

Duplum

Aug. Käppa

Tööjuhised loodusloos

algkooli VI kl.

Liikumine.

1. Iseloomustage igasuguse sõiduki, näit.: raudteerongi auto, vankri, jalgratta, lennuki jne. liikumist teekonna algusel ja lõpul.
2. Mida nimetame ühtlaseks liikumiseks, millist liikumist ühtlase liikumise vastandiks?
3. Kuidas toimub ühtlaselt kiirenev ja ühtlaselt tasanev liikumine?
4. Milliseks liikumiseks nimetame taevakehade liikumist?
5. Iseloomustage ülevisatud ja langeva keha liikumist.
6. Andke järgmisele valemile seletus:

$$KIIRUS = \frac{1ec}{aeg}$$

7. Mis tähendab: aurik sõidab 30-ne km tunni kiirusega?
8. Seletage, kuidas mitteühtlase liikumise korral keskmist kiirust saada.
9. Kuidas mõjub veevool lootsiku liikumisele päri- ja vastuvoolu?
10. Kuidas lootsikuga jõest ülesõidul lähtekohta valida, et jõuda soovitud sihtkohale?
11. Millal maksab ütelus: lootsik liigub rööpküliku diagonaali mööda?

Inerts.

1. Katsetage liikuval mänguvankril: kuhu poole kalduv lahtine keha liikumise algusel, lõpul ja kiiruse muutumisel.
2. Seletage sedasama reisijate ja asjadega raudteevagunis ja igasuguses sõidukis liikumise algusel, lõpul jne.
3. Kuhu poole liigub liikuval sõidukil ülevisatud keha?
4. Mispärast ei saa jooksja kohe seisatada?
5. Milline on masinate hooratta tähtsus?
6. Mispärast võtame enne hüpet hoogu?
7. Mispärast ei hakka ükski keha tõuketa või olukorra muutmiseta liikuma?
8. Kuidas liigub maakera ilmaruumis ja oma telje ümber?

9. Mis tähendab : keha seisab inertsil mõjul, keha liigub inertsil mõjul ?
10. Õppige pähe Newtoni esimene lause liikumisest . . .
11. Pange pabeririba lauale mõne asja alla ja tõmmake äkki ära. Mida märkate ? Tehke seda sama aega mööda. Mida näüd märkate ? Pange 25 sendiline raha pudelisuu alla ja lööge noaga äkki alt ära. Mida märkate ?
12. Mispärast tuleb tolm kloppimisel riietest välja ?
13. Maakera liigub läänest itta. Mispärast langevad ülesvisatud kehad endisele kohale ?
14. Mispärast koputatakse kirvest varre otsa pannes varre pihta.
15. Mispärast on põgenemisel tähtis äkilise suuna muutmine ?
16. Mispärast katkeb niit asja vedamisel äkitselt tõmmates asja juurest ?
17. Milliseid katseid tegid liikumisest teadlased Galileo Galilei ja Kopernik ? Tutvunege nende kahe teadlase elulooga.

Liikumise takistajad.

1. Valige kaks iseraskusega keha ja pange nad liikuma ; mida märkate ?
2. Takistage kahe isesuguse raskuse ja isesuguse kiirusega liikuvat keha ; mida märkate ?
3. Missugusel kiirusel on tugevam inerts ?
4. Mispärast ei liigu laskeriistast väljalastud kuul igavesti ja lõpmatult ?
5. Milleks tarvitavad lendurid langevarju ?
6. Andke seletust maanteede paranduse tähtsusest.
7. Mispärast tallutatakse talvesõidukid rauaga ?
8. Mispärast veerevad mõned sõidukid kuulidel ja kummil ?
9. Mis tähendab : liikumist takistab hõõrumine ?
10. Kuidas mõjub keharaskus, pinnasuurus ja kronal-
sus liikumisele ?
11. Kuidas vähendada kehade vastastikku hõõrumist ?
Tehke katseid mitmesuguste kehadega mitmesu-
sel pinnal.
12. Mida nimetame hõõrumise koeffitsiendiks.

Raskustung.

1. Kuhu poole tungib nõõriotsas rippuv kivi ?
2. Mispärast ei jää vibu pool õhku seisma ?

3. Mida nimetame raskustungiks ?
4. Kuidas nimetate vabaltlangeva keha suunda ?
5. Valmistage puust loodlaud ja andke seletust lood-
laua ja vaaderpassi tarvitamise tähtsusest ehituste
juures.

Kaal ja erikaal.

1. Võtke mõõtklaasi ühepalju vett ja liiva. Mida mär-
kate ? Kaaluge nüüd võetud ained ära. Mida
leidsite ?
2. Tuletage meelde, et 1 cm^3 vett 4°C juures kaalub
1 gr. Arvutage nüüd palju kaalub 1 cm^3 liiva ?
3. Mõõtkke mõne kõva keha maht mõõtklaasis ära ja
kaaluge siis selle raskus. Arvutage nüüd selle
keha 1 cm^3 raskus grammides. Seadige nüüd mõõ-
detud kehade 1 cm^3 raskused kõrvuti ; arvud näi-
tavad erikaale.
4. Õppige tähtsamate metallide, vedelikkude ja puude
erikaalude arvud pähe !
5. Leidke ühe telliskivi erikaal. Mitu korda on õhk
veest kergem ? Palju kaalub 150 cm^3 elavhõbedat,
õhku, piiritust, petrooleumi, eetrit ja glütseriini.
6. Seletage, mis on kaal, mis erikaal.

Tasakaal.

1. Seadige pildiraam, tükk lauda, neljakandiline tükk
pappi või paberit nii nõõri külge rippuma, et
ääred tasakaalus seisavad.
2. Lõigake papist ehk paberist ristkülik ja otsige selle
raskuse keskpunkt.
3. Kuidas nimetatakse siis keha tasakaalu, kui raskuse
punkt ja toetuse punkt ühte langevad ?
4. Kuidas leida kehadel raskuspunkti ja kus see asub ?
5. Kunas on keha tasakaal püsivam ? Näidake seda
asjadega ja joonistel.
6. Kumb kaldub ennemini, kas heina- või kivikoorem ?
tühi pudel või täidetud ? Mispärast hoiame vee-
pange kandes teisele poole kaldu ?

Tung.

1. Kunas tarvitatakse tungrauda ? Andke lühike sele-
tus tungrauast ja joonistage selle osad.
2. Tungrauaga tõstetakse suuri raskusi. Nimetage ju-
huseid.
3. Mispärast ei tarvitata kelgu vedamiseks tungrauda ?
4. Seletage, kuidas saame mõõta tungi, mida tarvitame
koorma vedamiseks.

5. Rakendage kelgu külge esiteks üks vedrukaal ja mõõtke veotungi. Rakendage siis samasse kohta kaks vedrukaalu ja mõõtke jälle. Mida leiata? Niisugust tungide mõõtmist kutsutakse tungide liitmiseks.
6. Korrake sama keha veotungi mõõtmist ka siis, kui kahe vedrukaalu vahe moodustab mitmesuguse suurusega nurki. Mida märkate?

Töö.

1. Andke seletust mitmesugustest kehalistest kui ka vaimlistest tööd.
2. Kuidas suureneb töö hulga mõiste?
3. Kuidas mõõdetakse töö hulka?
4. Mis tähendab valem: $\text{töö} = \text{tung} \cdot \text{tee}$?
5. Mispärast me ei piirdu tööd tehes ainult inimese kehajõuga?
6. Nimetage ja iseloomustage lihtsamaid masinaid.
7. Andke seletust kangi õlgade, toetus- ja rakenduspunkti kui ka tasakaalu kohta.
8. Kuidas oleks võimalik mõõta tööd, mida teeb hobune koorma vedamisel, kündmisel jne.?
9. Mitu kgm tööd teeb 108 kg inimene 3 m kõrgusele minnes?
10. Mitu kgm tööd teete teie ise sellel teekonnal?
11. Palju tegi tööd 0,05 gr vihmapiisk langedes 1,5 km kõrguselt?
12. Poiss viskas 75 kg kivi 25 m kõrgusele. Palju tegi ta tööd?
13. Palju teete teie tööd üksikult teisele korrale oma klassi ronides?
14. Kuidas on võimalik kangi abil tööd teha?
15. Mõõtke ja näidake kangil, missuguses vahekorras on kangiõlg koorma raskusega.
16. Mis tähendab: kulutatud töö on alati võrdne saadud tööga?
17. Milliseid hõlbustusi toob kangi tarvitamine?
18. Mille poolest erineb ühepoolega kang kahepoolega kangist ja kuidas seda tööle rakendada?
19. Mida seletab valem: $HC \cdot P = Bc \cdot R$?
20. Kuidas kivi tööle rakendada?
21. Missugune peab kangi õlgade vahekord olema 600 kg kivi raskuse ületamiseks?
22. Kangi üks õlg on teisest 3 korda pikem; kui suur on pange vee (12 lt) raskus kummalgi õlal?
23. Milliste kangide hulka kuuluvad järgmised tööriis-

tad: käärid, tangid, päsmer, möla, käru, pumba-
raud jne., kus tungide toetuspunkt, kus tungide
rakenduspunkt?

24. Seletage kaelkookude ja kandraami tarvitamise tähtsust.
25. Tutvunege Archimedese elulooga, kus on alust Archimedese ütelusel: Näidake mulle toetuspunkt, ma liigutan maakera paigalt.

Kiil.

1. Joonistage kiil, valmistage puust kiil, kirjeldage kiilu tarvitamise juhuseid.
2. Rõhumisel kiilusilmale, millele andub rõhumine edasi?
3. Millest oleneb kiilu rõhumise tugevus? Missugune kiil annab tugevama rõhumise?
4. Kiilusilma paksus on 8 sm, külje pikkus 24 sm. Mitu korda on külje rõhumine tugevam rõhumisest silmale?

Kruvi.

1. Mähkige niit kruvi sarnaselt pulgale. Tõmmake nüüd niit pulga kõrvale kaldpinna sarnaselt sirgu. Mida märkate? Millega võime kruvi võrrelda?
2. Missuguste tööde juures tarvitatakse kruvi?
3. Millest oleneb kruvi võimsuse tugevus?

Pöör.

1. Andke seletust pööra tarvitamisest.
2. Joonistage pöör ja andke osadele nimetused.
3. Võrrelge pööra kangiga: kus on õlad, rakenduspunktid ja toetuspunkt? Missugust kangi asetab pöör?
4. Seletage pööra võlli jämeduse ja vända pikkuse tähtsust. Andke seletus valemile $Pp=Rr$.

Kaldpind.

1. Kus olete näinud kaldpinda ja milleks tarvitatakse seda? Mida kujutab mäekülg?
2. Joonistage kaldpind ja võrrelge seda kolmnurgaga. Millest oleneb kaldpinna kallakus?
3. Tasakaalustage siledal kaldpinnal vedrukaalu abil mingisugune koorem, tehke katset kaldpinna kõrgust muutes. Mida märkate? Mõõtke iga katse korral kaldpinna pikkuse ja kõrguse vahekorda.

Plokid.

1. Joonistage ja nimetage ploki osad. Nimetage kohti ja töid, kus olete ploki tarvitamist näinud.
2. Kaaluge ära mõni keha (kivi), riputage siis plokinööri otsa ja hoidke teisest otsast raskus vedrukaalu abil tasakaalus. Mida märkate?
3. Võrrelge plokki kangiga. Nimetage plokil toetuspunkt ja raskuspunktid, samuti õlad.
4. Missuguseid hõlbustusi pakub töö juures ploki tarvitamine?
5. Tehke vahet liikumata ja liikuva ploki vahel ja seletage nende paremusi.
6. Liikuva ploki tasakaalu korral võrdub tasakaalustav tung poole koormise raskusega: $P = \frac{1}{2}R$.
7. Katsetage liitplokil, mitme nööri otsa jääb koorem rippuma. Tehke nüüd otsus liitplokkide üldtuliikkusest.
8. Andke seletusi valemitele: $P = \frac{1}{2}R$; $P = \frac{1}{4}R$.

Ringjooneline liikumine.

Kesktouke- ja kesktõmbetung.

1. Riputage kivi nööri otsa ja keerutage ringi. Kuhu poole püüab kivi, mis takistab seda?
2. Mis suuna võtab kivi, kui kesktõmbe ja kesktouke tungide tasakaal kaob?
3. Kaaluge ära mõni raskus (kivi) riputage siis nööri ots vedrukaalu külge ja pange kaalu otsas võnkuma. Juurde tuli mis tung?
4. Keerutage lahtist veega täidetud pange ümber pääd; mis takistab vee väljavoolu?
5. Valmistage lambiklaasi alumisest, muna osast, tsentrifugaal masin ja katsetage mitmesuguste vedelikudega, missugustel on suurem kesktouke tung.
6. Õppige põhjalikult koorelahutajat tundma ja andke koorelahutamisest täielik seletus.

Töö ja soojus.

1. Mispärast ei hakka töötajal külm?
2. Mis otstarbeks läheb osa masinate soojusest?
3. Mispärast lähevad määrimata laagrid kuumaks?
4. Kuidas said ürginimesed tuld?
5. Missuguseks muutub taotud raua temperatuur?
6. Mispärast lähevad väikesed ilmakehad õhupiirkonnas helendama?

7. Tooge veel näiteid, kus töö moondub soojuseks.
8. Kuidas võib merehoovus kliimat soojendada?
9. Kuidas mõõta soojusehulka?
10. Mille poolest erineb gramm-kalur kilo-kalorist?
11. Ülesanded: 1) Segada 500 gr vett 15° ja 700 gr vett 30°. Leida segu temperatuur
2) Palju kulub soojust, 380 gr vett soojendada 20 kraadist kuni 35 kraadini?
3) Kui palju kulub soojust, et 4 liitrit vett 17 kraadilt soojendada 100 kraadini?
4) Mitme kraadi võrra soojeneb 50 gr vett, kui sellesse juhtida 3 kg kalorit soojust?
12. Mitu kgm tööd peame kulutama, et saada 1 kilokalor soojust?
13. Mispärast pauguvad märjad kivid tules?
14. Mispärast lõhkevad kuumaga rattakummid?
15. Mispärast kergitab aur kohvikannukaant?
16. Kirjeldage aurumasinat ja tema osasid ja aurumasinat tähtsust.
17. Kuidas on põhjendatud atmosfäärilise rõhumise mõiste?
18. Tutvunege aurumasinaga ajalooa. (James Watt, Georg Stephenson, Robert Fulton).
19. Mille poolest erineb plahvatusmootor aurukatlast, mis pärast nimetatakse seda plahvatusmootoriks?
Tehke joonis.

Võimsus ja energia

1. Võimsus on tööhulk, mida masin või töõjõud teeb 1 sek. jooksul. Võimsust mõõdetakse hobusejõuga. 75 kgm tööd 1 sek. jooksul = 1 hobusejõud — HP.
2. Missuguste masinate võimsust tähendatakse hobusejõuga?
3. Mitmele mehejõule võrdub üks hobusejõud?
4. Kui suur on Narva kose võimsus?
5. Keha võimet tööd teha nimetatakse energiaks ehk jõuks. Iga liikuv keha võib ületada takistusi, võib tööd teha, ta omab energia.
6. Rakendage tööle: kivi, vedru, vesi, õhk, valgus, soojus, püssirohi, dünaamiit . . .
7. Mis tähendab ütelus: iga töö tagajärjena ilmub kusa-gil uus energia tagavara.
8. Missuguste energiatega tagajärjel ilmuvad: 1) hooenergia; 2) allalangemise energia; 3) soojuse energia.

9. Kuidas sõnastub energia jäävuse seadus?
10. Kirjeldage tuulejõu tööle rakendamise võimalusi maal ja merel. Valmistage tuulelipp, tuuleratas, lohe, purjek, proovige suusa- ja kelgusõitu purjede abil.
11. Kirjeldage veejõu kasutamise võimalusi, nimetage suurimaid koski Eestis ja ilmas.
12. Kirjeldage mitmesuguseid vesirattaid ja turbiine.
13. Valmistage vesiratta ja turbiini ehk Segneriratta mudel.
14. Katsetage vee rõhumist anuma seintele ja seletage selle järele veepaisude kõrguse ja veetagavara tähtsusest tööstuses.
15. Kirjeldage valget sütt ja seda, palju läheb ilmas tööjõudu asjata kaduma.
16. Kui palju kaalub 1 liiter õhku, 1 m³ õhku?
17. Kui suur on õhu rõhumine 1 sm² pinnale?
18. Kui kõrge elavhõbeda samba hoiab üleval õhu rõhumine?
19. Missuguste riistadega mõõdetakse õhu rõhumist?
20. Pistke kõver klaastoru vee anumasse ja imege vesi otsast käima. Mida näete?
21. Proovige veesammast puhudes oma kopsu võimsust.
22. Mispärast tarvitavad heinalised joomisel roogu?
23. Kirjeldage veepumpe ja nende osasid.
24. Kirjeldage lõõtsa ja tulekustutamise pumpa.

Archimedese seadus

1. Mispärast kaotab keha vees osa oma raskusest?
2. Mispärast ujub palk pääl vee, aga kivi langeb põhja?
3. Millise seaduse põhjendas Archimedes?
4. Kuidas määratakse Archimedese seaduse alusel keha erikaalu?
5. Kuidas suureneb vee kandejõud?
6. Kuidas panna 1000 tonni terast veele ujuma?
7. Mispärast ujub raud ja tina elavhõbedas?
8. Kuidas tõusevad kalad veepinnale?
9. Mispärast seisavad seebimullid õhus üleval? Samuti suured zepelinid.
10. Kui palju kaotab keha omast kaalust õhus?
11. Mispärast ehitatakse zepelinid väga suure ruumalaga? Kuidas anda tugevat altrõhumist õhulaevadele?
12. Kirjeldage liikumisteid.

Hermann trükik. trükk, Tartus 1982