumedaks, on õlis hapet. Teist moodi võib katsuda lakkmus-paberiga: õli segatakse piiritusega ehk veega, kui õlis on hapet, siis lakkmus-paber muutub punaseks.

19. Kuidas kõrvaldada bensiini aurud õlist?

Selleks on ette nähtud karteris tuulutamisavaused. Mõnikord on eriavasus ette nähtud, kust veejahutus-ventilaator puhub õhku karteri, mis karterit tuulutab ja bensiini aurud välja viib. Ka aitab õli sissevalamise avaus tuulutamisele kaasa.

20. Kui tihti vahetate õli karteris?

Uued mootorid, kus kõik hõõrumise pinnad pole veel täiesti sisse töötanud, tuleb õli vahetada 2000 km sees 3 korda.

21. Kus asub õlifilter?

Õlifilter asetatakse väljaspool karterit juhiseina ehk karteri külge, et oleks kerge juurde pääseda ja õli võiks filtris jahtuda.

22. Mis jaoks on õlifilter?

Õlifilter kõrvaldab õlist igasugust tolmu ja tahma, mis asub mootorisse töötamise ajal. Ta seisab koos peenikesest riidest sõelast, kust õli läbi voolab ja mis mustuse kinni püüab. Sõel on asetatud silindrilise kesta sisse.

23. Mis on õliseparaator?

Õliseparaator on mehaaniline õlipuhastaja, mis töötab tsentrifugaal jõu põhimõttel. Ta seisab koos välisest kestast, kus

sees tiirleb silinder. Õli juhitakse silindrisse, kus hakkab ringi tiirlema. Mustus, mis raskem kui õli, paisatakse silindri seintele, puhas õli võetakse keskelt välja ja saadetakse hammasratta pumba abil õliringvoolu tagasi.

24. Kuidas õliseparaatorit puhastada?

Selleks võetakse separaatori põhi alt ära, võetakse silinder seest välja, puhastatakse ja pannakse kokku tagasi.

25. Kus asub õliseparaator?

Õliseparaator asub karteri põhjas nii, et separaatori põhja saab väljaspoolt karterit lahti võtta.

26. Kuidas saab nokkvõll õlitatud, kui nokkvõll asub silindri ploki peal.

Õli surutakse torustiku kaudu nokkvõlli laagritesse, sealt ta läheb edasi nokkvõlli sisse, mis on seest läbi puuritud. Läbi nokkvõlli ta satub tõukuritele, klapi juhtpinnale ja vedrudele.

Kahetaktiline mootor

1. Kuidas töötab kahetaktiline mootor?

Kahetaktisel mootoril on vântvõlli iga tiiru kohta üks töötakt. Tähendab, kui kolb alla tuleb, teeb ta iga kord tööd.

2. Millal sünnib kahetaktisel mootoril sisselaske ja väljalaske?

Sisselaske ja väljalaske sünnib kahetaktisel mootoril töötakti ajal. Kui kolb alla liigub, siis avaneb enne väljalaske kanal (kahetaktisel mootoril pole klappe) ja natukene hiljem sisselaske kanal. Kolvi erilise ehitusviisi tõttu tõrjub värske gaas viimase töötanud gaasi välja.

3. Kus kohalt saab kahetaktiline mootor gaasi?

Valmis segu asub sellel mootoril karteris, mis on ehitatud kinnisena. Kolb alla liikudes, tekitab karteris ülesurvet $\frac{3}{4}$ kuni 1 atmosfäär, mille mõjul värske gaas voolab sisselaske kanali kaudu silindrisse, kui kolb avab sisselaske kanali.

Neljataktiline mootor

1. Kuidas töötab neljataktiline mootor?

Neljataktisel mootoril on iga vântvõlli kahe tiiru kohta üks töötakt.

2. Mida nimetatakse üheks taktiks?

Taktiks nimetatakse kolvi käiku, kas ülevalt alla ehk alt ülesse.

3. Mis järjekorras on neljataktisel mootoril taktid?

1) sisemine, 2) surve, 3) töö ja 4) väljalaske.

4. **Miks tarvitatakse automootoril mitmesilindrilisi masinaid?**
Mitu silindrit tarvitatakse selleks, et ühtlustada mootori käiku.
5. **Missugune tööjärjekord on neljasilindrilisel masinal?**
Seal on 1, 3, 4, 2 ehk 1, 2, 4, 3.
6. **Missugune tööjärjekord on kuuesilindrilisel masinal?**
Seal on 1, 5, 3, 6, 2, 4 ehk 1, 4, 2, 6, 3, 5. Teised järjekorrad tarvitatakse harvem.

Diesel-mootor

1. **Kuidas töötab Diesel-mootor?**
Diesel-mootor on neljataktiline masin. Ta imeb puhast õhku sisse ja surub teda kokku umbes 30—40 atmosfääri. Siis pritsitakse erilise Diesel-nõela abil surve all kütteainet silindrisse, mis veel valitseva suure temperatuuri tõttu iseenesest plahvatab.
2. **Kas on kahetaktilisi Diesel-mootoreid olemas?**
On küll. Seal on silindriks kaks kolbet, mis liiguvad teine teisele poole. Kütteainet saab sisse pritsitud nende kahe kolbe vahele.

Sidur

1. **Mis jaoks on sidur?**
Sidur on selleks, et saaks mootori lahutada tagumiste rataste vedamisest.
2. **Missuguseid sidureid Teie tunnete?**
On olemas: 1) Lamell-sidur: a) õhukaitse lamellidega, b) paksude ferrodega kaetud lamellidega, 2) koonus-sidur, 3) ketas-sidur.
3. **Kuidas töötab õhukaitse lamellidega sidur?**
Seal on õhukesed (1 mm) terasplekist lamellid, suuremad on oma hammastega kinnitatud hooratta külge, siduri lähemad käigukasti võlli külge, vedru surub lamellid kokku. Tekkinud hõõrumise tõttu võtavad hooratta küljesolevad lamellid teisi kaasa. Õhukesed terasplekist lamellid liiguvad õli sees. Lamellide arv on kuni 40.
4. **Kuidas on ehitatud paksud lamellid?**
Nad on samasugused kuju poolest kui õhukesed lamellid, ainult stantsitud paksemast (2—4 mm) plekist, näit. hooratta omad; ühed lamellid on kaetud ferrodega.
5. **Mitu lamelli on neid paksemaid?**
Neid on 3—8 tükki.
6. **Kas nad töötavad ka õli sees?**
Ei, nad töötavad enamasti kuivalt.

7. Kuidas töötab koonus-sidur?

Hooratta sisse, mille krants on tehtud kooniliseks, surutakse vedru abil kooniline ketas, mis asub käigukasti võlli peal. Ketas on kaetud ferrodega. Tekkinud hõõrumise tõttu võtab hooratas koonuse kaasa. Jalga pedaalile vajutades surutakse koonuse vedru kokku; koonus tuleb hooratta koonusest välja ja mootor ongi vabastatud tagumiste rataste vedamisest.

8. Kui ferodoo on kattunud klaasistunud korruga, kiunub ja ei vea, kuidas võib seda viga kõrvaldada?

Tuleb petroleumiga pesta ja terasharjaga üle harjata.

9. Kui õli on sattunud ferodoo peale, kuidas seda kõrvaldada?

Tuleb petroleumiga pesta.

10. Kas tarvitatakse veel mõnda muud materjali sidurite ketta katmiseks?

Siduri ketta katmiseks tarvitatakse veel fiibrit, korki ja koonuse katmiseks nahka.

11. Kas ferodooga kaetud sidurit peab õlitama?

Ei, nad jooksevad kuivalt.

12. Kas nahksidurid saavad õlitatud?

Naha pehendamiseks tarvitatakse ainult kalaõli.

13. Mitu vedru on siduril?

On olemas sidureid (koonus), kus on üks vedru, ümber võlli, mis surub koonuse sisse. Kuid on ka sidureid (ketas) 6 või 8 vedruga.

Käigukast

1. Mis jaoks on käigukast?

Käigukast on selle jaoks, et muuta auto sõidukiirust. Näit. paigalt võtmisel ja mäest ülessõidul pannakse esimene käik sisse, et suuremat jõudu mootorilt kätte saada.

2. Mitu võlli on käigukastil?

Käigukastis on neli võlli. I siduri võll, II peavõll, III transmíssiooni ehk vahevõll ja IV tagurpidikäigu võll.

3. Kus võlli peal on hammasrattad liikuvad?

Hammasrattad on liikuvad peavõllil.

4. Mitu hammasratat on käigukastis?

Kolmes käigukastis on:

1. 2 hammasratat, mis on alalises ühenduses,
2. 2 " mis on esimese käigu jaoks,
3. 2 " mis on teise käigu jaoks,

4. kolmanda käigu jaoks kasutatakse teise käigu ja siduri võlli alalise ühenduse hammasrattaid,
5. 2 hammasrattast, mis on tagurpidi käigu jaoks.
Kokku 8 hammasrattast.

Otseühenduse (kolmanda käigu) jaoks freesitakse teise käigu hammasrattale lisahambaid. Neljakäigulisel kastil on üks hammasrattas rohkem, s. o. 9 hammasrattast.

5. Kuidas Teie teete käigu kindlaks võõra masina juurde minnes?

Kõige lihtsam tee on järgmine: panen ühe käigu sisse ja keeran mootorit vändaga (süütust ei tohi peal olla). Kui väga raske, keerata, on teine ehk kolmas käik. Kui masin tuleb ettepoole, on esimene käik, kui masin läheb tahapoole, on tagurpidi käik sees. Parem on, kui tagurpidi käiku proovimise teel üles leida, siis on meil ka esimene käik käes, sest meie teame, et tagurpidi käigu vastas on esimene käik.

Teine proovimise viis on, kui paneme mootori käima väikese gaasi peale, siis paneme umbes ühe käigu sisse ja hakkame sidurit tagasi laskma. Kui oleme kolmanda käigu sisse pannud, sureb mootor välja. Kui paneme esimese käigu, siis võtab masina paigast ära.

6. Kuidas Teie sõidate ümber nurga?

Paremat kätt teen väikese kaare, vasakut kätt suure.

7. Kuidas Teie sõidate vasakut kätt ümber nurga, kui igast nurgast on üks tulemas?

Paremat külge peab kaitsma. Ma sõidan nurga tagant natuke välja, siis lasen „A“ läbi. Siis sõidan edasi, jään keskel seisma ja lasen „B“ läbi, „C“ peab minu järele vaatama, sest ta on minul vasakul küljel.

8. Teie sõidate ümber nurga, paremalt sõidab auto Teile otsa, kes on süüdi?

Mina olen süüdi, sest mina ei kaitsnud oma paremat kätt.

9. Tänavale on tellitud ehitatud (on takistus), kellel on õigus enne läbi sõita?

„A“ võib enne läbi sõita, sest „B“ peab oma paremat kätt takistuse taha jääma.

10. „A“ sõidab I klassi maanteel 60 km kiirusega, „B“ tuleb ümber nurga III klassi maanteelt ja sõidab „A“-le parema küljele otsa. Kes on süüdi?

„B“ on süüdi, sest tema tuleb III klassi maanteelt, oleks pidanud signaali andma.

11. Maamees liigub vasakul pool uulitsal, kellel on ennem õigus läbi sõita, kas „A“-l või „B“-l?

„B“ ei tohi maamehe paremast küljest mööda sõita. Ta annab signaali nii kaua, kui maamees sõidab paremale poole. Siis pääseb „A“ oma paremat kätt maamehest mööda, kuna „B“ ootab nii kaua maamehe vankri taga, kui „A“ on möödas, siis alles võib „B“ sõita.

12. Mida Teie teete, kui hobune hakkab lõhkuma?

Tuleb masin kinni pidada.

13. Mida Teie teete, kui matuserong tuleb vastu?

Tuleb masin kinni pidada ja matuserongile teed anda. Samuti ka sõdurite grupile ja rongkäikudele.

Karburatsioon

1. Mida nimetatakse karburaatoriks ehk gaasistajaks?

Karburaatoriks nimetatakse aparati, mis segab kütteainet õhuga.

2. Missugused oleks karburaatori tähtsamad osad?

Karburaatori tähtsamad osad on: ujukikammer ühes ujuki ja nõelventiiliga, pihustaja ja õhukanal ühes õhu- ja gaasisulglappidega.

3. Milline ülesanne on ujukil?

Ujuki ülesandeks on kütteaine tasapinna reguleerimine ujuki kambris.

4. Mis osatähtsus on pihustajal kogu gaasistamise käigus?

Gaasistamise eeltingimuseks on hea pulverisatsioon või udustamine, milline ülesanne ongi pihustajal.

5. Mis ülesanne on gaasisulglapil ja kus tema asetseb?

Gaasisulglapp asub õhukanalis, seguruumi ja mootori vahel ja tema ülesandeks on gaasi hulka suurendada või vähendada vastavalt gaasi tarvitusele.

6. Kas ja millal võib ette tulla, et pihustaja annab rohkem kütteainet kui õhuhapnik seda võimaldab korralikult põletada, ning kuidas saab seda pahet kõrvaldada?

Seda võib ette tulla surve langemise tõttu kägikoonuses ja selle pahe kõrvaldamiseks on lisaõhu klapp, mis surve langemise puhul avaneb ja vastaval määral saadab lisaõhku karburaatorisse, hoides sellega gaasisegu normaalsena.

7. Kas on karburaatoril veel mõningaid pihusteid?

Karburaatoril võib veel olla kompenseerivad pihustid, õhu-kor-

rektorpihusteid, abipihustid ja vastavalt ehitusviisile ka väikese ja suuretuuride pihustid.

8. Mis ülesanne on kompenseerival pihustil?

Kompenseerivate pihustite ülesanne on üks-teise täiendamise teel mootori koormatuse ja tuuride muutumisel hoida gaasisegu töövõimelises koosseisus.

9. Mis otstarve on õhu-korrektorpihustil?

Õhu-korrektorpihusti ülesanne on gaasisegu tihenduse reguleerimine ja kütteaine pihustuse täiendamine pihustuse algatamise teel.

10. Kuidas on asetatud õhu-korrektor pihusti?

Õhu-korrektor pihusti on asetatud kütteaine pihustisse, kontsentriliselt ümber selle või kütteaine kanalile.

11. Kuidas toimub õhu-korrektorpihustaja töö?

Õhu-korrektorpihustaja juhib väljaspoolt õhku kütteinepihustisse, reguleerides sellega kütteaine väljavoolu pihustist.

12. Mis ülesanne jääb abipihustile?

Abipihusti ülesandeks jääb anda korralikku gaasisegu mootori käivitamisel ja väikeste tuuride ajal, kui ka täie koormatuse ja suurte tuuride ajal.

13. Millised on ekstsentrilised ja millised on kontsentrilised karburaatorid?

Ekstsentrilisteks nimetakse karburaatoreid, millistel ujuki kamber asub pihustajast eemal; kontsentrilisteks aga neid, kus ujuki kamber asetseb ümber pihusti.

14. Missugune karburaatori tüüp oleks eelistatum ja mille poolist ekstsentriline või kontsentriline?

Kontsentriline on eelistatum, sest seal ei mõjusta masina kalalakud kütteaine tõusu ega langust pihusti suudmes.

15. Mida nimetatakse aktseleratsiooniks?

Akseleratsiooniks nimetatakse nähtust karburaatoris, et gaasi sulgklapi avamisel, nii järsku kui tahes, samal momendil karburaator annaks gaasisegu, mis oleks võimeline ja mootor võiks arendada silmapilkselt temalt nõutavat võimsust.

16. Kuidas on karburaatoris teostatud aktselereerimine?

Mõnede karburaatori tüüpide juures on aktselereerimine läbi viidud mitmete pihustajate koostöö kaudu, kuna teistel on selleks eriline seadeldis, nimetusega „aktseleratsioonpump“.

17. Kuidas saavutatakse nõutav eelsoendus gaasistus-seadises?

Nõutavat eelsoendust võib anda kolmel viisil: 1. õhu, 2. kütteaine ja 3. gaasisegu eelsoenduse teel.

18. Missugustele nõuetele peab vastama mootori imemistorustik ?

Mootori imemistorustiku nõuded on: 1). et gaaside käigud üksikutesse silindritesse oleksid ühepikkused ja võrdelise takistusega, 2). siledapinnalised.

19. Mispärast on imemis- ja väljaviske-torustik tihti valatud ühes aggregaadis?

Selleks, et ühenduses olevate imemistorustiku soojad seinad teostaks värsket gaasisegu kübemete aurustamist.

20. Mis tundemärgid esinevad, kui küttesegu temperatuur ei ole normaalne?

Mootori võimsuse langemine ja isegi kloppimine mootori silindrites.

21. Mis ülesannet täidab väljalaske-torustik?

Väljalaske-torustiku ülesandeks on töötanud gaaside eemale juhtimine mootori silindrist.

22. Missugustele nõuetele peab vastama väljalaske-torustik?

Väljalaske-torustik peab soodustama gaaside väljavoolu. s.o. ühest silindrist voolav gaas ei tohi olla takistuseks teistest silindritest väljavoolavatele gaasidele.

23. Mis ülesannet täidab summutaja ?

Summutaja ülesanne on vähendada töötanud gaaside silindrist väljavoolamisel tekkivad müra.

24. Milline on summutaja tegevuse põhimõte ?

Vähendada töötanud gaaside temperatuuri ja voolava kujuliseks ühtlustada, tõukeline gaaside vool.

25. Mis ülesannet täidab atmosfääri klapp?

Atmosfääri klapi ülesanne on juhtida töötanud gaasid väljalaske-torust otse atmosfääri enne summutajat.

Sõidumäärused

1. Mis peab omnibuse juhil kaasas olema?

Sõiduhinnad, kaebtuse raamat, liikumise raamat, juhi sõiduluba, jõuvankri registreerimise raamat, ambulantsi materjal ja tulekustutaja.

2. Millal peab järelvankril juht peal olema?

Järelvankril peab juht peal olema, kui ta pole kindlalt ühendatud vedaja vankriga (näit. nii, kui ta saab kõitega veetud), siis peab järelvankril pidurdamise seadeldis olema.

3. Kui haavatu on tee ääres, mida siis teete?

Tuleb auto kinni pidada, kui võimalik esimest arstiabi anda ja toimetada arsti juurde, ehk lähemasse tallu.

4. Kui autot parandatakse teeääres, mida siis teete?

Tuleb auto kinni pidada ja küsida, kas parandusel midagi vaja ei lähe.

5. Kuidas peab olema ehitatud registreerimismärkide valgustusseade?

Valgustusseade peab olema ehitatud nii, et nende märkide valgustust juhi istmelt ei saa kustutada, kui esilaternad on valgustatud.

Süütamine

1. Mitme voldiline pingeline on süütevoolul?

Süütevoolu pingeline peab olema 10.000—15.000 volti. Et saavutada kokkusurutud õhus küünla elektrootide vahel kuuma ja süütevõimelist sädet, peab pingeline suur olema. Kokkusurutud õhu takistus on suurem, kui surumata õhu takistus.

2. Kuidas saada kõrgepinge voolu?

Kõrgepinge voolu saab kõrgepinge magnetost või madalpinge transformeerimise teel kõrgepinge vooluks. Madalpinge voolu transformeerimine kõrgepinge vooluks sünnib induksiooni pooli abil.

Madalpinge vool juhatakse akkumulaatorist või dünamost läbi induksiooni pooli madalpinge mähise katkestajasse. Madalpinge vool maandub katkestaja kaudu ja mangetiseerib induksioonpooli raudsüdant. Voolu katkestades kaob magnetväli ja indutseerib kõrgepinge mähises induksioonvoolu.

Mida suurem on induksioonpooli kõrgepinge mähise keerdude arv, seda suurem pingeline on kõrgepinge mähises.

3. Induksioonpooli ehitus?

Induksioonpool koosneb raud südamest, madala ja kõrgepinge mähisest. Pehmeks põletatud raud traatidest südamele on mähitud puuvillase isolatsiooniga 10—20 meetri pikkune madalpinge mähis. Madalpinge mähis isoleeritakse raudsüdamest parafineeritud paberist või õhukesest papist toruga. Mähise peal on omakorda teine papist või kummist toru, et isoleerida madalpinge mähist kõrgepinge mähisest.

Madalpinge mähise peale on mähitud õige peenikest vasktraadist kõrgepinge mähis, mille pikkus ulatub 2.000 m, kõrgepinge mähise traadi läbimõõt on umbes 0,1—0,15 mm ja isoleeritakse erilise lakiga või siidiga. Raudsüda ühes mähisega asetatakse metall- või puukesta sisse. Kest valatakse sagedasti pigi (Gudrooni) täis. Parematel induksioonpoolidel on kõrgepinge mähis isoleeritud „kaitsja“, mis kaitseb kõrgepinge mä-

hise isolatsiooni läbipõlemise eest juhul, kui kõrgepinge vool ei saa teha oma loomulikku ringkäiku. Paljudel induktsioonpoolidel puudub kaitsja, kuid selle asemel on kõrgepinge mähitud kahe järjestiku ühendatud poolina.

4. Süüteküünla ehitus?

Süüteküünal koosneb neljast osast: keskelektroodist, isolaatorist, küünla kerest ja kereelektroodidest. Keskelektroodi ümber asub portselaan isolaator. Isolaator ühes keskelektroodiga on asetatud küünla keresse, mille ülemine moodustab mutri ja alumisele osale on lõigatud vint. Küünla kere külge on kinnitatud 1—3 kereelektroodi. Küünla elektroodide vahelt kargab kõrgepinge vool sädemena üle ja süütab gaasi põlema. Ohu vahe keskelektroodi ja kereelektroodi vahel ei tohi olla suurem, kui 0,5—0,8 mm.

5. Millest koosneb patarei süütesüsteem?

Patarei süsteemi peaosad on akkumulaator dünamoga, süütelülili, induktsioonpool katkestaja kondensaatoriga ja voolu jagaja. Katkestaja ja jagaja asuvad mõlemad ühisel võllil.

6. Kuidas teostub voolu ringkäik patareisüsteemis?

Madalpinge vool läheb dünamost või akkumulaatorist süütelülili kaudu induktsioonpooli madalpinge mähisesse, sealt katkestaja haamrile ja alasile. Alas on ühenduses massiga (kerega), mille kaudu vool lõpetab oma ringkäiku. Madalpinge vool magnetiseerib raudsüdant ja sünnitab raudsüdame ümber tiheda magneedivälja. Katkestamise momendil kaob magneetväli ja kõrgepinge mähises indutseerub kõrgepinge vool. Kõrgepinge mähise üks ots ühendatakse kontaktiga, kust kõrgepinge vool juhitakse jagaja rootorile (harjale), jagaja rootor jaotab tiirledes voolu jagaja karbi segmentidele. Segmentid on juhede abil ühendatud süüteküünalde keskelektroodidega. Keskelektroodilt hüppab kõrgepinge vool sädemena kereelektroodile ja lõpetab massi kaudu oma ringkäigu. Kõrgepinge mähise teine ots on ühendatud harilikult induktsioonpooli kesta külge, mille kaudu mähise teine ots on alatiselt massi ühenduses.

7. Missugused juhed tuleb ühendada induktsioonpooliga?

Induktsioonpooliga ühendatakse enamasti kolm juhet. Üks juhe tuleb akkumulaatorist lülili kaudu ühe madalpinge kontakti külge ja teine kontakt ühendatakse katkestajaga. Kolmas, kõrgepinge juhe induktsioonpooli kõrgepinge kontaktilt jagaja karbi keskmise (rootori) kontaktiga. Teine kõrgepinge mähise ots on maandatud pooli kesta kaudu.

8. Kondensaatori ülesanne?

Kondensaator on selleks, et ära hoida sädet katkestaja kontaktide vahel, kontaktide vaheline säde põletab katkestaja kontaktid

mustaks ega lase madalpinge voolu silmapilkselt katkeda, mis omakorda mõjub nõrgestavalt kõrgepinge voolule, s. o. sädemele. Kondensaator asub enamasti katkestaja juures. Kondensaator koosneb kahest tinapaberi (staniooli) lehtede grupist. Mõlemad grupid asetatakse üksteise vahele ja isoleeritakse üksteisest vilgukivi (mica) või vahapaberi lehtetega. Üks grupp ühendatakse enne ja teine peale katkestajat, s. o. kondensaator ühendatakse paralleelselt katkestajale.

9. Patarei süüte jagaja ühendamine mootoriga ?

Enne kui süüte jagajat hakata ühendama mootoriga, peab kindlaks tegema mootori süüte järjekorra (vaata vastus 33). Esimeses silindris kolb panna ülesse surnud punkti, plahvatuse takti peale (vaata vastus 32). Katkestaja keerata katkestusmomendi peale, s. o. kui kontaktid parajasti lähevad üksteisest lahku, ja ühendada mootoriga. Järele vaadata missuguse jagaja segmenti kohale jäi rootor (jagaja hari) peatama, sealt viia juhe esimese silindri süüteküünlale ja teised juhed ühendada süüte järjekorras, silmas pidades rootori tiirlemise suuna.

10. Katkestaja kontaktide vahe ?

Katkestaja kontaktide vahet peab reguleerima vastavalt vabriku eeskirjadele. Harilikult on kontaktide vahe patarei voolukatkestajatel 0,4 — 0,3 mm ja magneeto katkestajatel 0,3 — 0,5 mm.

11. Kuidas puhastada katkestaja kontakte ?

Kui katkestaja kontaktid on õlised, peab neid puhastama bensiiniga niisutatud lapiga. Mustunud ja põlenud kontakte võib puhastada peenikese liivapaberiga (nr. 00). Kui kontaktide kokkupuutumise pind pole küllalt sile, peab neid lihvima õlivilivil või siledaks viilima väga peene ja õhukese viiliga.

12. Patarei süütesüsteemi rikked ja nende kindlakstegemine ?

Süütesüsteemi rikked võivad olla kas madalpinge või kõrgepinge liinides. Madalpinge liini rikked: 1) akkumulaator tühi, 2) akkumulaatori ühendus lahti, 3) katkenud voolurihm, 4) hõlpühendus, 5) vigane mähis, 6) katkestaja kontaktid koos või ei katkesta üldse, 7) katkestaja kontaktid mustad, 8) hõlpühendus kondensaatoris või 9) on kondensaatori ühendus lahti läinud.

Kõrgepinge liini rikked: 1) kõrgepinge mähise isolatsioon läbi põlenud, 2) hõlpühendus vigase küünlajuhede isolatsiooni tõttu, 3) katkestaja karbis pragu, 4) lahtine küünla juhe, 5) küünla elektrodid tahmunud või koos, 6) küünla elektrodide vahe liiga suur ja 7) vale süüte jaotus.

Enamasti kõik madalpinge liini rikked avalduvad üht või teist viisi ampermeetritel. Kui vooluring on katkenud, s. o. juhe lahti, kontaktid ei saa kokku minna, kaitse läbi põlenud jne., ei näita ka ampermeeter tühjenemist, kui vool on liini lülitatud.

Näitab ampermeeter liiga tugevat tühjenemist, on tegemist hõlpühendusega süütelinis.

Kui ampermeeter näitab enam-vähem normaalset tühjenemist, kuid katkestaja kontakte üksteisest lahutades, näitab ampermeeter endiselt tühjenemist, on hõlpühendus kondensaatoris või katkestaja haamri juures.

Kui madalpinge liin on korras ja säde puudub, tuleb induktioonpooli kõrgepinge juhe jagajast välja võtta. Juhe otsa mõnest värvimata mootori osast 5—10 mm eemal hoides ja vändast ringi keerates või katkestaja haamert alast lahutades, peab juhe otsa juures tekkima tugev säde. Tekib säärase katse juures säde, peab viga peituma kas jagaja karbis, juhedes või küünaldes.

13. Süüteküünla rikked:

Süüteküünal ei anna sädet, kui elektrodide vahe on liiga suur, elektrodid on koos või on elektrodide vahe tahma ja õli täis, portselaan isolaator on katki või seevõrd must, et juhib voolu massile väljaspoolt silindrit.

Et kindlaks teha, et viga peitub just küünlas või juhes, on kõige parem kahtlane küünal tervega ära vahetada; kui mootor töötab peale küünla vahetamist korralikult, on viga küünlas. Jääb aga mootori töötamine endiseks, peab viga otsima mujalt.

14. Süüteküünla elektrodide vahe?

Elektrodide vahe peab olema 0,4—0,5 mm magneetoga süütamisel ja 0,5—0,8 mm patareiga süütamisel.

Magneetoga süütamisel oleneb kõrgepinge vool s. o. sädeme tegevus mootori tiirude arvust ja on seda nõrgem, mida aeglasemalt töötab mootor. Et kindlustada kuuma sädet ka mootori käivitamisel, peab elektrodide vahe olema väiksem, kui patareiga süütamisel.

Patareiga süütamisel on süütevoolu pinge peagu muutu-matu ja annab käivitamisel peagu sama tugeva sädeme, kui täie kiirusega töötades.

15. „Bosch“ magneeto ehitus.

Loogataolised permanent magneetraudad sünnitavad tiheda magneetvälja. Magneetvälja koondamiseks ankru tiirlemise piirkonda, kinnitatakse magneetraudade külge pehmest rauast „kingad“. Magneetraudad ja kingad kinnitatakse diamagneet „aluse“ peale, millega hoitakse ära magneetvälja koondumine alla magneetnabade juurde. Kingade vahel tiirleb ankur, millele on mähitud jämedam ja lühem „madalpinge mähis“ ja selle peale peenem ja pikem „kõrgepinge mähis“. Ankru ühes otsas asub „kollektor“ ja teises „katkestaja“ ühes kondensaatoriga. Madalpinge mähisega üks ots on kinnitatud ankru külge ja teine ots on ühendatud katkestaja alasile, alasilt haamrile ja sealt massi peale. Ühes ankruga tiirleb ka katkestaja ja igakord, kui haamri

saba puudutab vastu katkestaja karbi „pöske“, lähevad haamri ja alasi kontaktid lahku ja katkestavad madalpinge voolu. Et vool pääseks hõlpsamini katkestajalt tagasi ankru peale, on katkestaja kettal veel massi ühenduse süsi. Paralleelselt katkestajale on ühendatud „kondensaator“ (vaata vastus 8). Kõrgepinge mähise üks ots on ühendatud massiga ja teine katkestajaga. Sõehari kogub kollektorilt kõrgepinge voolu ja saadab selle edasi kõrgepinge sillale. Kõrgepinge sillalt läheb vool „jagaja söe“ peale. Jagaja süsi jaotab voolu „jagaja karbi“ segmentidele ja sealt juhede kaudu süüteküünaldesse. Et ära hoida kõrgepinge mähise läbipõlemist juhul, kui voolul puudub kinine vooluring, on iga magneeto varustatud „kaitsega“. Kaitsja asub harilikult kõrgepinge silla all. Niipea kui kõrgepinge vooluring, hakkab säde kaitsja elektrootide vahelt üle hüpama. Kaitsja elektrootide vahe peab olema 8—9 mm. Jagaja söe ringi vedamiseks on ankrul ja jagaja söel hammasratas. Ankur tiirleb kahel kuullaagril. Et magneeto ankrult paremini juhtida voolu massile, varustatakse iga magneeto 1—2 massi ühenduse söega. Massi süsi asub kas magneeto aluses või magneet-rauas ja surutakse vedruga ankru vastu.

16. Magneeto korrashoid.

Magneeto eest hoolitsemine seisab peamiselt tema õlitamises ja puhastamises. Õlitama peab magneetot iga ärasõidetud 1.000 km järele 3—4 tilga kondi õliga. Aegajalt peab puhastama sõeharjasi ja katkestaja kontakte (vt. vastus 17 ja 31). Ka peab katkestaja kontaktide vahe olema õige (vt. vastus 17). Kunagi ei tohi ankurt magneetraudade vahelt välja võtta enne, kui magneetraud pole mõne raud asjaga ära ühendatud.

17. Magneeto katkestaja kontaktide vahe ja kuidas seda reguleerida.

Magneeto katkestaja kontaktide vahe peab olema täpselt reguleeritud vastavalt vabriku andmetele. Näiteks annavad vabrikud katkestaja kontaktide vaheks: „Bosch“ — 0,4 mm, „Mea“ — 0,4 mm, „Efsemann“ — 0,3 mm ja „Remy“ — 0,5 mm. Seega kõigub katkestaja kontaktide vahe 0,3—0,5 mm. Kontaktide vahe reguleerimine sünnib katkestaja alasi kontakti välja- või sissekrüvimisega. Selleks on igal magneetol spetsiaalvõti, mis on varustatud ühtlasi täpse katkestaja kontaktide vahe mõõtmise kaliibriga.

18. Milleks on kõrgepinge magneetol kaitsja?

Magneetol ja ka induktsioonpoolidel on kaitsja, et ära hoida kõrgepinge mähise isolatsiooni läbipõlemist (läbilöömist) juhul, kui kõrgepinge voolu ringkäik on katkenud. Näiteks — juhe lahti või kühnla elektrootide vahe liiga suur. Kaitsja elektrootide vaheline õhu takistus peab olema väiksem kõrgepinge mähise isolatsiooni takistusest. Harilikult on kaitsja elektrootide vahe 8—9 mm.

19. **Magneeto ühendamine mootoriga?**

Magneeto ühendamine sünnib mootoriga samuti kui patarei süüte jagaja ühendamine. Vaata vastus nr. 9.

Kõigepeale peab kindlaks tegema mootori süütejärjekorra (vt. 33). Esimeses silindris kolb survetakti peale ülesse surnud punkti. Magneeto ankrut keerata kuni katkestaja algab katkestamist hilisel süütamisel ja ühendada magneeto mootoriga. Jagaja karbilt tuleb ühendada see juhe esimese silindri küünlaga, kuhu jäi peatuma jagaja süsi. Teised juhed ühendada süütejärjekorras, silmas pidades söe tiirlemise suuna.

20. **Mitu juhet väljub kuuesilindrilise mootori magneetost?**

Kuuesilindrilise mootori magneetost väljub üldse seitse juhet. Kuus kõrgepinge juhet ühendatakse jagaja karbilt küünaldega, kuna seitsmes on madalpinge juhe ja läheb katkestaja karbi kaanelt armatuurlaualle süütelülisse. Lülili kaudu ühendatakse katkestaja otsekohe massiga, nii et magneeto madalpinge vool pääseb massile katkestamatult. Kui pole katkestamist, pole ka sädet ja mootor jääb seisma.

21. **Magneeto tiirude arv võrreldes väntvõlliga nelja-kuuesilindrilistel mootoritel?**

Magneeto ankru ja väntvõlli tiirude arvu suhe oleneb mootori silindrite arvust. Neljasilindriline mootor annab ühe väntvõlli tiiru jooksul kaks sädet. Et magneeto annaks kaks sädet, peab ankur tegema ühe tiiru, s.o. katkestama kaks korda. Seega on 4-silindrilisel mootoril magneeto ja väntvõlli tiirude suhe 1:1. Kuuesilindriline mootor annab ühe väntvõlli tiiru jooksul kolm plahvatust ja vajab selleks kolm sädet. Magneeto peab tegema 1,5 tiiru, et katkestada voolu 3 korda. Tähendab, kuuesilindrilise mootori magneeto tiirleb 1,5 korda kiiremini kui väntvõll.

Magneeto voolu võib katkestada ühe ankru tiirujooksul ainult kaks korda ja ainult siis, kui ankur asub kasulikuis seisukorras.

22. **Kuidas ümber seada magneetot parempoolselt töötamiselt vasakpoolsele töötamisele?**

Et ümber seada magneetot parempoolselt töötamiselt vasakpoolsele peab vahetama parempoolne katkestaja ketas vasakpoolse vastu ja magneeto jagaja söe hammasratta L- märk ühendada ankru hammasratta märgiga. Parempoolse töötamise korral peab ankru hammasratta märk olema ühendatud jagaja hammasratta R-märgiga (R — rechts, rihgt; L — links, left).

23. **Milles on viga, kui magneeto süütamisega mootori käivitamine on erakordselt raske ja mootor töötab korratult tasasel käigul?**

Kui magneeto süütamisega mootor läheb käima alles kiire vääntamise juures, on viga harilikult kas liig suures küünla elektrootodide vahes või liig nõrkades magneetraudades.

24. Kas saab nõrku magneetraudu parandada?

Nõrku magneetraudu peab laskma uuesti magnetiseerida. Hästi magnetiseeritud ja korras rauad peavad, iga raud üksikult, tõstma üles 6 kg) (15 naelalise raskuse).

25. Mis põhjusel käivitamine magneetolt on raskem kui patareilt?

Vaata vastus nr. 14.

26. Milleks on vaja süütemomenti muuta?

Mootor töötab kõige ökonoomsemalt ja annab kõige suuremat jõudu, kui plahvatuse surve on kõige tugevam kolvi üleval surnud punktis olles. Et gaas vajab täieliseks süttimiseks lühikest aega, on kiire kolvi liikumise juures tarvilik sädet anda veidi enne kolvi surnud punkti jõudmist nii, et seks ajaks, kui kolb on jõudnud surnud punkti, on gaas süttinud täielikult põlema ja surub kolvi ülevalt alla maksimaalse survega. Mida kiirem on kolvi liikumine, seda varasem peab olema säde, s.o. süütemoment.

27. Millal tarvitada hilist ja varast süütamist?

Süütamine peab olema hiline mootori käivitamisel, tasasel käigul ja raskele veol, kui mootor töötab väikeste tiirudega. Varast süütamist peab tarvitama siis, kui mootor töötab kiiresti, näiteks heal teel sõites, märke sõidul esimese või teise kiirusega, kui mootor töötab kiiresti.

28. Kus asub kolb hilisel ja varasel süütamisel?

Hilisel süütamisel asub kolb üleval surnud punktis või veidi üle surnud punkti, kuna varasel süütamisel alles kolb läheb surnud punkti, s.o. enne ülemist surnud punkti.

29. Kuidas saab muuta süütemomenti?

Süütemomenti saab muuta magneeto juures katkestaja karbi pööramisega. Katkestaja karpi pöörates vastu ankru tiirlemist sünnib katkestamine varem, seega süütemoment varajane. Pöörates katkestaja päri ankru tiirlemist sünnib katkestamine ja seega ka säde hiljem.

Patarei voolu katkestajate juures sünnib süütemomendi muutmise samuti kui magneetolgi, s.o. katkestaja karbi pööramisega vastu või päri võlli tiirlemist. Enamasti sünnib patarei vooluga süütamisel süütemomendi muutmise automaatselt. Selleks on katkestaja all tsentrifugaalregulaator, mis kiirema töötamise juures pöörab katkestaja muhvi päri võlli tiirlemisele ja annab katkestuse seda varem, mida kiiremini töötab mootor.

30. Kuidas mõjub liig hiline ja varajane süütamine mootorile ja millest seda tunnete?

Liig hilise süütamisega puudub mootoril jõud ja mootor läheb kuumaks. Sagedasti läheb liig hilise süütamisega väljalaske

toru punaseks, ka on väljalaske paugud harilikult tugevamad. Liig varajase süütamisega sünnib plahvatus enne kolvi surnud punkti jõudmist ja plahvatuse surve püüab kolvi tagasi suruda, mille tagajärjel mootoril jõud jääb nõrgaks ja mootoris tekib hele, metalliline kõlksumine. Varasest süütamisest tingitud kõlksumine kaob, kui süütamist hilisemaks panna. Käivitamisel annab mootor varase süütamisega tagasilööke ja võib käe ära pörutada või starteri rikkuda.

31. Katkestaja rikked.

Katkestaja korratu töötamine on tingitud: 1) liig suurest kontaktide takistusest, 2) ebaõigest kontaktide vahest, 3) kontaktide vahelisest sädemest ja 4) mehaanilistest rikestest ja nuurkumistest. 1) Kontaktide takistus on suur, kui kontaktid on mustad, põlenud või pole kontaktide kokkupuutumise pind küllalt sile. 2) Kontaktide vahe peab olema umbes 0,5 mm. (Vaata vastus 10.) Kui kontaktide vahe on liig suur, jätab mootor plahvatuse vahele, peamiselt suure kiiruse juures, sest vedru ei jõua haamert nii kiiresti tagasi suruda, kui tarvis. Liig väikese vahega tekitab kontaktide vahel säde. (Vaata vastus 10.) Ka sünnib katkestamine hiljem kui õigus.

3) Kontaktide vaheline säde on tingitud liiga väikesest katkestaja kontaktide vahest või lahtisest kondensaatorist. 4) Mehaaniliste rikete hulka kuuluvad säärased rikked, kui nõrk või katkine katkestaja vedru, kulunud katkestaja muhv ja võlli laagrid, muhv on võllil lahti, magneeto katkestaja padjad lahti või kulunud. Katkestaja mehaaniliste rikkete korral on katkestaja kontaktide vahe harilikult iga katkestusega isesugune.

32. Kuidas saab kolbi asetada surnud punkti?

Et esimest kolbi asetada surnud punkti surve takti peale, avame proovikraanid või keerame küünlad välja peale esimese. Vändast või hooratast ringi keerates tunneb, millal on esimeses silindris surve takt. Ettevaatlikult edasi keerata, kuni esimese silindri surnud punkti märk hooratal jõuab ülesse. Kui hooratta määrke pole näha (hooratas on karteris), võime surnud punkti leida küllaldase täpsusega väljalaske klapi sulgemise järele. Näiteks liiguvad 4- ja 6-silindrilistel mootoritel esimene ja viimane kolb korraga üles. Keerame vändast kuni silindri väljalaske klapp just läheb kinni, siis asuvad esimene ja viimane kolb üleväl surnud punktis või vähekene üle surnud punkti. Kui viimases on väljalaske lõpp, peab esimeses olema surve lõpp ehk töö algus, s. o. süütemoment.

Kui iga silinder on varustatud proovikraanidega ja kraanid asuvad silindri keskkohal, võime surnud punkti leida traadi abil. Sirge traat panna läbi avatud kraani silindrisse nii, et ots ulatub kraanist välja, vändast ringi keerates kuni traat jõuab kõige kõrgemasse seis.

33. Kuidas kindlaks teha mootori süütejärjekorda?

Süütejärjekorda saab kindlaks teha mitmet moodi. Vändast keerates jälgida, missuguses järjekorras tõusevad sisselaske klapid. Sedasama saab kindlaks teha ka väljalaske klappide järele. Et klappi oleks kergem jälgida, on soovitatav klapi vedru kriidiga ära märkida. Klappide tõusmise järjekorras sünnivad ka plahvatused.

Teine süütejärjekorra kindlakstegemise viis on proovi-kraanide või küünla aukude abil. Süüteküünlad välja keerata, küünla aukude tropid ette panna ja vändast ringi keerata. Surve pressib tropid küünla aukudest ära. Troppide ärapuhumise järjekorras sünnivad ka plahvatused. Enamaljaol uutel 6- ja 8-silindrilistel mootoritel on süütejärjekord ära tähendatud kas silindri bloki või väljalaske torustiku peal sõnadega „Firing order“ (loe fairing order). Järjekord näitena: 1-5-3-6-2-4.

Akumulaator

1. Akumulaatori ehitus.

Akumulaator koosneb pluss (+) ja miinus (—) plaatide kruvist. Pluss- ja miinusplaadid on üksteisest isoleeritud puu või eboniit plaatikestega. Akumulaatori plaatide vahelisi isolaatoreid nimetatakse „separaatoriteks“. Pluss- ja miinusplaadid on valatud tinast. Tinast plaadi restitaoline raam täidetakse aktiivse massiga. Plussplaatide raam täidetakse menningiga ja miinus tina ja väävlihappest valmistatud seguga.

(Allpool nimetame akumulaatorit lühendatult — „Aku“.)

Esmakordsel aku laadimisel muutub plaatide aktiivne mass: positiivsetel — tina ülihapendik ja negatiivsetel — keemiliselt puhtaks tinaks. Esmakordse laadimisega kaasaskäivad aktiivse massi muutumist nimetatakse „aku formeerimiseks“. Pluss- ja miinusplaatide võib üksteisest eraldada nende värvi järele. Plussplaadid on pruunid, miinus — hallid. Ka on plussplaatide igas purgis üks vähem, kui miinusplaatide. Plussplaadid on asetatud miinusplaatide vahele, et ära hoida plussplaatide kõveraks tõmbamist laadimisel ja tühjakslaskmisel.

Positiivsete ja negatiivsete plaatide grupp on asetatud eboniit, harvem klaas või tselluloid purki, 1.150—1.280 erikaalulise väävlihappe ja destilleeritud vee segusse. Kui aku on täis laaditud, peab happe (elektrolüüdi) erikaal olema 1.280. Aku tühjenemisel ei tohi happe erikaal langeda alla 1.150. Iga aku elemendi pingeline on täislaaditud 2,3 volti, ega tohi tühjenemisel langeda alla 1,8. Keskmiselt on iga elemendi (purgi) pingeline 2 volti.

2. Aku elementide ühendamine.

Aku elemendid (purgid) ühendatakse üksteisega harilikult „järjestikku“, s. o. ühe elemendi pluss (+) näpits teise elemendi

miinus (—) näpitsaga. Järjestikku ühendamisega tõuseb pinge vastavalt elementide (purkide) arvule. Näide: Kolm järjestikku ühendatud elementi annavad 6-voldilise aku patarei. 6 elementi annavad 12-voldilise aku patarei. Kui ühendada kõikide elementide plussnäpitsad plussnäpitsatega ja kõikide miinus näpitsate miinusega, saame paralleelselt ühendatud aku patarei. Paralleelse ühendamisega jääb pinge võrdseks ühe elemendi pingele, s. o. ümmarguselt 2 volti, kuna aku patarei mahtuvus kasvab vastavalt elementide arvule. Näide: 6 paralleelselt ühendatud elementi annavad 2-voldilise aku patarei, kuid patarei mahtuvus on 6 korda suurem ühe elemendi mahtuvusest. Kui ühendada osa elemente järjestikku ja osa paralleelselt, saame nn. segaühenduse. Näide: Ühendame kaks 6-voldilist aku patareid paralleelselt, s. o. ühe patarei plussnäpits teise plussiga ja teise miinusnäpits miinusega, mille pinge on endiselt 6 volti, kuid mahtuvus kasvab kahekordseks.

3. Aku happe (elektrolüüdi) kangus.

Aku hape on destilleeritud veega lahjendatud keemiliselt puhas väävelhape. Kontsentreeritud väävelhappe erikaal on 1.835 ehk happe kangus on 1.835 punkti (Baume järele 66 kraadi). Väävelhappele peab niipalju destilleeritud vett juurde lisama, et happe ei ole üle 1,3 ehk alla 1,15 ehk üle 1.300 punkti ja alla 1.150 punkti. Täislaaditult ei tohi happe kangus tõusta üle 1.300 punkti ja tühjenemisel ei tohi langeda alla 1.150 punkti. On happe kangus alla 1.150 punkti, on aku „tühi“ ja vajab viibimatult laadimist. Tõuseb laadimisel happe kangus üle 1.300, peab hapet lahjendama destilleeritud veega.

4. Happe kangus ja volutagavara vahet.

Aku tühjenemisel läheb hape lahjemaks ja laadimisel uuesti kangemaks. Täislaaditult peab happe olema 1.270—1.280 punkti ja tühjalt 1.150. Seega on happe kanguse langemine kogu tagavara äratarvitamisega 1.280—1.150=130 punkti. Selle põhjal võime kokku seada umbkaudse tabeli:

Happe kangus		iga elemendi pinge	Energia tagavara
punktides	Baume kraad		
1.150	19	1,75	0
1.185	23	1,9	1/4
1.215	26	2,0	1/2
1.250	29	2,0	3/4
1.280	32	2,2	4/4

5. Missugust vett võib tarvitada elektrolüüdi lahjendamiseks?

Elektrolüüdi lahjendamiseks võib tarvitada ainult puhast destilleeritud vett. Hädakorral võib tarvitada ka vihma- või lumevett.

Vihmavesi tuleb enne akusse valamist filtreerida. Happe lahendamiseks tarvitata vihmavesi ei tohi mingil tingimusel kokku puutuda nõusid metalliga. Vee kogumiseks tarvitada ainult puust nõusid. Ka plekk-katuselt ja vihmatorudest kogutud vett ei tohi aku happe lahendamiseks tarvitada.

6. Kuidas segada väävelhapet ja vett?

Väävelhappe ja vee segamise juures peab meeles pidama, et ei tohi kunagi vett valada väävelhappese, vaid peab väävelhapet valama vette. Vett väävelhappesse valades hakkab vesi ägedasti keema ja võib pritsida hapet riitele, kätele ja näole.

7. Kuidas kontrollida akut?

Akut peame kontrollima suvel vähemalt iga kahe nädala tagant ja vaatama, kas on igas purgis küllaldaselt hapet ja kas aku ei vaja laadimist. Happe pind peab püsima alaliselt 10—15 mm üle plaatide ülemise serva. Kui happe pind on alanenud allapoole ettekirjutatud normi, peab happele juurde lisama, kuni ettekirjutatud normini, ainult destilleeritud vett. Aku töötades aurab happest osa vett ära, kuna väävelhape ei aura, seega läheb happe aja jooksul kangemaks. Talvel peab happe pinda kontrollima vähemalt üks kord kuus. Aku energia tagavara on kõige hõlpsam kontrollida „Areomeetri“ ehk „Hüdroometri“ abil. Areomeeter näitab happe kangust (erikaalu), kas punktides või Baume kraadides, mille järele võime otsustada energia tagavara üle (vaata vastus 4). Ka tarvitatakse aku kontrollimiseks voltmeetrit. Üksiku elemendi pinge ei tohi langeda alla 1,8 volti. Nii happe, kui ka pinge kontrollimisel peab järele vaatama iga elemendi üksikult.

8. Kuidas kindlaks teha aku näpitsaid?

Aku näpitsad on harilikult märgitud pluss- ja miinusemärgiga. Kui aga märgid puuduvad, võib neid kindlaks teha mõne allpool kirjeldatud katsega. 1) Kui mõlemad aku või dünamo juhed panna klaas vette, milles on sulatatud umbes 1 teelusikas täis keedusoola ja juhe otsasi üksteisest vähemalt 25 mm kaugusel hoida, tekkivad miinusjuhe otsa ümber väikesed gaasimullikesed, kuna juhe, mis on ühendatud plussnäpitsatega, jääb enam-vähem passiivseks. Soola asemel võib veele hulka valada natuke aku hapet — tagajärg sama. 2) Ka voltmeetri abil on võimalik näpitsaid kindlaks teha. Voltmeetril on vähemalt üks ots märgitud. Kui voltmeeter on valesti ühendatud, kaldub osut vale poole peale, s.o. hakkab näitama alla 0. Õieti ühendamise korral näitab voltmeeter õieti, s.o. nullist ülesse. 3) Ka toore kartuliviilu abil on võimalik ja hõlbus näpitsaid kindlaks teha, kui ühendame kartuliviiluga mõlemad juhed nii, et otste vahele jääb umbes 10 mm vahe. Plussjuhe juures läheb kartuliviil roheliseks.

9. Kuidas laadida akut?

Enne vooluliini ühendamist akuga peab kindlaks tegema, kumb on pluss- ja miinusnäpits. (Vaata vastus 8.) Vooluliini pluss ühendada aku plussiga ja miinus miinusega. Laadimisvoolu hulk oleneb aku mahtuvusest ja on harilikult ära tähendatud aku nimeplaadil. Ei peaks nimeplaati olema, on soovitatav laadimist alustada umbes $\frac{1}{10}$ amp. arvuga kogu aku mahtuvusest. Kui happe hakkab „keema“, s. o. annab gaasi mullikesi, peab laadimise voolu vähendama ligi poole esialgse voolu peale. Näide: 90 amp. mahtuvusega aku laadimine peab algama 9 amp. vooluga. Lõpupoole peab voolu vähendama 4—4,5 amperini.

Laadimine on lõppenud, kui happe kangus on 1.280—1.300 vahel ega võta enam paaritunnilise laadimise järele kangust juurde, s. o. happe jääb kanguselt endiseks. Laadimise alt tulles peab aku voolu pinge olema iga elemendi kohta 2,5 volti. Laadimisel peab silmas pidama, et happe temperatuur ei tõuseks kunagi üle 40°C. Niipea kui hape läheb soojaks, peab laadimise voolu vähendama või laadimist aeg-ajalt katkestama.

Tühjalt seisnud ja sulfeerunud aku laadimine peab sündima väga ettevaatlikult, umbes $\frac{1}{4}$ normaal laadimise vooluga, s. o. umbes 2—3 aku amp. vooluga.

10. Kui kaua võib aku tegevuseta seista?

Ka tegevuseta seistes läheb aku tühjaks ja vajab ülelaadimist ja vee juurdelisamist happele, vähemalt kahekuulise tegevuseta seismise järele. Soovitatav on aku üle laadida ja hapet kontrollida iga kuu.

11. Kuidas talitada, kui aku jääb pikemaks ajaks seisma?

Kui aku jääb pikemaks ajaks seisma, võib talitada järgmiselt:

- 1) aku purkidest hape välja lasta, 2) kohe peale tühjendamist purgid täita destilleeritud veega, 3) aku lasta seista destilleeritud veega 10—15 tundi, 4) peale tähendatud seismise aja aku laadida 3—4 amp. vooluga, kuni lahjendatud happe hakkab „keema“ kõigis purkides ühetaoliselt. Peale seda jätkata laadimist umbes 10 tundi. Väga tähtis, et laadimine viidaks täielikult lõpule, s. o. kuni happe kangus jääb laadimise jätkamise peale vaatamata endiseks. Happe soojenemise korral peab laadimist aegajalt katkestama, 5) purgid pealt lahti võtta ja plaadid purgist välja tõsta. 6) Separaatorid plaatide vahelt välja võtta. Puust separaatorid ära visata, kuna neid ei saa teistkordselt tarvitada. Eboniit separaatoreid võib teistkordselt tarvitada. 7) Plaadid mitmekordse vette kastmisega puhtaks loputada. 8) Separaatorid tagasi panna. 9) Vesi purkidest välja valada ja purgid loputada. 10) Plaadid purkidesse tagasi panna.

12 kuu jooksul peab aku uuesti töösse panema. Eelpool nimetatud aku hoidmist nimetatakse „kuivalt“ hoidmiseks. Lihtsam on akut „märjalt“ hoida, s.o. aegajalt laadida. Kui aga aku vajab nii-kui-nii lahtivõtmist kas purkide või separaatorite vahetamise tõttu, on soovitamam „kuiv“ hoidmise viis.

12. Kuidas kuivalt seisnud akut töösse panna?

Kuivalt seisnud aku töösse panemine sünnib järgmiselt: 1) happe valada purkidesse ja lasta seista 10—15 tundi, kui happe on jõudnud plaatidesse imbuda. Peale seda happet juurde lisada, kui ettenähtud normini. 2) Aku uuesti laadida 3—5 amp. vooluga kuni aku on lõplikult täis, s.o. kuni happe kangus jääb kestva laadimise peale vaatamata püsima. (Vaata vastus 9.) Kui happe kangus tõuseb üle 1.300 punkti, peab happet lahjendama destilleeritud veega ja laadimist jätkama. On happe kangus jäänud püsima 1.270—1.300 vahel, tuleb laadimist jätkata veel 10 tundi. Happe temperatuur ei tohi tõusta üle 40°C. Peale laadimise lõpetamist peab happe kangust reguleerima. (Vaata vastus 9.)

13. Kuidas reguleerida happe kangust?

Happe kangust võib ainult siis lõplikult reguleerida, kui aku täielikult laaditud. 1) Valmista hape, mille kangus on 1.280—1.290 punkti. (Vaata vastus 6.) 2) Tühjenda purgid happest ja vala valmistatud paras hape kõikidesse purkidesse. Ära hoia akut ilma happeta. 3) Laadi akut 1 tund 3—5 amp. vooluga. 4) Kui hape on alla 1.270 või üle 1.300 punkti, reguleeri uuesti.

14. Aku sulfatsioon.

Aku sulfatsioon ehk väeveldumine on tingitud akuga hoolestust ümberkäimisest ja võib aku muuta tarvitamiskõlbmatuks, kui õigel ajal viga ei kõrvaldata.

Sulfatsiooni põhjused on:

1) kestav seismine laadimata olekus, 2) hape ei kata plaatisid—plaadid puutuvad õhuga kokku, 3) liiga kange hape ja 4) aku on tühjendatud alla lubatud piiri.

15. Kuidas parandada sulfeerunud akut?

Sulfeerunud akut saab parandada mitmekordse pikaldase laadimisega, nõrga vooluga, kusjuures aku tuleb tühjendada ja jälle uuesti nõrga vooluga laadida: 1) akut hape välja valada ja purgid täita destilleeritud veega. 2) Aku lasta seista 10—15 tundi. 3) Alustada laadimist $\frac{1}{4}$ normaal laadimise vooluga, s.o. umbes 2—3 amp. Laadimise vool ei tohi tõusta mitte üle 5 amp. 4) Lõpetada laadimine, kui hakkab „keema“, happe temperatuur ei tohi tõusta üle 43°C. 5) Peale laadimist aku uuesti pikkamööda tühjendada, kuni iga elemendi pinge langeb 1,75 — 1,8 voldini. Kõige parem on tühjendamist toimetada

lambi kaudu, kuid mitte rohkem kui $\frac{1}{10}$ kogu mahtuvusest.

6) Peale tühjendamist aku uuesti laadida ja jälle tühjendada. Sarnaselt toimida 2—3 korda.

16. Aku rikked.

Harilikud aku rikked on: 1) sulfatsioon, 2) plaatide paindumine, 3) sadestused purkides, 4) vigased separaatorid ja 5) sisemine hõlpühendus.

1) Sulfatsioon. (Vaata vastus 14.)

2) Plaatide paindumise põhjuseks on enamasti tugev ülelaadimine liiga tugeva vooluga, äkiline tühjenemine, raske sisemine hõlpühendus.

Kõik need vead kutsuvad esile aku kuumenemise. Plaatide paindumisega käib kaasas harilikult aktiivse massi väljalangemine plaatidest.

3) Ajajooksul kogub aku purgi põhja mustust, sest osa vett aurab alati ära, kuna veega akusse pääsenud mustus langeb põhja. Samuti langeb plaatidest vähehaaval aktiivset massi välja ja põhja kogudes võib anda hõlpühenduse.

4) Sagedasti on ülekuumenemine tingitud liiga tugeva vooluga laadimisest. Dünamo voolu reguleerimise süsteem on korrast ära. Soovitav iga pikema sõidu järele katsuda aku kaanesi ja ühenduskontakte, kas nad mitte soojaks pole läinud. Kuumenemisega on vee auramine tugevam ja hape muutub automaatselt kangemaks, mis rikub plaate ja separaatoreid.

5) Vigased separaatorid kas takistavad sisemist voolutsirkulatsiooni või võimaldavad plaatide vahelise hõlpühenduse.

6) Sisemise hõlpühenduse sagedamaks põhjuseks on katkised separaatorid või kõveraks paindunud plaadid. Sagedasti pressivad plaadid paindudes separaatorid katki. Harvem annab kogunud mustus ja plaatidest väljalangenud mass hõlpühendust.

17. Aku korrashoid.

• Töötava aku korrashoid on kokkuvõttes järgmistes ettekirjutustes:

1) Hoiu happe pind ühesuguses kõrguses, s. o. 10—15 mm üle plaatide ülemise serva ja lisa happesepinna tõstmiseks ainult destilleeritud vett, kuid mitte kunagi hapet.

2) Mõõda sagedamini happe kangust, kuid mitte otsekohe peale vee juurdelisamist, sest vesi on kergem ja jääb peale. Alles laadimisel seguneb vesi happega ja annab happesest õige pildi.

3) Anna aku laadida, kui happe kangus langeb alla 1.200 punkti. Tühjalt seistes sulfeeruvad plaadid ja talvel külmaga võib hape akus jäätuda ja aku täielikult hävitada.

4) Hoiu kõik aku näpitsad ja ühendused korralikult puhtad ja kinnita neid, kui vaja. Määri neid aegajalt vaseliini või tavotiga.

5) Vaata kas aku on tugevasti kinnitatud autole ega logise tugevate tõugete juures.

6) Kui jätab aku tegevuseta seisma, lase teda laadida iga kuu.

- 7) Vähenda suvel laadimise voolu, et ära hoida aku kuumenemist. Kui aku läheb pikemaid sõite tehes soojaks, pane lambid põlema ja lase esimesel võimalusel dünamo reguleerida, kui ise hakkama ei saa.
- 8) Kui ühes purgis on hapet vähem või hape lahjem kui teises, lase aku järele vaadata, sest purk võib olla katki või on kahtlases purgis viga.
- 9) Kui akul on väike viga, siis lase aegsasti parandada.
- 10) Ära tarvita talvel külmaga liig palju starterit.

18. Kas võib akut laadida vahelduva vooluga?

Otsekoheselt ei tohi akut vahelduva vooluga laadida, vaid ainult vooluteisendaja (vooluõiendaja) kaudu. Vooluteisendaja muudab vahelduva voolu alaliseks vooluks, nii et laadimine sünnib alalise vooluga.

19. Milleks on autodel ampermeeter?

Ampermeeter registreerib kõik akusse mineva ja sealt tuleva voolu, välja arvatud starteri vool. Seega näitab ampermeeter, kas aku tühjeneb või laadib dünamo akut ja kui tugeva vooluga laadimine või tühjenemine sünnib. Aku tühjenemisel asub ampermeetri osut tühjenemise pool nulli (discharge) ja laadimisel laadimise (charge) poolel. Ampermeeter on suureks abiks elektriliste rikete otsimisel.

20. Raudnikkel ehk Edisoni aku.

Raudnikkel aku koosneb pluss- ja miinusplaatide grupist. Plussplaatide aktiivne mass on nikelvesi hapend, millele lisatakse voolujuhtimise tõstmiseks grafiiti või niklipuru. Aktiivne mass pressitakse nikeldatud teras torukestesse. Torukesed on auklikud. Torukesi ümbritsevad niklist rõngad, et ära hoida torukeste lõhkemist aktiivse massi paisumisel. Aktiivse massiga täidetud torukesed on asetatud nikeldatud terasplekist raami. Miinus elektrodide aktiivseks massiks on peenikene rauapuru ja rauahapendi segu, millele lisatakse voolujuhtivuse tõstmiseks veel elavhõbeda hapendit. Aktiivne mass pressitakse nikeldatud õhukesest terasplekist karbikesse, missugused on varustatud väikeste augukestega. Karbikesed asetatakse teras raami. Elektrolüüdiks on 21%-line sööbekaali lahu. Raudnikkel aku ühe elemendi pinge on 1,2 volti. Kuu voldiline akupatarei peab koosnema 5 elemendist. Raudnikkel aku paremused on: 1) Suur vastupidavus: ei karda tühjalt seismist ega äkilisi elektrilisi tõukeid, nagu äkilist tühjenemist ja laadimist. 2) Raudnikkel aku on 20—25% kergem tina akust. Raudnikkel aku aga ei kõlba automootorite käivitamiseks. Mootori käivitamisel vajab starter lühikese ajaga suurel hulgal voolu, vältvõlli lahtirebimise momendil isegi kuni 400 amperi, seda ei suuda aga anda raudnikkel aku.

Dünamo

1. Dünamo ülesanne.

Dünamo ülesanne on anda mootori töötamisel alalist vool aku laadimiseks, valgustuseks, süütamiseks ja elektri signaalile.

2. Dünamo ehitus ja töötamine.

Dünamo peaosad on: malmist või terasest valatud dünamo kest, mille külge on kinnitatud rauast magneetnabad, nabade magnetiseerimiseks on ümber nabade mähitud ergutusmähised, magneetnabade vahel asub ankur, millele on mähitud „ankurmähis“, ankurmähise otsad ühendatakse kollektoriga. Kui ankur tiirleb magneetnabade vahel, siis ankrumähis löikab magneet jõujooni ja ankrumähises indutseerub vool. Vool läheb kollektorile, kust kogutakse harjadele ja harjadelt juhitakse võrku. Ankrumähises indutseeritud vool kas tervelt või osaliselt läbi ergutusmähiste, mis omakorda magnetiseerub magneetnabasi ja tihendab nabade vahelist magnetvälja.

3. Dünamo tüübid.

Alalisvoolu dünamod erinevad üksteisest, kas magneet nabade arvuga või ergutuse viisiga. Harilikul autodünamol on kaks, neli või kuus magneetnaba.

Ergutusviisi järele liigitades saame kolm dünamo peatüüpi: peavoolu dünamo, haruvoolu- ehk shunt dünamo ja segavoolu ehk kompond dünamo.

4. Peavoolu dünamo.

Peavoolu dünamo ergutusmähis on ühendatud järjestikku ankrumähisele. Järjelikult läheb ankrumähises indutseeritud vool tervelt läbi ergutusmähise ja magnetiseerib nabasid. Peavoolu dünamosid autodel ei tarvitata, sest peavoolu dünamot on raske reguleerida ja voolu hoida muutmatuna teatud piirides.

5. Haruvoolu dünamo.

Haruvoolu dünamol on ergutusmähis ühendatud paralleelselt ankrumähisele. Tähendab, ainult osa voolu, umbes 10% ankrumähises indutseeritud voolust läheb läbi ergutusmähise, kuna ülejäänud osa läheb otse võrku. Haruvoolu dünamo on kohane autol kasutamiseks, sest autodünamo tiirude arv oleneb mootori tiirudest ja kõigub seega õige suurtes piirides, kuna vool peab püsima enam-vähem muutmatuna. Haruvoolu dünamoid tarvitatakse autodel sel põhjusel kõige enam.

6. Segavoolu dünamo.

Segavoolu dünamol on kaks ergutusmähist: üks mähis on ühendatud paralleelselt ankrumähisele ja on haruvoolu mähis, kuna teine on ühendatud järjestikku ankrumähisele ja on seega peavoolu mähis. Segavoolu ehk kompond dünamo on kombinatsioon pea-ja haruvoolu dünamost.

Paralleelne ergutusmähis, s. o. haruvoolu mähis on peenem ja suurema keerdude arvuga, kui järjestiku (peavoolu) mähis.

Kompound dünamodel on ergutusmähised mähitud ümber nabade ühesuunaliselt ja mõlemad, nii haruvoolu kui ka peavoolu mähised magnetiseerivad nabasid või on nad mähitud üksteisele vastupidiselt, s. o. üks mähis (haruvoolu) magnetiseerib (nõrgestab) magneetnabasi. Viimast liiki dünamoid nimetatakse „Differentsiaal“ dünamoteks. Differentsiaal dünamo reguleerib muutuva kiiruse juures ise voolu ja seepärast tarvatakse autodel.

7. Automaatlülilija (relee) ehitus ja töötamine.

Automaatlülilija takistab aku tühjenemist dünamo kaudu, kui dünamo töötab aeglaselt või seisab.

Automaatlülilija ülesanne on: lülida dünamo vool akusse, valgustuse- ja süüteliinidesse siis, kui dünamo tiirleb küllalt kiiresti ja annab juba aku laadimiseks tarvisminevat voolu, ja lahutab ühenduse niipea, kui dünamo jääb seisma või töötab seevõrd tasa, et ei suuda anda akule laadimiseks vajalist pinget.

8. Automaatlülilija (relee) ehitus ja töötamine.

Automaatlülilija peaosad on: 1) pehmest rauast süda, 2) raudsüdamele mähitud kaks mähist, 3) kaks kontakti ja 4) kontakte lahushoidev vedru.

Esimene peenem ja suurema arvu keerudega n.n. ergutusmähis on ühendatud paralleelselt pealiinile. Kui dünamo töötab väheste tiirudega ja annab nõrgemat pinget kui vaja aku laadimiseks, sünnib dünamo voolu ringkäik läbi peenikese ergutusmähise ja magnetiseerib raudsüdant. Tõuseb aga dünamo pinge, läheb ka enam voolu läbi peenikese mähise ja elektromagneedi tõmbejõud läheb suuremaks. Teatud pinge juures on elektromagneedi tõmbejõud suurem kontakte lahushoidva vedru tõmbejõust ja tõmbab kontaktid kokku. Niipea kui kontaktid ühinevad, läheb suurem osa voolu läbi kontaktide ja jämeda mähise pealiini ja akusse.

Jääb mootor seisma või töötab ta seevõrra aeglaselt, et dünamo annab nõrgemat pinget kui aku, tuleb aku vool dünamosse tagasi, läheb vastupidises suunas läbi jämeda mähise ja magnetiseerib raudsüdant vastupidiselt dünamo voolule, s. o. nõrgestab magneedivälja (demagnetiseerib) ja vedru tõmbab silmapilkselt kontaktid üksteisest lahku. Seega takistab automaatlülilija aku tühjenemist dünamo kaudu juhul, kui dünamo voolu pinge on nõrgem aku pingest või mootor jääb seisma.

9. Kui suure kiiruse juures peab dünamo andma akusse voolu?

Automaatlülilija peab lülilima voolu pealiini umbes 12—15 km tunnikiruse juures otseühendusel. Selle kiiruse juures peab ampermeeter näitama laadimist paari amperilise vooluga.

10. Kuidas avalduvad automaatlülilja rikked?

Kui ampermeeter näitab tasasel käigul või mootori seisul tühjenemist umbes 20—30 amperilise vooluga, siis võib viga olla automaatlüliljas: kas on vedru katki või seevõrd nõrk, et ei suuda lahutada kontakte ja vool läheb akust dünamosse.

Ampermeeter ei näita laadimist vaatamata mootori kiirusele ja dünamo läheb soojaks; kui automaatlülilja kontaktid on mustad või ei lähe kokku, läheb dünamo kuumaks ja põletab automaatlülilja peenikese ergutusmähise läbi, sest kõik dünamo vool on sunnitud tegema ringkäigu läbi dünamo ergutusmähise ja automaatlülilja peenikese mähise. Automaatlülilja kontaktid ei saa kokku minna, kui vedru on liiga tugev või on kontaktide vahe liiga suur.

11. Voolu reguleerimise viisid.

Induktsioonivool oleneb: 1) magneetvälja tihedusest, 2) mähise pikkusest ja 3) tiirude arvust, s. o. juhe liikumise kiirusest magneetväljas.

Dünamo vool oleneb seega kahest asjaolust, s. o. magneetvälja tihedusest ja tiirude arvust, kuna mähise pikkus jääb ühel ja samal dünamol muutmatuks.

Mida kiiremini töötab dünamo, seda suurem on pinge ja seda enam voolu suudab dünamo anda. Ühes voolu kasvamisega läheb enam voolu ergutusmähisesse ja seda tihedamaks muutub magneetväli. Aku laadimisel on aga väga tähtis, et voolu pinge püsiks kogu mootori töötamise ajal 6,5—8 voldi piirides vaatamata mootori töötamise kiirusele.

Selleks, et hoida voolu pinget eelpool tähendatud piirides, on autodünamodol eriline reguleerimise seadis.

Voolu reguleerimine sünnib praegustel autodünamodol peamiselt kahte viisi, s. o. 1) elektromagneetilise pinge regulaatori või 2) kolmanda harja abil. Viimast reguleerimise viisi tarvitatakse praegustel autodünamodol peaaegu üldiselt.

12. Elektromagneetiline pingeregulaator.

Pingeregulaator on lülitud ergutusmähise vahele ja reguleerib ergutusvoolu. Niipea kui dünamo tiirude arv tõuseb ja hakkab enam voolu andma, asub pingeregulaator tegevusse ja laseb vähem voolu ergutusmähisesse. Mida vähem voolu läheb ergutusmähisesse, seda nõrgemaks jääb nabade vaheline magneetväli ja seda nõrgemaks jääb ka dünamo ankrus indutseeritud vool.

Pingeregulaator sarnaneb ehituselt ja töötamiselt automaatlüliljale ja ongi sagedasti ehitatud ühte, s. o. ühise elektromagneedi peale.

13. Dünamo voolu reguleerimine kolmanda harja abil.

Kolmas hari võib olla teiseks „pluss“ või „miinus“ harjaks ja on neutraaljoonelt välja viidud. Kolmas hari saadab voolu ergutusmähisesse ja sealt vastas peaharjale või massile.

Ankrumähises teotseva voolu (ankru reaktsiooni) mõjul kaldub nabade vaheline magneet jõujoonte väli kõrvale, mille tõttu ka neutraaljoon kaldub ankru tiirlemise suunas kõrvale. Mida suurem on ankru reaktsioon, seda enam kaldub magneetväli kõrvale, seega jääb kolmas hari neutraaljoonest ka kaugemale ja saadab loomulikult vähem voolu ergutusmähisesse.

Kolmanda harja abil võib tarbekorral dünamo voolu s. o. suurendada või vähendada. Selleks vabastame kolmanda harja kinnituse kruvid ja nihutame kolmandat harja ettevaatlikult kas vastu või päri ankru tiirlemist. Nihutades harja vastu ankru tiirlemist, väheneb dünamo vool. Harja nihutades päri ankru tiirlemist suureneb dünamo vool.

14. Pinge reguleerimise seadiste rikked.

Pingeregulaatori rikete tagajärjel läheb laadimise vool liig tugevaks, võib lambid läbi põletada ja vigastada akut. Elektromagneetilise regulaatori kontaktid ei lähe lahku nii, et ergutusmähis saab täiel määral voolu. Kolmanda harjaga reguleeritavatel dünamodel läheb vool liiga tugevaks, kui harjahoidja kinnituse kruvid on lahti läinud ja dünamo kollektor veab kolmanda harja päri ankru tiirlemist peaharjale lähemale. Et ergutusvool ei tõuseks üle lubatud piiri, on mõnedel dünamodel ergutusmähise vahele pandud kaitsekork. Niipea kui ergutusvool läheb liiga tugevaks, põleb kaitsekork läbi ja lahutab ergutusliinid. Harilikult kannatab dünamo mähise kaitsekork 6—10 amp. voolu.

15. Dünamo rikked.

MEHAANILISED RIKKED.

Tundemärgid: Mära, dünamo annab ainult nõrka voolu või ei anna üldse voolu.

Põhjused: 1) laager on katki — ankrut käsitsi keerates on tunda, et ankur jääb kohati kinni ja on raske ringi ajada.

2) Hammasratas on ankru võllil lahti,

3) Mõni magneetnaba on lahti,

4) ankru võll on kõver ja

5) kollektori lamellid on lahtised ja väljalöönud lamellid purustavad harjad, harjahoidjad, mähised jne.

ELEKTRILISED RIKKED.

Elektrilisi rikkeid võime jagada nelja liiki: a) katkestatud ühendused, b) hõlpühendused, c) korratu automaatlüliti

a) Katkestatud ühenduse tundemärgid on: dünamo ei anna üldse voolu või annab õige nõrka voolu.

Põhjused: 1) harjade ühendus kollektoriga puudulik, 2) harjad on harjahoidjasse kinni jäänud, ja 3) harjad on kulunud. 4) Harja vedru on katki, 5) kollektor on must, 6) ankrumähise ots on kollektori lamellilt lahti. Harilikult põleb lamell lahtise ühenduse juures mustaks, lahtise otsa ja lamelli vahelise sädeme tõttu, ja 7) ergutusmähise ots on lahti.

b) Hõlpuhendused võivad olla:

1) harja ühenduse juures, 2) harjahoidja juures, 3) ankrumähises ankur läheb kuumaks, annab nõrka voolu, mähise isolatsioon põleb läbi, 4) ergutusmähises — ergutusmähis läheb kuumaks, nõrk vool, 5) kollektoris — dünamo ei anna üldse voolu või annab nõrka voolu.

c) Reguleerimise süsteemi rikked kolmanda harjaga dünamol. Tundemärgid: Dünamo annab liiga tugevat või liiga nõrka voolu ja kõigub suure kiiruse juures.

Põhjused: 1) ergutusharja (kolmanda) vale asetus, 2) ergutushari ei puuduta täie pinnaga kollektori, 3) harjavedru pole küllaldaselt tugev.

d) Automaatlülili rikked:

Kontaktid ei lähe kokku:

1) dünamo ei laadi akut, 2) dünamo läheb kuumaks, 3) mähised põlevad läbi ja 4) automaatlülili ergutusmähis peenike põleb läbi.

Kontaktid ei lähe kokku: akumulaator tühjeneb umbes 20—30 amp. vooluga. (Vaata vastus 18.)

Starter

1. Starteri ehitus.

Starteri ehitus on sama, mis dünamolgi ja koosneb kesta külge kinnitatud magneetnabadest, millede ümber on mähitud ergutusmähis, ankrust ühes ankrumähisega, mille otsad on ühendatud kollektori lamellidega ja harjahoidjad ühes harjadega.

Starter läheb lahku autodünamost oma mähiste jämedusega. Starteri mähised on jämedamad ja vähema takistusega, mis võimaldab korraga suurel määral voolu läbi lasta. Kuna autodünamod on enamasti haruvoolu masinad, on starter jällegi peavoolu masin, s.o. starteri ergutusmähis on ühendatud ankrumähisega järjestikku. Starter saab mootori käivitamiseks voolu akust.

2. Starteri asetus mootorile.

Suuremal osal autodel on starter asetatud hooratta juurde ja ühendatakse mootori käivitamise momendil hoorattal oleva

hammasrattaga. Üksikutel autodel asub starter ka mootori eesotsas ja ühendatakse väntvõlliga hammasrataste või keti abil.

3. Starteri ja väntvõlli tiirude vahekord.

Starteri ja hooratta hammasrataste tiirude vahekord on harilikult 1:10 kuni 1:20. Mootori käivitamisel peab väntvõll tegema 150—200 tiiru minutis. Kui ülekande vahekord on 1:10, peab starteri ankur tegema 1500—2000 tiiru minutis. Mootori töötamisel tõuseb väntvõlli tiirude arv isegi 2000—3000 tiiru minutis; kui starter oleks nüüd säärase kiiruse juures ühendatud väntvõlliga, peaks ta tegema 20.000—30.000 tiiru minutis, mida aga starteri ankur ei suuda välja kannatada, puruneks silmapilkselt. Sellest on tingitud tarve lahutada starterit hoorattast, niipea kui mootor on hakanud töötama. Starteri ja hooratta hammasrattad ühendatakse ainult käivitamise ajaks.

4. Starteri ja hooratta ühendamise viisid.

Starteri ja hooratta hammasrataste ühendamine sünnib kolme moodi:

- 1) Bendix ühendamise viis — tarvitatakse praegustel autodel kõige enam;
- 2) elektromagneetiline ühendamiseviis — näit. Bosch'i starteril ja
- 3) mehaaniline ühendamiseviis.

5. Bendix ühendamiseviis.

Bendix ühendus on leidnud oma lihtsuse ja otstarbekohasuse tõttu terve maailma autokonstruktorite poolehoiu ja tarvitatakse suuremal osal autodel.

Starteri ankruvõlli külge on kinnitatud Bendix vedru abil teras puks, millele on lõigatud vint. Lahtiselt vindi peale asub 10—12 hambaline hammasratta, hammasratta ühe ääre külge on kinnitatud lisaraskus, mis takistab hammasrattal võlliga ja vindiga kaasa tiirlemast. Niipea kui lasta vool starterisse, hakkab ankur ühes vindiga tiirlema. Et hammasratta on vindi lahtiselt, siis ei tiirle ta võlli ja vindiga kaasa, vaid libiseb vindi mööda hooratta hammastega ühendusse. Kui hammasrattad on ühendatud, jääb starteri hammasratta kinni ja hakkab väntvõlli hoorattast ringi vedama. Kui mootor läks käima ja töötab umbes 200—400 tiiruga minutis, hakkab mootor starteri kiiremini ringi vedama, kui elektri vool suudab seda teha ja veab starteri hammasratta vinti mööda hoorattast lahti, s. o. endisesse normaalseisu tagasi. Bendix vedru ülesanne seisab selles, et ära hoida hammaste murdumist esimesel hooratta vedamise momendil, sest starteri ankur tiirleb algmomendil võrdlemisi kiiresti, hooratta seisab alles paigal.

6. Elektromagneetiline ühendamiseviis.

Iseloomustavam elektromagneetiline ühenduse viisiga starter on Bosch'i starter. Bosch'i starteri ankur on magneetnabade

vahelt vedru abil välja surutud. Niipea kui vool on akust lülitatud starteri mähisesse, magnetiseeruvad magneetnabad ja magneet jõujooned tõmbavad ankru nabade vahele. Ankru võlli külge on kinnitatud starteri hammasrattas, mis seisu ajal on hoorattast lahutatud. Ühes ankru liikumisega magneetnabade vahele ühinevad hooratta ja starteri hammasrattad. On juba hammasrattad ühendatud, hakkab ankur kiiresti tiirlema ja veab mootori käima. Vool läheb Bosch'i starteri mähisesse kahes järgus. Esimene, väiksem osa voolu läheb läbi elektromagneetilise lülja starteri ergutusmähisesse ja sealt ankrumähisesse. See vool on niivõrd nõrk, et ei suuda ankurt ringi vedada, kuid küllalt tugev, et nabasid magnetiseerida ja ankurt nabade vahele tõmmata, s. o. hammasrattaid üksteisega ühendada. Samal ajal kui hammasrattad on ühendatud, vabastab ankruga töötama panev päästik elektromagneetilise lülja kontaktid ja lülja laseb voolu täiel määral ergutus- ja ankrumähisesse, mis hakkab juba ankurt kiiresti ringi vedama. Seega ühendab viimane osa voolu starteri hammasratta ja hooratta, kuna teine osa voolu paneb starteri töötama ja käivitab mootori. Mootori töötamisel veab mootor starteri kiiresti ringi, kui akumulaatori vool ja starter hakkab andma voolu vastupidiselt aku voolule, seega demagnetiseerib magneet nabade ja vedru surub ankru magneet nabade vahelt välja endisesse seisu ja lahutab seega starteri hammasratta hoorattast.

7. Mehaaniline ühendamisviis.

Mehaanilist starteri hammasratta ühendamist hoorattaga tarvatakse enamasti dünamo-starteritel, kuid viimasel ajal sagedasti ka seal, kus dünamo ja starter moodustavad kumbki eri masina. Starteri hammasrattas ühendatakse ankru võlliga ülejooksu siduri kaudu. Hammasrattas ühendatakse hoorattaga jalgpedaali abil. Jalgpedaalile vajutades liugleb starteri hammasrattas ühendusse hoorattaga. Kui hammasrattad on ühendatud, vajutab sama jalgpedaal, pedaal käigu lõpul, starteri kontaktile ja lülib voolu starteri mähisesse. Mootori töötamisel hakkab hoorattas starteri hammasrattast ümber ankru võlli ringi vedama, sest ülejooksu sidur võimaldab ainult starteriga hoorattast ringi vedada, kuid mitte ümberpöörduvalt, s. o. hoorattaga starteri ankurt. Pedaali vabaks lastes tõmbab pedaaliga ühendatud vedru starteriga hammasratta hoorattalt lahku. Säärane starter on tarvitusel näiteks Buick, mõnel Studebakeri ja paljudel teiste firmade masinatel.

8. Dünamo-starter.

Omajal ajal tarvitati õige rohkesti dünamo-startereid, s. o. elektrimasinat, milles on ühendatud dünamo voolu andmiseks ja starter mootori käivitamiseks. Et dünamo-starterid on osutunud ebapraktilistena ja on tülikad korras hoida, siis on ka suurim

osa autovabrikuid dünamo-starterist loobunud ja selle asemel tarvitusele võtnud praktilisema ja kindlama „kahe üksuse“ süsteemi, s. o. dünamo ja starter eraldi.

9. Dünamo-starterite tüübid.

Dünamo-starterid on peamiselt kahte tüüpi: 1) Moodsam neist kahest on ühe ankrumähisega ja ühe kollektoriga nii starteritina, kui dünamona töötamiseks ja ühe komplekti magneetnabadega, millelele on mähitud kaks ergutusmähist. Eelpool nimetatud dünamo-starter on seega ergutusviisiga, s. o. compound masin. Näiteks: North-East ja uuem Delco dünamo-starter. North-East tarvitati Dodge pr. neljasilindrilistel autodel. 2) Teine vananenum dünamo-starter on kahe ankrumähisega ja kahe kollektoriga ühel ankrul ja kahe ergutusmähisega ühel ja samal magneetnabade komplektil. Starteri ergutusmähis on järjestiku starteri ankrumähisele ja dünamo ergutusmähis on paralleelselt dünamomähisele. Kollektorid asuvad kas kõrvuti või teine teisel pool ankrude otsas. Vanem Delco dünamo-starter tarvitati Cadillac-Hudson Buick ja jalajude teiste Ameerika autode vanematel mudelitel.

10. North-East dünamo-starter.

North-East dünamo starter saab käivitamiseks voolu otsekohe akust läbi starteri kontakti ja käivitab mootori. Kui mootor on käivitatud, vabastatakse starteri kontakt ja seega lahutatakse starteri ja aku vaheline liin seniks kuni dünamo-starteri ankur teeb umbes 1000 tiiru minutis ja annab aku laadimiseks vajaliku pinget. Töötades dünamo ühendab automaatlüliti uuesti dünamo-starteri vahelise liini ja saadab voolu juba läbi ampermeetri akusse. North-East starter on alalises ühenduses vääntvõlliga keti kaudu. Vääntvõlli ja ankrude tiirude vahekord on 1:3. North-East dünamo-starter on compound masin, kus juures ergutus- ja peavoolumähised on mähitud sääraselt, et töötades starterina läbibistab ergutusvool mõlemaid mähiseid ühesuuruselt, kuna dünamona töötades läbibistab ergutusvool peavoolu mähist ühtepidi ja ergutusmähist vastupidi, s. o. ergutusmähis magnetiseerib nabasid, kuna peavoolumähis demagnetiseerib ja nõrgestab magneetnabasid, kui dünamo töötab kiiresti ja annab tugevat voolu. Töötades dünamo on ka differentsiaalmasin, mille vool reguleerub automaatselt. Lisaks eelpool nimetatud voolu reguleerimisele on North-East dünamo-starter ergutusharjaga (kolmanda harjaga).

11. „Delco“ dünamo-starter.

Vanemat tüüpi Delco dünamo-starterid (1913—1921 a.) on ankrul kaks iseseisvat mähist ja kollektori, mõlemil kollektoril on oma harjad. Harjad on sääraselt seatud, et töötades dünamona on starteri harjad eemaldatud starteri kollektorist, kuna dünamo harjad on surutud vastu kollektori. Starterina töötades on dünamo

namo hari eemaldatud kollektorist ja starteri hari on surutud jalgpedaali abil vastu starteri kollektori. Starteri hari on ka ühtlasi starteri kontakt (lülilja).

Mootori käivitamiseks ühendatakse starteri hammasratas hooratta jalgpedaali abil (vaata mehaaniline ühenduse viis, vastus 7). Sama pedaal vajutab ka starteri harja kollektorile ja lülil voolu akust starteri mähisesse. Starteri ülejooksu sidur võimaldab starterit ainult hooratast ringi vedada, kuid mitte hoorattaga starterit. Hooratta ja starteri hammasrataste vahekord on 1:10 kuni 1:20. Starterina töötades on dünamo hari omalt kollektorilt eemaldatud. Et dünamo töötades on dünamo-starteri ankrud ja väntvõlli tiirude vahekord harilikult 1:1—1:2, siis peab ka dünamo-starteri võllil olema veel teine ülejooksu sidur, mis võimaldab ankrul kiiremini ringi käia kui väntvõllil, s.o. sel ajal, kui dünamo-starter käivitab mootori ja tiirleb 10—20 korda väntvõllist kiiremini. Niipea kui mootor hakkab töötama, vabastatakse jalgpedaal, starteri hammasratas liugleb hooratta hammasrattast välja ja lahutab ühtlasi starteri harja kollektorilt. Kui väntvõll hakkab kiiremini tiirlema kui dünamo-starteri ankur, blokeerib dünamo (teine) ülejooksu sidur ja väntvõll hakkab ankrut ringi vedama ja dünamo-starter annab voolu nii aku laadimiseks, kui ka süütamiseks, valgustuseks jne. Tiirleb aga dünamo-starteri ankur väntvõllist kiiremini, siis annab dünamo ülejooksu sidur üle ja väntvõll ei vea ankrut kaasa; säärasel juhul kostab dünamo-starterist omapärane tiksumine.

12. Starteri käsitamine.

Et starter nõuab mootori käivitamiseks korraga suurel määral voolu, siis peab aku olema vastava ehitusega ja peab suutma anda korraga palju voolu, seda suudab ainult õhukeste ja suurte arvu plaatidega n.n. „käivitusaku“.

Starter tarvitab külma mootori käivitamise algmomendil eriti tugevat voolu, kuni 400 amp. Kui starter veab juba hooratast ringi, langeb voolu tarvituse umbes 100—200 amp. Loomulikult on sooja mootori käivitamine kergem ja voolu tarvituse tunduvalt väiksem. Külma mootori käivitamisel on soovitatav sidur välja vajutada, et kergendada starteri tööd, vähendada voolu tarvitust, sest väljavajutatud siduriga ei tarvitse starter käigukasti hammasrattaid hangunud õliga ringi vedada. Külma mootori käivitamiseks pole soovitatav starteri tarvitada. Kui starteriga käivitades ei hakka mootor 10 sekundi jooksul käima, peab eestkätt kindlaks tegema, milles viga seisab, ja alles siis, kui viga kõrvaldatud, uuesti käivitada. Niipea kui mootor hakkab töötama, peab kohe vabastama starteri pedaalid või kontakti. Mitmekordsel starteri kontakti andmisel peab ära ootama kuni väntvõll on jäänud täiesti seisma ja alles siis

vajutama kontaktile. Kui mootori töötamise ajal vajutada starteri kontaktile, püüab starteri hammasrattas kiiresti tiirleva hoorattaga ühendusse minna ja hammasrattad võivad kergesti murduda.

13. Starteri rikked.

Mehaanilised rikked:

Tundemärgid:

Suur voolu tarvitus, starter ei käivita mootori või veab väntvõlli aeglaselt ringi ja tugev müra starteri töötamisel.

Põhjused:

1) Kulunud laager, 2) võll on kõveraks paindunud, 3) kollektori lamellid välja löönud, 4) lahtised magneetnabad ja 5) starteri veomehhanism rikkes või hammasrattad murdunud.

Elektrilised vead:

on peamiselt samad, mis dünamolgi välja arvatud reguleerimise seadiste ja automaatlülilija rikked. Lisaks neile on mõned ainult starterile omased rikked.

Tundemärgid:

Starter ei suuda käivitada mootori ja ulub.

Põhjused:

Starter ei saa tarvilisel määral voolu: 1) kontakt on must või põlenud, 2) starteri juhe on nõrgalt kinnitatud aku või starteri näpitsa külge ja logisevad, 3) starteri põiklõige on liiga väike, 4) mähised on märjad.

14. Bendix veomehhanismi rikked.

Tundemärgid:

Starter tiirleb kiiresti, kuid ei vea hoorattast ringi, tuntuv müra starteri töötamisel. Starteri hammasrattas jookseb hoorattasse kinni ja blokeerib väntvõlli.

Põhjused:

1) starteri hammasrattas on vindil kinni ega libise hooratta hammasrattastega ühendusse, vindil on õli hangunud; 2) starteri vedru on murdunud; 3) hammasrattad on murdunud.

15. Starteri korrashoid.

1) Kõik ühendused korralikult kinnitada, 2) kollektor puhas hoida, 3) kulunud harjad vahetada, 4) starteri laagritele iga 1000—1500 km sõidu järel valada 3—4 tilka vedelat mootorõli, 5) Bendix veomehhanismi viint õlist puhas hoida ja tarbekorral petrooleumiga pesta, ja 6) aegajalt starteri kinnitus- ehk hoidepolte kinnitada.

16. Kuidas vabastada kinnijooksnud starteri hammasratast?

Starteri hammasratas jookseb hoorattasse kinni seevõrd tugevasti, et takistab isegi mootori käivitamist vända abil. Starteri hammasratata kinnijooksmise põhjused on peamiselt: 1) kõveraks paindunud ankruvõll, 2) lahtised starteri hoidepoldid, ja 3) kõveraks paindunud mootori karteri käpp, mille külge on starter kinnitatud.

Starteri hammasratata kinnijooksmise korral peab käigukastis panema otseühenduse ja auto edasi-tagasi liigutama. Ei peaks selle võttega starteri hammasratas lahti minema, tuleb starter mootorilt lahti võtta.

Auto valgustus

1. Määrustes ettekirjutatud valgustus.

Jõuvankrite seaduse elluviimise määruse § 4 (Riigi Teataja nr. 45 — 1929. a.) määrab kindlaks nõutava auto valgustuse pimedal ajal ja paksu uduga.

Autol peab ees olema vähemalt kaks ühekõrgusel asuvat laternat värvita või nõrga kollakat värvi klaasidega. Mootor rattal aga vähemalt üks. Taga peab autol olema üks punase valgustusega latern, mis kinnitatud auto tagakülje keskele või vasakule äärele ja valgustab ühtlasi tagumist numbert. Sama määruse § 52 p. 3 keelab tarvitada pimestavaid laternaide ja helgiheitjaid linnades, alevites ja alevikkudes ning teisest sõidukist möödasõidul.

2. Harilik autovalgustus.

Peale määrustes ette nähtud laternate on peagu igal autol veel hulk lisalaternaide, näiteks: seisutuled, tõldadel sisemine laetuli, armatuurlaetuli, pidurituli.

Et mitte vastusõitjat pimestada, on peagu igal autol veel poolvalgustus. Poolvalgustust annavad mõnele autole erilaternaed, enamusel autodel kasutatakse poolvalgustuseks eeslaternaide. Kas on ühes ja samas laternas kaks erilampi või annab üks ja seesama lamp kahesugust valgust. Kui üks ja sama lamp peab andma kahesugust valgust, s. o. täis- ja poolvalgust, siis on enamasti ühes pinnis kaks hõõgniiti või lastakse poole valguse saamiseks vool lampidesse läbi reostaadi (takistuse).

3. Eeslaterna ehitus.

Eeslatern koosneb laterna kestast, reflektorist, lambist, lambipesast, lambi reguleerimise seadest ja laterna klaasist.

Reflektor on hästi hõbetatud paraboolne peegelpind, mis koondab ja juhhib lambist väljuvad valguskiired kaugemale auto ette.

Lamp peab asuma reflektori „tulipunktis“ (fookuses), sest ainult lambi hõõgniidi tulipunktis olles väljuvad valguskiired laternast paralleelselt ja valgustavad kõige paremini sõiduteed. Et reguleerida lampe tulipunkti, selleks on laternasse ehitatud reguleerimise seadis, mis võimaldab nihutada lampi ühe lambipesaga laternas ette- või tahapoole, s. o. reflektorile lähemale või kaugemale.

4. Autolambid.

Auto valgustamiseks tarvitatakse kahesuguseid elektrilampe: 1) vaakuumlampid ja 2) lämmastikuga täidetud pirnid. Vaakuumlampidel tarvitatakse volfram-hõõgniite vananenud söe hõõgniidi asemel. Söe hõõgniidiga lamp tarvitab palju voolu ja on seepärast tarvituselt peagu kadunud. Vaakuumlambi pirn on õhuühhi.

Lämmastikuga täidetud lambid on samuti volfram-hõõgniidiga, kuid pirnid on täidetud lämmastikuga, mis tõstab tunduvalt lambi valgusvõimet. Lämmastikuga täidetud lambid on küll suurema valgusvõimega, kuid tundelikumad pinge kõikumisele ja võivad läbi põleda, kui pinge läheb suuremaks. Paremaid tagajärgi annavad lämmastikuga täidetud lambid valgustussüsteemides, kus dünamo pinge ei kõigu kuigi tunduvates piirides.

Hõõgniit on ehitatud sääraselt, et ta oleks vastupidav põrutustele ja raputustele. Sagedasti on ühes pinnis kaks hõõgniiti. Suurem hõõgniit annab täisvalguse ja reguleeritakse reflektori tulipunkti, kuna väiksem annab poolvalguse ja jääb tulipunktist tahapoole.

5. Lambi reguleerimine tulipunkti.

Lambi reguleerimiseks tulipunkti on enamasti laterna tagaküljel kesk laterna kesta kruvi, mida keerates nihkub lambipesa ühes lambiga reflektorist kaugemale või lähemale.

Eeslaternaid peab reguleerima pimedas. Auto asetatakse valgust seinast või seks otstarbeks võetud ekraanist 7—8 meetri kaugusele. Üks latern kaetakse kinni, kuna reguleeritaval laternal võetakse klaas eest ära. Kui latern on valgustatud, peab jääma seinale või ekraanile ümmargune valguselaik, mille läbimõõt on umbes 50—60 sm. Valguselaik peab olema ühetaoline, s. o. ilma tumedate kohtadeta. Pole valguselaik ühetaoline või liiga suur, peab lambi reguleerimise kruvi senikaua keerama ühele või teisele poole, kuni soovitud tagajärjed on käes. Samuti talitada ka teise lambiga.

6. Auto valgustusevõrk.

Auto valgustusevõrk koosneb mitmesugustest üksikutest liinidest. Näiteks: täistulede liinist, pooltulede, seisutulede, tagumise signaaltule, armatuurlauatule jne. liinidest. Kõik tähen-

datud liinid saavad mootori seisua ajal voolu akust, läbi ampermeetri ja armatuurilaua või roolirattal olev kombineeritud lülilija. Sagedasti on valgustuseliinidel ühine kaitsekork. Paremalt elektrisüsteemidel tarvitatakse seks otstarbeks mitmel liinil iseseisvaid kaitsekorke. Kaitsekork takistab aku tühjenemist juhul, kui kusagil valgustuseliinis tekib hõlpühendus, või annab dünamo tugevamat voolu, kui lambid suudavad välja kannatada. Niipea kui valgustuseliinides tekib hõlpühendus või läheb liini liiga tugev vool, kaitsekorgi tinast traadikene sulab üles ja lahutab liini. Valgustusevõrk saab mootori töötamise ajal voolu dünamost.

7. Valgustuse rikked.

Kõik valgustuse rikked on enamasti tingitud: 1) puudulikkudest ühendustest, 2) katkenud liinist, 3) hõlpühendusest, 4) tühjast akust, 5) korratumast dünamost, 6) ebakohastest lampidest ja 7) ebakohastest kaitsekorkest.

8. Valgustust ja süütamist pole?

1) Kas on aku ja ampermeetri vaheline ühendus katkenud, 2) aku kere (massi) ühendusjuhe on lahti, 3) aku on täiesti tühi.

9. Valgustust pole, kuid süütamine on korras?

Viga peitub valgustuseliinis: 1) valgustuseliini kaitsekork on läbi põlenud, 2) valgustuse lülilija on rikkes, ja 3) ühendus on lahti (harutoosis).

10. Mootor töötab, kuid lambid annavad nõrka valgust või ei valgusta üldse?

Sääraste tundemärkidega rikkeid võib leida mitmes kohas. Harilikult on: 1) dünamo ei anna voolu, ampermeeter näitab tühjenemist (discharge). Kui ampermeeter näitab laadimist (charge), ei saa viga olla dünamos ja viga peitub mujal; 2) lülilija juures on ühendus puudulik või katkenud, 3) laterna ühendusjuhega on puudulik, 4) laternapesa on korrast ära, 5) lambid on läbi põlenud ja 6) lamp on pesas lahtiselt.

11. Lambid kustuvad vaid üheks momendiks?

1) Kui ainult üks lamp kustub ajutiselt, on viga enamasti katkestatud vooluringis. Säärasel juhul kõigub ampermeetri osut nulli poole. Järele vaadata valgustuseliin, alates laternast kuni valguse lülilijani. 2) Ka ajutine hõlpühendus annab neidsamu tundemärke, kuid ampermeeter näitab ajutiselt tugevat tühjenemist.

12. Tuled vilguvad sõidu ajal?

Viga on tingitud enamasti: 1) puudulikult kinnitatud ühenduse kohtadest. Põrutusega katkeb liin ja ühineb uuesti — kui kõik tuled vilguvad, peab viga otsima ampermeetri, lühija ja harutoosi juures. Vilgub ainult üks lamp — peitub viga vilkuva lambi eriliinis, s.o. peale harutoosi kuni lambipesani. 2) Ajutine hõlpühendus annab samade tunnusmärkidega viga, sest vool ei lähe lampidesse, vaid läheb enne lampe keresse igakord, kui mõni isolatsioonist paljastatud koht puutub vastu kere metalli.

13. Üks lamp ei anna valgust?

1) Lamp on läbi põlenud, 2) kui pimedal laterna liinil on eri kaitsekork, võib olla kaitsekork läbi põlenud, ja 3) pimedal laternal liin on katkenud. Sageli tekivad vead just lambipesade juures.

14. Üks lamp annab nõrgemat valgust kui teine?

A. Vea kindlakstegemiseks vahetada kahtlane lamp teise korralikult valgustavasse laternasse ja kui viga läks lambi üleviimisega teise laternasse üle, võib olla: 1) lamp vana, pirn on seest mustaks tõmbunud. 2) Hõõgniidid puutuvad vahepeal kokku — osaline hõlpühendus, ja 3) lamp on suuremapingelise voolu tarvis, kui seda suudab aku või dünamo anda.

B. Kui lampide vahetamisega jääb viga endiselt nõrgalt valgustavasse laternasse, siis peitub viga laterna eriliinis. 1) Kerge hõlpühendus liinis või laterna pesa juures, 2) lambipesa on lambiga puudulikult ühendatud ja 3) lamp on tulipunktist väljas, lamp on ära nihkunud.

15. Valgustus on nõrk, kuid mootori kiirenemisel läheb valgus tugevamaks.

Sagedaseks põhjuseks on: 1) Tühi aku — hapet kontrollida või mõõta aku pinget mootori seisua ajal voltmeetriga. 2) Auto maatlülilja kontaktid ei lähe lahti, kui mootor töötab väikese kiirusega. Ampermeeter näitab mootori seisu ja laadimist, kui mootor töötab. 3) Aku näpitsad on sulfeerunud ja mustad, või on juhe näpitsa küljest lahti.

16. Lambid annavad mootori seisua ajal normaalvalgust, kuid mootori kiirenemisel läheb valgus nõrgemaks.

Dünamo on akuga valesti ühendatud, s.o. dünamo plussnäpits on ühendatud aku miinusnäpitsaga ja vool läheb akust dünamosse tagasi. Ampermeeter näitab mootori töötamise ajal tugevat tühjenemist.

17. Lambid peagu kustuvad, kui mootor käivitada starteriga.

1) Aku on tühi, kontrollida hapet, 2) aku patarei mõni element (purk) on vigane — hapet vähe, sisemine hõlpühendus ja 3) aku juhed on puudulikult näpitsate külge kinnitatud, või aku kere ühendusjuhe raami külge puudulikult kinnitatud.

18. Lambid näivad andvat eredat valgust, kuid ei valgusta küllaldaselt teed.

1) Lambid pole reflektori tulipunktis. Reflektor koondab valgusekiiri liiga kaugel kokku — lambid reguleerida. 2) Laterinate kronsteinid on paindunud.

19. Lambid valgustavad erakordselt tugevasti.

1) Lambid on nõrgemapingelised kui aku. 2) Dünamo reguleerimisseadis on korrast ära või on dünamo reguleeritud liiga tugeva pingega peale.

20. Lambid põlevad sagedasti läbi.

1) Lambid pole dünamole vastava pingega. 2) Aku juhe näpitsate või ampermeetri juurest lahti — ampermeeter ei näita laadimist. 3) Aku näpitsad sulfeerunud, ega lase voolu läbi. 4) Kaitsekork on liiga tugeva voolu tarvis. Aku ja dünamo liini katkemisel tõuseb dünamo pinge ja võib lambid läbi põletada, kui kaitsekork puudub või on tugevama voolu tarvis kui õigus.

21. Kaitsekorgid põlevad korduvalt läbi.

1) Lambi pesades või liinides on hõlpühendus. 2) Kaitsekork on nõrgema voolu tarvis, kui valgustuse liini tarvis ette nähtud.

22. Kuidas talitada, kui lambid või kaitsekork põlevad läbi?

Enne lampide või kaitsekorkide uuendamist peab tingimata üles otsima läbipõlemise põhjus ja rike kõrvaldama, et ära hoida korduvat lampide või kaitsekorkide läbipõlemist. Juhul, kui mõni üksik lamp või kaitsekork on kahtlased, võib neid mõne teise liini peale asetada.

17. Lambid peagu kuuluvad kuni motor käivitada
 alati...

18. Lambid näivad andvat eredat valgust, kuid ei val-
 gusta küllaltki teed.

19. Lambid valgustavad erikordselt tugevalt.

20. Lambid põlevad sagohasti läbi.

21. Kaitsekaasid põlevad korduvasti läbi.

22. Kinnis rullid, kaitseid või kaitseid põlevad
 läbi.

A-17025

Учебник „Первый курс обучения Механизационной
школы в Ууэмыйза“. На эстонском языке.