

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

FÜÜSIKA JA KEEMIA
ÜLESANDEID

TRÜ-sse sisseastujaile

Tartu 1969

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

FÜÜSIKA JA KEEMIA
ÜLESANDEID

TRÜ-sse sisseastujaile

Tartu 1969

Koostanud G. Karu ja L. Suit

N

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

128280

E e s s õ n a

Käesoleva näidisülesannete kogu eesmärgiks on tutvustada abiturientidele Tartu Riikliku Ülikooli sisseastumiseks-
mitel esitatud ülesandeid ja pakkuda täiendavat materjali
iseseisvaks tööks lisaks koolis kasutatavas ülesannete kogus
leiduvale.

Ülesannete tekstides puuduvad lahendamiseks vajalike
füüsikaliste konstantide väärtused. Need tuleb leida tabe-
list (vt. näit. V. Demkovitš „Füüsika küsimuste ja ülesannete
kogu“ Tln., 1968). Eksamil antakse kõik vajalikud konstandid
koos ülesande tekstiga.

Analoogiliste ülesannete lahendamise oskust nõutakse
kõigilt TRÜ-sse sisseastujailt, kellel on vaja sooritada
eksam füüsikast või keemiast.

G. Karu

FÜÜSIKA ÜLESANDEID

1. Rong sõidab öösel kiirusega 75 km/h. Kas inimene näeb ta liikumist välgu sähvatusel, mille kestus on $2 \cdot 10^{-4}$ s, kui minimaalne märgatav nihe on 1 cm?
2. Rong sõidab kiirusega 54 km/h. Mitu sekundit näeb vaguni akna all istuv sõitja vastutulevat rongi, mille pikkus on 150 m ja sõidukiirus 36 km/h?
3. Leida risti üle laeva liikuva inimese kiirus ja kiiruse suund kalda suhtes, kui inimene liigub kiirusega 2 m/s ja laev kiirusega 8 m/s.
4. Majakas saabab laevale üheaegselt kaks helisignaali: üks neist levib vees, teine aga õhus. Laeval kuuldi teist signaali 4 sekundi võrra hiljem kui esimest. Leida laeva kaugus majakast.
5. Ultraheli kasutatakse gaasi või vedeliku voolu kiiruse määramiseks. Milline on voolu kiirus, kui 20 m vibraatorite vahemaa läbib ultraheli vastuvoolu 0,1 sekundi, päri voolu 0,08 sekundi jooksul?
6. Rongi liikumist mingil teelõigul kirjeldab võrrand $s = 0,5 t + 0,15 t^2$, kusjuures teepikkust mõõdetakse meetrites ja aega sekundites. Määrata rongi algkiirus ja kiirendus sellel teelõigul. Arvutada rongi kiirus seitsmenda sekundi lõpul.
7. Keha liigub kiirendusega -2 cm/s^2 ja peatub 30 s pärast. Leida keha algkiirus ja pidurdusteed.
8. Millise tee läbib keha peatumiseni, kui ta kiiruse muutumist kirjeldab võrrand $v = 40 - 2 t$, kus aeg on väljendatud sekundites ja kiirus meetrites sekundis.
9. Vabal langemisel läbib keha viimasel sekundil poole langemiskõrgusest. Kui kõrgelt ja kui kaua langes keha?

10. Kaks keha kukuvad vabalt erinevalt kõrguselt ja jõuavad maapinnale samaaegselt. Esimene keha kukub 2 sekundit, teine 1 sekund. Millisel kõrgusel oli esimene keha, kui teine hakkas laskuma?
11. Kaks keha visatakse üles võrdsete algkiirustega v_0 , üks $\sqrt{2}$ sekundit hiljem kui teine. Millise kiirusega liigub teine keha esimese suhtes?
12. Keha visatakse üles algkiirusega 30 m/s. Ta saavutab maksimaalse kõrguse 2,5 s pärast. Arvutada kehale mõjuv keskmine õhutakistus, kui keha mass on 40 g.
13. Jõud 2 kG mõjutab keha massiga 39,29 kg. Kui suure kiirusega liigub keha 5 s möödumisel, kui algkiirus oli null?
14. Arvutada jõud, mis annab jalgpallile massiga 0,4 kg 0,2 s jooksul kiiruse 15 m/s.
15. Üle liikumatu ploki asetatud nõõri otstes ripuvad 2 kG raskused vihid. Missuguse kiirendusega hakkavad nad liikuma, kui ühele vihile lisatakse 1 kG raskuse koormus? Hõõrdumist ja nõõri kaalu mitte arvestada.
16. Kolm võrdse massiga klotsi on ühendatud niitidega ja asuvad horisontaalsel siledal alusel. Esimesele klotsile rakendatakse horisontaalne jõud F. Määrata tõmbejõud niitides, kui hõõrdumist ei arvestata.
17. Mees seisab kaldal ja tõmbab köiest 100 N jõuga 300 kg massiga paati. Kui suure kiirusega liigub paat kolmanda sekundi lõpul? Vee takistust ei arvestata.
18. Kaldal seisev mees tõmbab köiest jõuga 100 N paati massiga 300 kg. Millise võimsusega töötab mees kolmanda sekundi lõpul?
19. Mees seisab paadis, mille mass koos mehega on 300 kg ja tõmbab köiest teist 200 kg massiga paati jõuga 100 N. Millise võimsusega töötab mees kolmanda sekundi lõpul? Kõle maszi ja vee takistust ei arvestata.
20. Rongi mass on $3 \cdot 10^6$ kg ja hõõrdetegur 0,02. Milline peab olema veduri tõmbejõud, et saavutada paigalseisust lähtudes 2 minuti jooksul kiirus 60 km/h?

21. Millise kiirendusega libiseb tellis mööda kaldpinda, mille nurk horisontaaltasandiga on 30° , kui hõõrdetegur on 0,20?
22. Keha langeb 300 m kõrguselt algkiirusega 10 m/s ja tungib pinnases 15 cm sügavusse. Määrata pinnase keskmine takistusjõud, kui keha kaal on 1,5 kg. Õhutakistust mitte arvestada.
23. Leida automootori poolt arendatav võimsus, kui auto massiga 1 tonn sõidab horisontaalsel teel kiirusega 36 km/h. Hõõrdeteguriks võtta 0,07.
24. Elektrivedur arendab võimsust 900 kW, vedades rongi kiirusega 54 km/h. Mootori ja ülekandemehhanismi kasutegur on 0,8. Arvutada veduri tõmbejõud.
25. Niidi otsa riputatud 100-grammine võnkumisvõimeline keha viiakse 60° võrra vertikaaltasandist kõrvale ja lastakse lahti. Arvutada niidi pinge ajahetkel, mil keha läbib vertikaalasendi.
26. Esimesel juhul suureneb paigalseisva auto kiirus 7 m/s, teisel juhul suureneb sama auto kiirus 7 m/s kuni 14 m/s. Millisel juhul teeb auto mootor rohkem tööd? Takistusjõudude ületamiseks tehtud tööd lugeda mõlemal juhul võrdseteks.
27. Üle tänava on tõmmatud tross, mis on kinnitatud kahe, teineteisest 30 m kaugusel asuva maja seina külge. Trossi keskel ripub 10 kg raskune valgusti. Määrata pinget trossis, kui valgusti keskpunkt on 40 cm madalamal trossi otste kinnituspunktidest.
28. Määrata telliskivimaja suurim lubatav kõrgus, kui telliskivi survetugevus on 100 kg/cm^2 ja tugevusvaru peab olema 10. Telliskivi erikaal on $1,6 \text{ G/cm}^3$.
29. Arvutada vajalik roobastee kaldenurk kurvil raadiusega 150 m, et kiirusega 30 km/h liikuv vagun ei avaldaks roobastele külgrõhku.

30. Horisontaalsele pöörlevale alusele on kinnitatud vertikaalne varb, mille küljes niidi otsas ripub kuulike massiga m . Millise nurkkiirusega pöörleb alus, kui niit moodustab vertikaalsihiga nurga 45° ? Niidi pikkus on 6 cm, varva kaugus pöörlemisteljest 10 cm.
31. Missuguse nurkkiirusega saab vertikaaltasandis tiirutada 30 cm pikkuse niidi otsa kinnitatud 100 g massiga keha, kui niit katkeb tõmbel 0,7 kG?
32. Maa tehiskaaslase tiirlemisperiood on 2 tundi. Oletades, et tehiskaaslase trajektoor on ringjoon, määrata ta kõrgus maapinnast. Maa raadiuseks võtta 6400 km.
33. Äratuskella tunniosuti pikkus on 5 cm. Leida osuti otsa joonkiirus.
34. Leida kahe pendli pikkuste suhe, kui nad võnguvad vastavalt sagedusega 14 Hz ja 20 Hz.
35. 1 m pikkuse pendliga kell jääb maha ööpäevas 30 min. Kui palju on vaja muuta pendli pikkust, et kell käiks õigesti?
36. Kella pendli võnkeperiood on 0°C juures täpselt 2 sek. Kui palju muutub kella käik ööpäevas temperatuuri tõusul 30°C ? Pendli varb on valmistatud messingust, mille joonpaisumiskoeffitsient on $1,9 \cdot 10^{-5} \text{ deg}^{-1}$.
37. Pendel on kinnitatud vankrikesele, mis veereb ilma hõõrdumiseta mööda kaldpinda alla. Kaldpinna kaldenurk on α . Pendli võnkeperiood liikumatul vankril on T_0 . Leida pendli võnkeperiood vankrikesele allaveeremise ajal.
38. Ainepunkti võnkumise võrrand on $x = 0,2 \sin 25,12 t$ (cm). Määrata selle võnkumise amplituud ja sagedus ning defineerida need mõisted.
39. Kirjutada harmooniliste võnkumiste võrrandid, kui 1 minutis toimub 150 võnget, võnkeamplituud on 4,7 cm ja algfaasid on vastavalt $0; \pi/2, -\pi$.

40. Harmoonilise võnkumise amplituud on 10 cm ja sagedus 0,5 Hz. Kirjutada selle võnkumise võrrand ja leida, milline faas ja hälve vastab ajamomendile $t = 2s$.
41. Millisel ajamomendil pärast liikumise algust on harmooniliselt võnkuva punkti hälve esimest korda võrdne poole amplituudiga? Võnkeperiood on 4 s ja algfaas on null. Millisel ajamomendil pärast liikumise algust on võnkuva punkti hälve teist ja kolmandat korda võrdne poole amplituudiga?
42. Kui suur on harmooniliselt võnkuva punkti hälve, kui võnkeamplituud on 10 cm, algfaas 0 ja võnkefaas antud momendil $0,25\pi$?
43. Veepinnal levivad lained kiirusega 2 m/s. Võnkesagedus on 4 Hz. Leida nende punktide võnkefaaside vahe, mis asuvad laineallikat läbival sirgel ja mille vahekaugus on 12,5 cm; 25 cm; 75 cm.
44. Leida lainete faaside vahe kahes punktis, mis asuvad laineallikast 10 ja 16 m kaugusel. Võnkeperiood on 0,04 s ning lainete levimiskiirus 300 m/s.
45. Kuidas muutub heli lainepikkus, kui heli läheb üle õhust vette? Kas seejuures muutub ka sagedus?
46. Niidi otsa on riputatud kuulike massiga 0,25 kg. Määrata kuulikese maksimaalne kineetiline energia, kui ta raskuskese äärmises asendis tõuseb 10 cm kõrgemale tasakaaluasendist.
47. Niidi otsa on riputatud kuulikene massiga m . Määrata kuulikese maksimaalne kiirus, kui ta raskuskese äärmises asendis tõuseb h m kõrgemale tasakaaluasendist.
48. Aluminiiumitükk kaalub vees 2 kg, tundmatus vedelikus - 1,6 kg. Määrata tundmatu vedeliku erikaal.
49. Horisontaalse toru peenemas osas voolab vedelik kiirusega 4 m/s. Arvutada vedeliku voolamise kiirus toru jämedamas osas, kui toru osade ristlõikepindalad on vastavalt 20 cm^2 ja 400 cm^2 .

50. Koormus kaaluga 2500 N tõstetakse liikumatu plokiga ühtlaselt 2 m kõrgusele, rakendades trossile jõudu 3000 N. Kui palju energiat muundub seejuures siseenergiaks?
51. Alumiiniumtraat massiga 2 g soojenes pärast paljukordset painutamist 40°C võrra. Kui palju tuli teha tööd, kui on teada, et 30% kulutatud tööst muundus siseenergiaks?
52. Alumiiniumist varda ristlõige on 2 cm^2 . Kui suurt jõudu on vaja rakendada, et varras pikeneks sama palju kui soojenemisel 10° võrra?
53. Külmutuskappi paigutati alumiiniumist piimanõu massiga 0,5 kg 3 l piimaga. 20 minuti jooksul langes piima temperatuur 18°C kuni 3°C . Määrata piimanõu ja piima keskmine siseenergia vähenemine 1 minuti kohta.
54. Kui palju erineb 1 kg 100°C juures oleva veeauru siseenergia 1 kg samal temperatuuril oleva vee siseenergiast?
55. Kui palju kulub kivisütt, et keema ajada ja seejärel aurustada 220 liitrit vett, mille algtemperatuur on 5°C ?
56. Vee destilleerimise aparaat kasutab võrgust võimsuse 2,5 kW. Kui palju destilleeritud vett annab aparaat tunnis, kui ta kasutegur on 80% ja vee algtemperatuur on 10°C ?
57. 3000 T raskuse rongi pidurdamise tagajärjel tekkis pidurites 10^5 kcal soojust. Määrata rongi liikumise kiirus, eeldades, et rongi kogu kineetiline energia muutub soojuseks.
58. 200 m kõrguse televisioonimasti tipust pillas elektrimontöör alla terashaamri. Kui palju tõusis haamri temperatuur, kui löögil vastu maad kulutati 50% energias haamri soojendamiseks?

59. Samalt kõrguseit lasti kukkuda kaks võrdse massiga keha - terasest ja seatinast. Kehade algtemperatuurid olid võrdsed. Kumb keha soojeneb löögil vastu maapinda rohkem, kui eeldada, et kogu energia kulub kehade temperatuuri tõstmiseks.
60. Milliselt kõrguselt langes vaskkuulike, kui pärast pinnasesse tungimist tõusis ta temperatuur 20°C kuni 22°C ? Oletame, et tekkinud soojushulk jagunes vaskkuulike ja pinnase vahel suhtes 1:2. Õhutakistust mitte arvestada.
61. Külmutuskapis "Saraatov-II" saadi 4 tunni jooksul 300g veest temperatuuril 10°C jää -3°C . Millise osa kulutatud elektrienergiast moodustab vee külmutamiseks kulutatud energia, kui külmutuskapi võimsus on 70 W?
62. Kui palju bensiini kulutab 60 kW võimsusega sisepõlemismootor 15 tunni jooksul, kui mootori kasutegur on 30%?
63. Jää ja vee segu kogumass on 20 kg temperatuuril 0°C . Segusse juhitakse 3,6 kg veeauru temperatuuriga 100°C , mille tulemusena jää sulab ja segu lõpptemperatuur tõuseb 80°C . Kui palju jääd ja vett oli segu enne soojendamist?
64. Alumiiniumist anumasse on 0,5 l vett ja 500 g jääd temperatuuril 0°C . Anumasse lasti 0,12 kg sajakraadist auru, mis sulatas jää ja tõstis vee ning anuma temperatuuri 30°C . Leida anuma mass.
65. Kui palju läheb maksma 5 l vee soojendamine gaasipliidil 15°C kuni 100°C , kui gaasi kütteväärtus on $3,6 \cdot 10^7 \text{ J/m}^3$, gaasipliidi kasutegur on 50% ja 1 m^3 gaasi maksab 2 kop?
66. 3 m^3 vee soojendamiseks 10°C kuni 70°C põletati ära 40 kg kivisütt. Katla kasutegur on 60%. Leida kivisöe kütteväärtus.

67. Nõus, millest õhk kiiresti välja pumbatakse, on vesi 0°C juures. Tänu intensiivsele aurustumisele hakkab vesi külmuma. Kui suur osa vee esialgsest massist muutub jääks, kui vee aurustumissoojus 0°C juures on 595 kcal/kg ?
68. Kui palju vett temperatuuril 20°C võib muuta jääks 200 g ammoniaagi aurustumisel? Külmutusseadme kasutegur on 50%.
69. Kõrgustikul hakkab vesi keema temperatuuril 80°C . Leida koha kõrgus merepinnast, teades, et vee küllastatud auru rõhk temperatuuril 80°C on $4,7 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$, õhurõhk merepinnal 760 mmHg ja rõhu muutus on 1 mmHg iga 10 m kohta.
70. Kui suure võimsusega töötab ideaalne soojusmasin, mis võtab soojendajalt 3600 kcal soojust minutis? Soojendaja temperatuur on 200°C . Jahutaja temperatuur 50°C .
71. Mitme kraadi võrra tuleb soojendada $0,5 \text{ m}^3$ gaasi, mille temperatuur on 15°C ja rõhk $2,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, et see isobaarilisel paisumisel teeks 2500 J tööd?
72. Leida gaasi töö isobaarilisel paisumisel ruumalalt 12 cm^3 ruumalani 17 cm^3 , kui gaasi rõhk on 300 mmHg. Mitme kraadi võrra muutub seejuures gaasi temperatuur, kui algtemperatuur oli 15°C ja paisumine toimus soojendamise arvel?
73. Elektripliidil võimsusega 600 W soojendatakse 2 l vett 8°C kuni keemiseni. Anuma soojusmahtuvus on 400 J/deg . Kui kaua tuleb vett soojendada, kui pliidi kasutegur on 0,65?
74. Elektripliidil võimsusega 0,5 kW on teekann 1 l veega temperatuuril 16°C . Vesi läks kannus keema 20 min. pärast kannu lülitamist vooluvõrku. Kui palju energiat kulub teekannu soojendamiseks, kiirguseks jms.?

75. Ühest otsast suletud klaastorus (Melde toru) on 15 cm pikkune elavhõbedasammas. Toru horisontaalse asendi korral eraldab elavhõbedasammas 20 cm pikkuse õhusamba. Kui asetada toru vertikaalselt, suletud otsaga ülespoole, pikeneb õhusammas 25 cm-ni. Määrata õhurõhk.
76. Kuidas muutus rõhk autokummides, kui sõidu algul oli kummide temperatuur 20°C , sõidu ajal kuuenesid kummid kuni 80°C -ni? Kummide ruumala muutus jätta arvestamata.
77. Leida antud õhuhulga ruumala temperatuuril 20°C ja rõhul 750 mmHg, kui sama õhuhulga ruumala normaaltingimustel on 5 l.
78. Gaasi ruumala on 20°C ja 745 mmHg puhul 164 cm^3 . Määrata selle gaasihulga ruumala normaaltingimustel.
79. Gaasi jahutati 0°C kuni -234°C . Gaasi algruumala oli 21 l. Leida gaasi lõppruumala, kui jahutamine toimus konstantsel rõhul.
80. Toa ruumala on 100 m^3 . Kui palju väheneb õhu mass toas temperatuuri tõusul 10°C kuni 25°C , kui õhurõhk on 77 cmHg?
81. Iga kolvikäiguga haarab kompressor 500 ml õhku, mille temperatuur on -3°C ja rõhk 1 at. Õhk pumbatakse 22-liitrise mahuga õhutühja ballooni, kus temperatuur on 27°C . Kui suur on õhurõhk balloonis, kui kolb on teinud 200 käiku?
82. Silindris põhjapindalaga 100 cm^2 on õhk. Kolb asub 50 cm kõrgusel silindri põhjast. Õhurõhk on 76 cmHg, temperatuur 12°C . Kolvile asetatakse raskus 50 kg, mille tagajärjel ta liigub 10 cm allapoole. Leida õhu temperatuur pärast kolvi allaliikumist.
83. Anumas ruumalaga 1 l on 10 kg hapnikku. Leida hapniku rõhk temperatuuril 20°C .

84. Õhupall ruumalaga $V \text{ m}^3$ on täidetud vesinikuga temperatuuril $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Tema temperatuur tõusis päikese käes seisest $t_1 = 27,3^\circ\text{C}$ -ni muutumatu atmosfääri juures, kusjuures vesiniku paisumise tõttu väljus osa gaasi õhupallist automaatselt. Gaasi väljumise tõttu vähenes õhupalli kaal $Q = 8,28 \text{ kG}$ võrra. Vesiniku erikaal temperatuuril 0°C $\rho_0 = 0,00009 \text{ G/cm}^3$. Määrata õhupalli ruumala V .
85. Millise temperatuurini kuumeneb õhk diiselmootori silindris, kus survetakti algul oli rõhk 1 at, lõpul - 39 at? Õhu algtemperatuur oli 17°C . Õhu ruumala vähenes 14 korda.
86. Toas, mille ruumala on 40 m^3 , on suhteline niiskus 70%. Määrata toas oleva veeauru mass, kui toa temperatuur on 20°C .
87. Kui kõrgele tõuseb vesi kapillaartorus, mille diameeter on 2 mm. Vee temperatuur on 18°C .
88. Vee pindpinevusteguri määramiseks kasutas õpilane 2 mm avaga pipeetti. Arvutada vee pindpinevustegur antud katse, kui 40 tilka kaalus 1900 mg.
89. Raudjoonlaua pikkus on temperatuuril 20°C täpselt 50 cm. Missugusel temperatuuril on tema pikkus 50,05 cm?
90. Terasrööpa pikkus on temperatuuril 20°C täpselt 10 m. Missuguse temperatuuri juures rööpa pikkus on 0,01% suurem rööpa pikkusest 20°C juures?
91. Veduri ratta raadiuse pikkus on 1 m temperatuuril 0°C . Määrata veduri ratta pöörete arvu erinevus suvel temperatuuril $t_1 = 25^\circ\text{C}$ ja talvel temperatuuril $t_2 = -25^\circ\text{C}$ 100 km pikkuse teelõigu läbimisel. Veduri ratta materjali joonpaisumise koefitsient võrdub $\beta = 0,000012 \text{ 1/deg}$.
92. Kaks väikest kuulikest, mille laengud on vastavalt $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ ja $4,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, mõjutavad teineteist vaakuumis jõuga 0,1 N. Arvutada kuulikestevaheline kaugus.

93. Kaks ühesugust metallkuulikest massiga 200 g asetsevad teinoteisest teatud kaugusel. Määrata kuulikeste laeng, kui on teada, et nende vahel mõjuv elektrostaatiline jõud on 10^5 korda suurem gravitatsioonijõust.
94. Kaks väikest kuulikest on paigutatud teineteisest 60 cm kaugusele ja omavad laenguid vastavalt $2,5 \cdot 10^{-8} \text{C}$ ja $5 \cdot 10^{-8} \text{C}$. Millisesse punkti tuleks paigutada kolmas laetud kuulike, et ta jääks tasakaalu?
95. Neli ühesugust punktlaengut e asetsevad ruudu tippudes. Kui suur laeng -ne tuleb asetada ruudu keskele selleks, et kõigisse laenguisse mõjuvad jõud tasakaalustuksid?
96. Osake, mille mass on $2 \cdot 10^{-9} \text{g}$ ja laeng $8 \cdot 10^{-19} \text{C}$, hakkas liikuma paigalolekust elektrivälja mõjul ja läbis potentsiaalide vahe 2000 V. Leida tema kiirus.
97. Töö, mida tehakse laengu $1,3 \cdot 10^{-7} \text{C}$ üleviimisel lõpmatu-
sest antud elektrivälja punkti, on $6,5 \cdot 10^{-5} \text{J}$. Leida selle väljapunkti potentsiaal.
98. Laeng $2 \cdot 10^{-8} \text{C}$ asetseb homogeenses elektriväljas, mille tugevus on 150 000 V/m. Määrata laengu ümberpaigutamisel tehtav töö, kui laeng liigub edasi 10 cm. Liikumissuund moodustab elektrivälja jõujoontega nurga 60° .
99. Kaks 10 cm diameetritega kera on laetud potentsiaalideni vastavalt 5 kV ja 15 kV. Kerad ühendati juhtmetega. Määrata nende kerade potentsiaalid pärast ühendamist ja leida laengu muutus.
100. Laetud tolmukübe massiga 10^{-11}g on tasakaalus kahe horisontaalse plaadi vahel, mis on laetud pingeni 76,51V. Plaatidevaheline kaugus on 5 mm. Määrata, mitu elektroni sisaldab tolmukübeme laeng. Millise kiirendusega hakkab liikuma tolmukübe, kui temalt eemaldada 20 elektroni?
101. Plaatkondensaatori plaatide pindala on 80cm^2 ja plaatidevaheline kaugus 2 mm. Laeng $1,5 \mu\text{C}$ laeb kondensaatori potentsiaalini 3700 V. Leida plaatidevahelise dielektriku suhteline elektriline läbitavus.

102. Plaatkondensaator, mille mahtuvus on 120 pF, ühendatakse paralleelselt teise kondensaatoriga, mille plaatide pindala on 75 cm^2 , plaatidevaheline kaugus 1,5 mm ja plaatidevahelise dielektriku suhteline elektriline läbitavus 7. Kui suur on selle kondensaatorpatarei mahtuvus?
103. Kolm juhti, mille takistused on 10 oomi, 15 oomi ja 24 oomi, on ühendatud paralleelselt. Missuguse takistusega haru tuleb nendele paralleelselt juurde lülitada, et kogutakistus oleks 3 oomi?
104. Kolm tarbijat takistustega 12 oomi, 9 oomi ja 3 oomi on ühendatud järjestikku. Pinge vooluringi otstel on 120 V. Leida voolutugevus ja pingelang igas tarbijas.
105. Vool 2,25 A läbib 14,2 m pikkuse ja 1,5 mm diameetriga raudjuhtme. Pinge juhtme otstel on 1,8 V. Määrata juhtme eritakistus.
106. Projektsioonlambi nimipinge on 110 V, nimivool 3 A. Kui pikka nikeliinjuhet diameetriga 1,2 mm tuleb kasutada reostaadi valmistamiseks, et seda lampi võiks lülitada 125 V pingega võrku?
107. Määrata generaatori klemmipinge, kui ta toidab 500 m kaugusel olevat elektrimootorit, mis töötab pingega 120 V ja tarvitab voolu 8 A. Generaatorit mootoriga ühendavate vaskjuhtmete ristlõige on 7 mm^2 .
108. Milliampromeeter sisetakistusega 3 oomi ja mõõtepiirkonnaga 25 mA on šunteeritud 20 cm pikkuse ja 2 mm diameetriga nikeliintraadiga. Mõõteriista lülitamisel vooluringi peatus osuti skaala jaotisel, millele oli märgitud 20 mA. Määrata tegelik voolutugevuse väärtus. Arvutada šunteeritud mõõteriista mõõtepiirkond.
109. Ampromeetriga, mille takistus on 0,1 oomi, tahetakse mõõta voolutugevust ahelas, mille kogutakistus on 6 oomi. Ampromeeter näitab 0,36 A. Leida voolutugevus I, mis oli ahelas enne ampromeetri sisselülitamist.

110. Voltmeetri mõõtepiirkond on 10 V, takistus 500 oomi. Millist eeltakistust tuleb kasutada selleks, et selle voltmeetriga võiks mõõta pinget kuni 1000 V?
111. Voltmeetriga, mille takistus on 500 oomi, tahetakse mõõta pinget ahela selles osas, mille takistus on 30 oomi. Ahela ülejäänud osa takistus on 90 oomi. Voltmeeter näitab 20 V. Kui suur oli pinge selles ahela osas enne voltmeetri lülitamist?
112. 110 V pingele arvestatud elektripliidi spiraal asendati poolega 220 V pingele ja samasugusele võimsusele arvestatud spiraaliga. Kuidas muutus pliidilt sama aja vahemiku jooksul eraldunud soojushulk?
113. Vooluahelasse on lülitatud järjestikku ühesuguse ristlõikega, kuid erineva pikkusega raud- ja vasktraat. Kui suur peab olema nende pikkuste suhe $l_{\text{raud}}:l_{\text{vask}}$ selleks, et mõlemast traadist eralduks ühepalju soojust?
114. Vooluahelasse on lülitatud paralleelselt ühesuguse pikkusega, kuid erineva ristlõikega raud- ja vasktraat. Kui suur peab olema nende ristlõigete suhe $S_{\text{raud}}:S_{\text{vask}}$ selleks, et mõlemast traadist eralduks ühepalju soojust?
115. Kui suur peab olema raudtraadi pikkus, et 220 V võrku lülitamisel eralduks sellest traadist 10 cal soojust 1 cm³ kohta sekundis.
116. Elektrikeetja nimivõimsus on 500 W, nimipinge 250 V. Vesi läheb selles keetjas keema 12,5 minutiga. Mitu minutit kulub selleks muidu samades tingimustes, ainult et keetjaga järjestikku on lülitatud reostaat takistusega 25 oomi? Soojuskadusid ega takistusi olenevalt temperatuurist mitte arvestada.
117. Patarei, mille elektromotoorne jõud on 250 V ja sisetakistus 4 oomi, on suletud välisahelaga, mille takistus on 96 oomi. Leida soojushulk, mis eraldub selles ahelas 1 tunni vältel.

118. Patarei, mille elektromotoorne jõud on 40 V, on suletud välisahelaga, kusjuures klemmpinge on 36 V. Kui paralleelselt selle välisahelaga juurde lülitada teine ahel, mille takistus on 27 oomi, siis väheneb klemmpinge 32 V-ni. Leida patarei sisetakistus.
119. Kui vooluahelas suurendada välistakistust 10 korda, siis, eeldades, et elektromotoorne jõud ja sisetakistus ei muutu, väheneb voolutugevus 7 korda. Leida välis- ja sisetakistuste suhe.
120. 24 galvaanielementi on ühendatud kuuekaupa järjestikku 4 rühmaks, mis on omavahel ühendatud paralleelselt. Iga elemendi elektromotoorne jõud on 1,6 V ja sisetakistus 0,5 oomi. Kui suur peab olema selle patarei jaoks välis-ahela takistus, et voolutugevus oleks võrdne 2,5 A?
121. Kaheksast järjestikku ühendatud elemendist koostatud patarei toidab kahte paralleelselt ühendatud tarbijat takistustega 10 oomi ja 40 oomi. Elemendi emj on 1,5 V, sisetakistus 0,2 oomi. Määrata patarei klemmpinge.
122. Generaator sisetakistusega 0,4 oomi ja emj 150 V toidab 200 hõõglampi. Iga hõõglambi takistus on 320 oomi. Määrata generaatori klemmpinge.
123. Kui paks niklikiht sadestub 3-tunnisel nikeldamisel teekannule. Voolutihedus on 80 A/m^2 .
124. Kui palju vaske saadakse iga kulutatud kilovatt-tunni elektrienergia arvel, kui vanni kasutegur on 90% ja elektrolüüsiks kasutatakse pinget 4 V?
125. Kahejuhtmelises elektriliinis on juhtmete omavaheline kaugus 20 cm. Voolutugevus juhtmeis on 100 A. Leida juhtmete vastastikuse toime jõud ühe meetri kohta.
126. 300 W hõõglambis, mis on mõeldud 100 V küttepingele, on hõõgniitide pikkus 30 mm ja nendevaheline kaugus 4 mm. Hinnata hõõgniitide vahel mõjuva jõu suurusust tööolukorras ja sisselülitamise hetkel. Külma hõõgniidi takistus on 14 korda väiksem kui normaalsel režiimil.

127. Määrata magnetilise induksiooni suurus sirgjuhtmest 20 cm kaugusel, kui voolutugevus juhtmes on 100 A.
128. Leida magnetiline induksioon 40 cm pikkuse suletud rõngakujulise pooli (toroidi) terassüdamikus, kui poolil on 10 000 keerdu. Südamiku suhteline magnetiline läbitavus on 4000. Vool poolis on 0,1 A.
129. Sirgele juhtmele pikkusega 2 m, mis on asetatud risti magnetväljaga, mõjub jõud 5 N. Määrata magnetiline induksioon, kui voolutugevus juhtmes on 20 A.
130. Kui tugev vool peab läbima 1 m pikkust ja 1 kg massiga varrast, et temale homogeenses magnetväljas mõjuv jõud tasakaalustaks raskusjõu. Magnetilise induksiooni tugevuseks võtta $0,5 \text{ Wb/m}^2$.
131. Homogeensesse magnetvälja on asetatud ruudukujuline kontuur küljepikkusega 1 m. Kontuuri läbib vool 10 A. Leida kontuurile mõjuv maksimaalne jõumoment, kui magnetiline induksioon on 1 Wb/m^2 .
132. Ühtlases magnetväljas, mille tugevus on 200 A/m, asub terasvarb ristlõikega 200 cm^2 . Välja suund on piki varba. Määrata magnetvoog varvas, kui terase magnetiline läbitavus on 0,1 H/m.
133. Määrata nikli magnetiline läbitavus, kui niklit läbib magnetvoog on 20 korda väiksem kui sama suurt terasvarba läbib magnetvoog. Terase magnetiline läbitavus on $5 \cdot 10^{-4} \text{ H/m}$.
134. Magnetiline induksioon teraslatis on $1,5 \text{ Wb/m}^2$. Välise magneetiva välja tugevus on 3000 A/m. Arvutada materjali suhteline magnetiline läbitavus.
135. Määrata 12 m pikkuse juhtme otstel tekkiva indutseeritud elektromotoorse jõu suurus, kui ta liigub kiirusega 36 km/h maakera magnetväljas risti jõujoontega. Magnetilise induksiooni tugevuseks võtta $0,2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$.

136. Milline peab olema juhtme pikkus, et liikudes risti magnetvälja jõujoontega kiirusega 15 m/s, indutseeruks tema otstel elektromotoorne jõud 5 V. Magnetiliseks indukt-siooniks võtta $0,5 \text{ Wb/m}^2$.
137. Sirge juhe pikkusega 0,3 m liigub magnetväljas kiiru-sega 6 m/s, lõigates jõujooni 45° -se nurga all. Määrata magnetiline indukt-sioon, kui seejuures indutseeritud emj on 3,2 V.
138. Traatsilmus, mille pindala on 1000 cm^2 , pöörleb kii-rusega 50 pöört sekundis ühtlases magnetväljas, mil-le magnetiline indukt-sioon on 0,8 T. Arvutada pöörlemisel indutseeritava elektromotoorse jõu maksimaalväärtus.
139. Homogeenses magnetväljas indukt-siooniga $0,05 \text{ Wb/m}^2$ pöör-leb ühtlaselt ruudukujuline 100 traadikeerust koosnev raam küljepikkusega 40 cm. Leida indutseeritud elektro-motoorse jõu maksimaalväärtus, kui raam teeb 180 pöö-ret minutis.
140. Milline peab olema voolu muutumise kiirus poolis in-duktiivsusega 10 H, et tekiks omaindukt-siooni elektro-motoorne jõud 100 V.
141. Vahelduvvoolu elektromotoorne jõud muutub võrrandi $e = 50 \sin 40\pi t$ kohaselt, kus e on mõõdetud voltides, t - sekundites. Määrake emj amplituudväärtus, voolu sagedus ja periood ning emj hetkväärtus, mis vastab faasile $\pi/3$.
142. Siinuseliselt muutuva vahelduvvoolu sagedus on 50 Hz, emj amplituudväärtus 180 V ja algfaas on null. Kir-jutada emj muutumise võrrand ja arvutada emj hetkväär-tused ajamomentidel 0,005 s, 0,0075 s ja 0,01 s.
143. Pinge elektrivõrgus muutub valemi $u = 180 \sin \omega t$ V ko-haselt. Milline enrgiahulk eraldub ühes minutis elektrikeet-ja küttekehas, mille takistus on 30 oomi?
144. Siinuseliselt muutuva emj hetkväärtus 62 V vastab aja-momendile 0,0025 s pärast nullasendi läbimist. Määrata emj amplituudväärtus, kui voolu sagedus on 50 Hz.

145. Siinuseeliselt muutuva emj hetkväärtus faasi $\pi/6$ korral on 155 V. Leida emj hetkväärtus faasi $4\pi/5$ korral.
146. Vahelduvvooluahelasse efektiivpingega 120 V lülitatakse aktiivtakistus 30 oomi. Määrata voolu amplituud- ja efektiivväärtused.
147. Pooli induktiivsus on 0,5 H, aktiivtakistus 300 oomi. Määrata induktiiv- ja aktiivtakistuse suhe, kui sagedus on 50 Hz.
148. Pooli induktiivtakistus 50 Hz vahelduvvoolu korral on 10 oomi. Leida pooli induktiivsus.
149. Vahelduvvooluringi on lülitatud pool induktiivsusega 0,2 H ja kondensaator mahtuvusega 50 μ F. Millise sageduse korral tekib pingeresonants?
150. Elektrimootori lülitamisel vahelduvvooluvõrku näitab ampermeeter 4 A, voltmeeter 215 V ja vattmeeter 540 W. Millise võimsusteguriga töötab elektrimootor?
151. Millises lainealas töötab vastuvõtja, kui tema sisendkontuuri mahtuvus muutub 25 pF ... 550 pF ja induktiivsus on 2 mH.
152. Võnkeringi on lülitatud pool induktiivsusega 245 μ H. Kui suure mahtuvusega kondensaatorit on tarvis, et saada võnkering, mis oleks häälestatud sagedusele 500 kHz?
153. Kuidas muutub kontuuri omavõnkesagedus, kui kondensaatori plaatide vaheline kaugus väheneb 4 korda?
154. Kuidas muutub kontuuri omavõnkesagedus, kui tema mahtuvus kasvab 16 korda, aga induktiivsus väheneb 4 korda?
155. Raadiojaam, mis töötab lainepikkusel 290 m, annab edasi helisignaali sagedusega 1 kHz. Määrata, mitu kandevsageduse (kõrgsageduse) täisvõnget on vaja ühe helisagedusvõnke ülekandmiseks.

156. Vönkering koosneb ideaalsest mahtuvusest ja induktiivsusest. Määrata maksimaalne voolutugevus poolis induktiivsusega 2 mH, kui kontuuri 0,2 μ F mahtuvusega kondensaatori maksimaalne pinge on 10 V.
157. Vönkering koosneb ideaalsest mahtuvusest (0,2 μ F) ja induktiivsusest (2mH). Arvutada magnetvälja energia hetkel, kui pinge kondensaatoril on 4 V. Kondensaatori maksimaalne pinge on 10 V.
158. Mees, kalle pikkus on 1,80 m, vaatab tasapeeglisse. Miline on peegli minimaalne kõrgus, et mees võiks ennast näha täies pikkuses?
159. Päikese kõrgus horisondist on 20°. Tasapeegliga suunatakse valguskiir tiigi vette. Kui suure nurga peab peegel moodustama veepinnaga, et temalt peegeldunud kiir siseneks vette 70°-se nurga all veepinna suhtes? Kui suur on kiire murdumisnurk?
160. Hõõglamp, mille võimsus on 40 W, kiirgab valgusvoo 380 lm. 40% sellest langeb 5 m² suurusele pinnale. Arvutada selle pinna keskmine valgustustugevus.
161. Laua kohal 1 m kõrgusel ripub hõõglamp, mille valgustugevus on 100 cd. Kui kaugele peaksime paigutama laual raamatu otse lambi all olevast punktist, kui soovime, et raamatu valgustustugevus oleks 50 lx?
162. Kaks täisnurga all lõikuvat tasapinda asetsevad paralleelsete valguskiirte teel, kusjuures valgus langeb tasapindade väliskülgedele. Esimese pinna ja langevate kiirte vaheline nurk on 30°. Arvutada, mitu korda on teise pinna valgustustugevus suurem esimese pinna valgustustugevusest.
163. Ümmarguse laua keskkohal kõrgusel $h = 1$ m ripub lamp, mille kogu valgusvoog on 600 lm. Leida laua serva valgustustugevus, kui laua diameeter $d = 1$ m.

164. Ümmargust saali, mille diameeter $d = 30$ m, valgustab lae keskele kinnitatud lamp. Leida saali kõrgus h , kui seina minimaalne valgustustugevus E_1 on 2 korda suurem pöranda minimaalsest valgustustugevusest E_2 .
165. Kahe lambi vaheline kaugus $l = 1,8$ m. Milliisele kaugusele x tuleks esimesest lambist paigutada paberileht (risti lampe ühendava sirgega), nii et see lamp valgustugevusega $I_1 = 25$ cd tekitaks 2 korda tugevama valgustustugevuse kui teine lamp, mille valgustugevus $I_2 = 8$ cd.
166. Läbipaistvale plaadile murdumisnäitajaga 1,6 langeb valguskiir. Määrata murdumisnurk, kui peegeldunud kiire ja murdunud kiire vaheline nurk on 90° .
167. Tasaparalleelsele klaasplaadile, mille paksus on 5 cm ja murdumisnäitaja $3/2$, langeb kitsas paralleelne monokromaatiline valguskiirte kimp. Kiirte langemisnurk on 30° . Arvutada plaadist väljunud kiirte nihe nende esialgse suuna suhtes.
168. Valguskiir langeb klaasist vette. Kui suur on minimaalne langemisnurk, mille korral kiir enam vette ei pääse? Vee murdumisnäitaja on $4/3$, klaasil $3/2$.
169. Punktikujuline valgusallikas asetseb h cm sügavusel vees. Vee pinnal ujub ümmargune ketas, mille keskpunkt on valgusallika kohal ja mille raadius on 10 cm. Milline on minimaalne sügavus, kus peaks asetsema valgusallikas, et ükski valguskiir ei pääseks veest õhku?
170. 2 m sügavuse järve põhja on löödud vai, mis ulatub 1 m üle veepinna. Määrata vaia varju pikkus järve põhjas, kui kiirte langemisnurk on 30° .
171. Määrata valguse levimise kiirus tärpentinis, kui on teada, et langemisnurga korral $\alpha = 45^\circ$ on murdumisnurk $\beta = 30^\circ$.
172. Monokromaatiline valgus lainepikkusega 600 nm lähel vaakuumist klaasi, mille murdumisnäitaja on 1,5. Määrata valguse lainepikkus ja levimiskiirus klaasis.

173. Kaksikkumerale läätsele, mille optiline tugevus on +1 dioptria, langeb paralleelne valguskiirte kimp. Kui kaugele läätse taha tuleb asetada nõguspeegel, et peegeldunud valgus koonduks läätse ees 1 m kaugusele läätsest? Peegli kõverusraadius on 4 m.
174. Ese asetseb kaksikkumerast läätsest 50 cm kaugusel. Ruudukujulise eseme kujutise pindala on 100 korda eseme pindalast suurem. Arvutada läätse optiline tugevus ja kujutise kaugus läätsest.
175. Õhukese kaksikkumera läätse optiline tugevus on +5 dioptriat. Läätis võimaldab 10-kordset suurendust. Kui kaugel läätsest on selle suurenduse korral ese ja tema kujutis?
176. Lambi ja ekraani vaheline kaugus on 2 m. Kui kaugele ekraanist tuleks paigutada kumerlääts fookuskaugusega 48 cm, et saada ekraanile lambi teravat kujutist?
177. Valgusallikas on ekraanist 1,5 m kaugusel. Valgusallika ja ekraani vahele paigutatakse kumerlääts nii, et ekraanil tekiks terav suurendatud kujutis. Seejärel nihutatakse lääts uude asendisse, nii et ekraanil tekiks valgusallikast terav vähendatud kujutis. Läätse kahe asendi vahe $s = 0,3$ m. Määrata läätse fookuskaugus f .
178. 15 m kaugusel asuvast esemest tekib fotoaparaadi mattklaasil 60,6 mm kõrgune terav kujutis. Kui sama ese on 3 m kaugusel, siis on kujutise kõrgus 101,5 mm. Leida objektiivi fookuskaugus.
179. Projektsiooniaparaadi objektiivi fookuskaugus on 0,25 m. Millise suurenduse annab see aparaat ekraanil, mille kaugus objektiivist on 4 m?
180. Projektsiooniaparaadis olevale 10 cm^2 suurusele diapositiivile langeb valgusvoog 300 lm. Arvutada diapositiivi kujutise keskmine valgustugevus ekraanil, kui joonsuurendus on 100. Valgusvoog väheneb hajumise arvel 10 % võrra.

181. Prilliklaasi, mille optiline tugevus on +8 dioptriat, kasutatakse luubina. Millist suurendust sellise luubiga võib saada, kui normaalsilma parima nägemise kaugus on 0,25 m?
182. Millise pinge peab rakendama röntgenitorule, et saada kiirgust, mille lainepikkus on 10^{-3} μ m?
183. Arvutada kvandi energia elektronvoltides, kui sellele vastab lainepikkus 0,1 nm.
184. Vesiniku aatomi ioniseerimiseks kulub 13,5 eV energiat. Missugune peab olema ioniseeriva kiirguse maksimaalne lainepikkus?
185. Heeliumi aatomi ioniseerimiseks vajalik energia $E = 24,85$ eV. Kas on võimalik ioniseerida He aatomit ultraviolettkiirgusega, mille lainepikkus $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ m?
186. Volframplaadile suunatakse ultraviolettkiirgus lainepikkusega $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-7}$ m. Tekkinud fotoelektronide kineetiline energia $E_k = 5 \cdot 10^{-20}$ J. Määrata väljumistöö metallist P elektronvoltides.
187. Hg aatomi ergutamiseks vajalik energia on 4,9 eV. Missuguse lainepikkusega spektrijoone kiirgab Hg aatom sellest ergutatud olekust põhiolekusse tagasi siirdudes?
188. Vesiniku aatomi spektrijooned lainepikkusega $\lambda_1 = 1,215 \cdot 10^{-7}$ m ja $\lambda_2 = 1,026 \cdot 10^{-7}$ m tekivad aatomi siirdumisel kahelt erinevalt ergutatud tasemelt E_1 ja E_2 vastavalt ühele ja samale põhitasemele. Arvutada ergutatud tasemete vahe $E_2 - E_1$ elektronvoltides.

Vastused.

1. Ei näe.
2. 6 s
3. $14^{\circ}03'$
4. 1726 m
5. 25 m/s
6. 0,5 m/s; 0,3 m/s²; 2,6 m/s
7. 0,6 m/s; 9 m
8. 400 m
9. 3,4 s; 57 m
10. 14,7 m
11. $g\tau$
12. 0,088 N
13. 2,5 m/s
14. 40 N
15. 1,96 m/s²
16. $F_1 = 2/3 F$; $F_2 = 1/3 F$
17. 1 m/s
18. 100 W
19. 250 W
20. 1,01 MN
21. 3,2 m/s²
22. 30 kN
23. 6,9 kW
24. 48 kN
25. 2 N
26. Teisel juhul on töö 3 korda suurem.
27. 187,5 kG
28. 62,5 m
29. $2^{\circ}42'$
30. $8,3 \text{ s}^{-1}$
31. 14 s^{-1}
32. 1690 km
33. $7,28 \cdot 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
34. 0,49
35. Lühendada 4 cm
36. 24,6 s
37. $T_0 / \sqrt{\cos \alpha}$
38. 0,2 cm; 4 Hz
39. $x = 4,7 \sin 5\pi t$; $x = 4,7 \sin (5\pi t + \pi/2)$; $x = 4,7 \sin(\pi t - \pi)$

40. $x = 10 \sin \pi t$; 2π ; 0
41. 4 s; 20 s; 28 s
42. 7,07 cm
43. $\pi/2$; π ; 3π
44. π
45. Lainepikkus suureneb vees 4,37 korda. Sagedus jääb samaks.
46. 0,25 J
47. $\sqrt{2gh}$
48. $1,34 \text{ G/cm}^3$
49. 0,2 m/s
50. 1000 J
51. 230 J
52. 363 kg
53. 10^4 J/min.
54. $2,3 \cdot 10^6 \text{ J}$
55. 20 kg
56. 2,73 kg
57. 16,7 m/s
58. 2° C
59. Seatinast keha temperatuur tõuseb 4,6 korda rohkem.
60. 232 m
61. 11%
62. 235 kg
63. 15 kg vett, 5 kg jääd
64. 0,34 kg
65. 0,2 kop.
66. 7500 cal/g
67. 0,88 osa vee massist
68. 0,3 kg
69. 4050 m
70. 80 kW
71. 6° võrra
72. 0,2 J; 120° võrra
73. 33 min.
74. $2,5 \cdot 10^5 \text{ J}$
75. 75 cmHg
76. Suureneb 1,2, korda
77. 5,4 l

78. 150 cm^3
79. 3 l
80. 6,35 kg
81. 5 at
82. 338°K
83. $7,6 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$
84. 1000 m^3
85. 810°K
86. 484,4 g
87. 1,5 cm
88. 0,073 N/m
89. 120°C
90. 30°C
91. 9,5
92. $9 \cdot 10^{-2} \text{ m}$
93. $5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$
94. 0,25 m
95. 0,957
96. 4 cm/s
97. 500 V
98. $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$
99. 10 kV; $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
100. 40; $4,9 \text{ m/s}^2$
101. 11,45
102. 430 pF
103. 8 oomi
104. 5 A; 60 V; 45V; 15V
105. $0,1 \cdot 10^{-6} \text{ OOm.m}$
106. 14 m
107. 140 V
108. 2375 mA; 3 A
109. 0,366 A
110. 49500 oomi
111. 21,2 V
112. Vähenes 2 korda,
113. 0,16
114. 6,25
115. 107,6 m
116. 18 min.

117. 516 kcal
 118. 3,75 oomi
 119. 2
 120. 3,09 oomi
 121. 10 V
 122. 120 V
 123. 29 μm
 124. 0,27 kg
 125. 10^{-2} N
 126. $1,35 \cdot 10^{-5}$ N/m; $2,1 \cdot 10^{-3}$ $\frac{\text{N}}{\text{m}}$
 127. 10^{-4} Wb/m²
 128. 4π Wb/m²
 129. $\frac{1}{8}$ Wb/m²
 130. 19,6 A
 131. 10 N m
 132. 0,4 Wb
 133. $2,5 \cdot 10^{-5}$ H/m
 134. 400
 135. $2,4 \cdot 10^{-3}$ V
 136. 67 cm
 137. 2,7 $\frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$
 138. 25 V
 139. 15 V
 140. 10 A/s
 141. 50 V; 20 Hz; 0,05 s; 43 V
 142. $e = 180 \sin 100\pi t$; 180 V; 127 V; 0
 143. 30 kJ
 144. 87 V
 145. 180 V
 146. 5,6 A; 4A
 147. 0,52
 148. 32 mH
 149. 50 Hz
 150. 0,63
 151. 420 m ... 2000 m
 152. 408 pF
 153. Sagedus väheneb kaks korda.
 154. Sagedus väheneb kaks korda.
 155. 10^3

156. 0,1 A
157. $8,4 \cdot 10^{-6}$ J
158. 0,90 m
159. 45° või 65° ; 15°
160. 30 lx
161. 0,77 m
162. $\sqrt{3}$
163. 34,2 lx
164. 7,5 m
165. 1m, kui paberileht on lampide vahel; 9 m kui mõlemad lambid on samal poolel.
166. 32°
167. 0,95 cm
168. arcsin $8/9$
169. 8,85 cm
170. 1,39 m
171. $2,14 \cdot 10^8$ m/s
172. 400 nm; $2 \cdot 10^8$ m/s
173. 3 m
174. 2,2 dioptriid
175. 0,22 m; 2,2 m
176. 120 cm või 80 cm
177. 36 cm
178. 11 cm
179. 15 korda.
180. 27 lx
181. 3 korda.
182. 1200 V
183. $1,25 \cdot 10^4$ eV
184. $9,12 \cdot 10^{-8}$ m
185. Ei.
186. 4,5 eV
187. $2,5 \cdot 10^{-7}$ m
188. 2 eV

KEEMIA ÜLESANDEID

1. Kui suur on hapniku, metaani, propaantriooli ($d=1,26$) ja vee gramm-molekuli ruumala normaaltingimustes?
2. Gaasisegus on 10^{23} hapniku ja $2 \cdot 10^{22}$ lämmastiku molekuli. Kui suur on selle gaasisegu ruumala normaaltingimustes?
3. Mitu molekuli sisaldub 10 milliliitris gaasis normaaltingimustes?
4. 0,4 liitri gaasilise aine mass normaaltingimustes on 0,404 g. Arvutada gaasi molekulmass ja tihedus õhu suhtes.
5. Gaasisegu lämmastikust ja süsinikdioksiidist kaalub normaaltingimustes 229,6 g. Segus on lämmastikku 11,2 liitrit. Mitu liitrit leidub antud gaasisegus süsinikdioksiidi?
6. Kui palju kaalub 2 m^3 kloorvesiniku ja kloori segu normaaltingimustes, kui ta sisaldab 20 mahuprotsenti kloori?
7. Mitu liitrit süsinikdioksiidi (normaaltingimustes) moodustub 100 g süsivesiniku täielikul põlemisel, kui ta sisaldab 86 % süsinikku ja 14 % vesinikku?
8. Kui suur on normaaltingimustes 14 g süsinikoksiidi ja 42 g lämmastiku segu ruumala?
9. Lämmastiku ja hapniku segu ruumala normaaltingimustes on 50 liitrit. Segu sisaldab 16 g hapnikku. Mitu grammi on segus lämmastikku?
10. Mingil temperatuuril on fosfori aurude tihedus õhu suhtes 4,28. Mitmest aatomist koosneb fosfori molekul?
11. Arvutada gaasisegu tihedus lämmastiku ja õhu suhtes, kui segu koosneb ruumalaliselt 20 % hapnikust, 40 % süsinikdioksiidist ja 40 % metaanist?
12. 1 gramm-molekuli CO põlemisel eraldub 69 kcal, 1 gramm-molekuli H_2 põlemisel eraldub 58,1 kcal. Kui palju soojust eraldub 2 m^3 gaasisegu põlemisel, milles on (ruumala järgi) 10 % CO_2 , 35 % CO, 51 % H_2 ja 4 % N_2 ?

13. 1,5 g gaasi põlemisel tekkis 4,4 g CO_2 ja 2,7 g H_2O . 1 l gaasi mass normaaltingimustes on 1,34 g. Arvutada gaasi molekuli valem. Mitu liitrit hapnikku kulub 1 l selle gaasi põletamiseks?
14. 2,3 g gaasilise aine põlemisel eraldus 4,4 g CO_2 ja 2,7 g H_2O . Gaasi tihedus õhu suhtes on 1,59. Millistest elementidest koosneb aine? Leida selle aine valem.
15. 2,66 g aine täielikul põlemisel saadi 1,54 g süsinikdioksiidi ja 4,48 g vääveldioksiidi. Milline on selle aine valem?
16. Metallil sulfiid sisaldab 52 % metalli. Arvutada metalli ekvivalent, kui väävli ekvivalent on 16.
17. 1 l hapnikku kaalub teatavates tingimustes 1,4 g. Mitu l hapnikku kulub 21 g magneesiumi põlemiseks. Magneesiumi ekvivalent on 12.
18. Arvutada H_3PO_4 ekvivalent antud reaktsioonis, kui 19,6 g 5 %-lise happe lahuse neutraliseerimiseks kulus 1,68 g KOH.
19. 2 g metalli tõrjub välja 0,164 g vesinikku, 17,7 g hõbedat ja 10,5 g vaske nende ühenditest. Arvutada nende metallide ekvivalendid.
20. Metallil ekvivalent on 56,2. Arvutada metallisisaldus tema hapnikuühendis (%-des).
21. Arvutada elemendi aatommass, kui tema hapnikuühendi molekulis tuleb elemendi kahe aatomi kohta 3 hapniku aatomit. Ühend sisaldab 70 % elementi.
22. Mitu grammi vett võib tekkida 3,5 g vesinikust ja 30 g hapnikust koosneva segu plahvatamisel?
23. 150 g lubjakivi kuumutamisel saadi 19 l süsinikdioksiidi (normaaltingimustes). Mitu % kaltsiumkarbonaati sisaldas lubjakivi?
24. Mitu grammi kaalub 1 benseeni molekul?

25. Mitu grammi ammoniaaki on vaja 1 liitri 10 %-lise NH_3 vesilahuse ($d=0,960$) saamiseks?
26. Mitu grammi naatriumhüdroksiidi on 600 ml 0,55 normaalses NaOH -lahuses?
27. 60 g naatriumhüdroksiidi lahustati 300 g vees. Mitu mooli NaOH sisaldub selles lahuses 1000 g vee (lahusti) kohta?
28. Arvutada väävelhappelahuse normaalne ja molaarne kontsentratsioon, kui 300 ml seda lahust sisaldab 2,94 g väävelhapet.
29. Mitu ml 40 %-list H_3PO_4 ($d=1,25$) on vaja 3 liitri 0,15-normaalse lahuse valmistamiseks?
30. 150 g väävelhappelahust ($d=1,08$) sisaldab 17,4 g H_2SO_4 . Arvutada 1) lahuse protsendiline, 2) normaalne kontsentratsioon ja 3) leida, mitu mooli H_2SO_4 sisaldub 1000 grammis lahustis.
31. 33,4 g H_2SO_4 lahustati 6,6 g vees. Saadud lahuse tiheus on 1,77. Määrata lahuse protsendiline, molaarne ja normaalne kontsentratsioon.
32. Sidrunimahlas on ligikaudu 6,5% sidrunhapet. Mitu grammi vett tuleb lisada 100 g sidrunimahlale 2 %-lise sidrunhappelahuse saamiseks?
33. Millises vahekorras tuleb segada 96 %-list väävelhapet veega, et saada 20 %-line lahus?
34. Milline hulk booraksit $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ja vett on vaja 2 kg 5 %-lise $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ -lahuse valmistamiseks (arvutatuna veevabale soolale)?
35. Kui palju tuleb võtta ainet molekulmassiga 68 ja vett, et valmistada 450 g 12 %-list lahust? Mitu mooli ainet antud lahuse puhul lahustatakse 1000 g vees?
36. Tehniline seebikivi sisaldab 97% NaOH -d. Mitu grammi tehnilist seebikivi on vaja ühe liitri 2,5-normaalse NaOH -lahuse valmistamiseks?

57. Tehniline kaaliumkloriid sisaldab 20 % lisandeid. Mitu mooli KCl sisaldub 1 kilogrammis tehnilises soolas?
38. Op tarvis neutraliseerida 40 ml 0,5-molaarset naatriumhüdroksiidilahust. Kui palju a) 1-molaarset soolhappelahust ja b) 1-molaarset väävelhappelahust on selleks tarvis?
39. Milline on 96 %-lise etüülalkoholi vesilahuse ($d=0,82$) molaarne kontsentratsioon?
40. Tehniline väävelhape sisaldab 3,5 % vett. Kui palju vett on 1 liitris tehnilises väävelhappes, kui happe tihedus on 1,84?
41. Kui palju tuleb võtta 25 %-list lahust ja vett, et saada 800 g 5 %-list lahust?
42. Kui palju vett tuleb lisada 100 ml 19,6 %-lisele väävelhappelahusele ($d=1,14$), et saada 10 %-line lahust?
43. Mitu g 96 %-list väävelhapet ja vett on vaja võtta 200 g 5 %-lise lahuse valmistamiseks?
44. Mitu ml 15 %-list HCl-lahust ($d=1,074$) kulub 12,5 g dolomiidi ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) lahustamiseks?
45. Neutraliseeriti lahust, mis sisaldab 189 g HNO_3 . Neutraliseerimiseks lisati algul kaaliumhüdroksiidilahust, milles oli 112 g KOH. Edasi neutraliseeriti baariumhüdroksiidiga. Mitu grammi $\text{Ba}(\text{OH})_2$ kulutati lahuse lõplikuks neutraliseerimiseks?
46. 100 ml 25 %-lisele H_2SO_4 -lahusele ($d=1,18$) lisati 50 ml 2-molaarset NaOH-lahust. Mitu g H_2SO_4 jäi neutraliseerimata?
47. Kui palju 25 %-list lämmastikhapet kulub 1 g-molekuli kustutatud lubja neutraliseerimiseks?
48. Mitu ml 4,5 %-list väävelhapet ($d=1,03$) on vaja võtta 30 g naatriumvesinikkarbonaadi lagundamiseks, mis sisaldab 16 % mittelagunevaid lisandeid?

49. Kui palju 96 %-list väävelhapet kulub 128 g kloorvesiniku saamiseks keedusoolast?
50. Mitu grammi sadet tekib 100 g 5 %-lise väävelhappelahuse ja 100 g 5 %-lise baariumkloriidilahuse kokkuvalamisel?
51. Mitu grammi sadet peab tekkima 100 ml 1-molaarse $MgCl_2$ -lahuse ja 400 ml 1-molaarse $AgNO_3$ -lahuse kokkuvalamisel?
52. 15 g magneesiumhüdrosiidi töödeldi lahusega, mis sisaldas 42 g väävelhapet. Mitu grammi soola tekkis?
53. 50 g naatriumkarbonaadile lisati 400 g 10 %-list soolhapet ja saadud segu aurutati kuivaks. Leida kuivjäägi mass!
54. Lahus sisaldab 15 g kaltsiumhüdrosiidi ja 20 g kaaliumhüdrosiidi. Mitu milliliitrit 26 %-list lämmastikhapet ($d=1,153$) on tarvis selle lahuse neutraliseerimiseks?
55. Tsingi töötlemisel 100 ml väävelhappelahusega eraldus 224 ml vesinikku. Mitmeprotsendiline ja millise normaalsusega oli kasutatud lahus ($d=1,0$)?
56. 16,86 g metalli lahustamiseks kulus 14,7 g väävelhapet. Määrata metalli ekvivalent ja lahustamisel eralduva vesiniku ruumala. 1 liitri vesiniku mass (normaaltingimustes) on 0,09.
57. Mitu liitrit 10 %-list väävelhapet ($d=1,066$) on tarvis baariumi sadestamiseks 2,5 liitrist 2,0-molaarsest $BaCl_2 \cdot 2 H_2O$ -lahusest?
58. Kui palju 80 %-list väävelhapet on tarvis 25 g baariumsulfaadi sadestamiseks baariumnitraadi lahusest?
59. Mitu liitrit 0,5-molaarseid NaOH-lahust vajatakse ühe mooli $FeCl_3$ muutmiseks $Fe(OH)_3$ -ks?
60. Kui palju $KClO_4$ sadeneb $HClO_4$ -lahusest, kui sellele lisada 50 ml 27 %-list kaaliumhüdrosiidilahust ($d=1,252$)?
61. 29 ml 30 %-lise sipelghappe ($d=1,073$) neutraliseerimiseks kulus 54 g NaOH-lahust. Mitmeprotsendiline on NaOH-lahus?

62. Mitu ml 2,4-normaalset väävelhapet kulub lanuse neutraliseerimiseks, mis sisaldab 20 g baariumhüdroksiidi ja 10 g naatriumhüdroksiidi ?
63. 100*ml 10 %-lise H_2SO_4 ($d=1,066$) neutraliseerimiseks kulub 100 ml KOH-lahust. Milline oli KOH-lahuse molaarsus?
64. 152 g naatriumkarbonaadi ja naatriumvesinikkarbonaadi segu kuumutamise järel kaalus 139 g. Mitu % Na_2CO_3 sisaldub segus?
65. 0,6 g hõbeda sulamit lahustati lämmastikhappes. Lahusest sadestati hõbe soolhappega. Pärast pesemist ja kuivatamist kaalus sade 0,398 g. Mitu % hõbedat sisaldus sulamis?
66. Tuletada gaasi molekuli valem, kui see sisaldab 86 % süsinikku ja 14 % vesinikku. Ühe liitri gaasi mass normaaltingimustes on 1,26 g.
67. Tolueeni aurude tihedus vesiniku suhtes on 46. Süsinikku on tolueeni molekulis 91,3 %. Mitu süsiniku aatomit on tolueeni molekulis?
68. Tuletada ühendi lihtsaim valem, mille koostises vesiniku, süsiniku, hapniku ja lämmastiku kaalulised hulgad suhtuvad nagu 1:3:4:7.

Vastused.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. 22,4 l; 22,41; 73 cm^3 , 18 cm^3 | 14. C_2H_5OH |
| 2. 4,46 l | 15. CS_2 |
| 3. 2,7; 10^{20} | 16. 17,3 |
| 4. 22,6; 0,78 | 17. 10 l |
| 5. 109,8 l | 18. 32,7 |
| 6. 3,869 kg | 19. 12,2; Ag-108; Cu-64 |
| 7. 160 l | 20. 87,5 % |
| 8. 44,8 l | 21. 56 |
| 9. 48,5 g | 22. 31,5 g |
| 10. 4-st | 23. 56,5 % |
| 11. 1,085; 1,048 | 24. $1,3 \cdot 10^{-22}$ g |
| 12. 4800 kcal | 25. 96 g |
| 13. C_2H_6 ; 3,5 l | 26. 13,2 g |
| | 27. 5,0 mooli |

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 28. 0,1 m; 0,2 n | 54. 160 ml |
| 29. 29,4 ml | 55. 0,2 n; 0,98 % |
| 30. 11,6 %, 2,56 n, 1,34 mooli. | 56. 56,2 ; 3,36 l |
| 31. 83,5 %; 2,98 m; 5,96 n | 57. 4,60 l |
| 32. 225 g | 58. 13,2 g |
| 33. 1 osa lahust, 3,8 osa vett. | 59. 6 l |
| 34. 189 g bocraksit ja 1811 g H ₂ O | 60. 41,8 g |
| 35. 54 g ainet, 396 g vett; 2 mooli. | 61. 13,1 % |
| 36. 103 g | 62. 202 ml |
| 37. 10,7 mooli. | 63. 2,18 mooli/l |
| 38. 20 ml; 10 ml | 64. 76,8 % |
| 39. 17,1 | 65. 50 % |
| 40. 64,4 | 66. C ₂ H ₄ |
| 41. 160 g lahust; 640 ml vett. | 67. 7 aatomit. |
| 42. 109,3 g | 68. CO(NH ₂) ₂ |
| 43. 10,4 g lahust; 190 g vett. | |
| 44. 61,6 ml | |
| 45. 85,5 g | |
| 46. 24,6 g | |
| 47. 504 g | |
| 48. 317 ml | |
| 49. 179 g | |
| 50. 5,60 g | |
| 51. 28,7 g | |
| 52. 31 g | |
| 53. 55,2 g | |

S i s u k o r d

Eessõna	3
Füüsika ülesandeid.	4
Keemia ülesandeid	30

ЗАДАЧИ
ПО ФИЗИКЕ И ХИМИИ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ТГУ

Составители Г. Кару и Л. Суйт

На эстонском языке

Vastutav toimetaja K. Kudu

Korrektor M. Raisma

=====

TRÜ rotaprint 1969. Paljundamisele antud 7. IV 1969.
Trükipoognaid 2,38. Tingtrükipoognaid 2,21. Arvestus-
poognaid 1,93. Trükiarv 2500. Paber 30 x 42. 1/4.

MB 03951. Tell. nr. 275.

Hind 10 kop.

Hind 10 kop.

A
29778
5126596

TÜ RAAMATUKOGU

1 0300 00512659 6