

Veebipõhine füüsikaviktoriin SPEKTER 2018

Põhikooli ülesanded

1. Normaalne õhurõhk on ligikaudu 100 000 Pa. Rõhuühik paskal (Pa) on defineeritud kui 1 njuuton 1 ruutmeetri kohta (N/m^2). See tähendab, et igale maapinna ruutmeetrile mõjub jõud umbes 100 000 N, mis vastab õhu massile ligikaudu 10 000 kg. Eelnev arutluskäik viitab, et iga maapinna ruutmeetri kohal on 10 tonni õhku, kuid ometi me ei tunne seda. Kas see arutluskäik on õige või mitte? Kui mitte, siis milline oleks korrektne parandus sellele arutlusele?

- Jõule 100 000 N ei vasta mass 10 000 kg – sellist seost jõu ja massi vahel ei eksisteeri.
- Arutluskäik on õige – 10 tonni õhku rõhub iga maapinna ruutmeetrit.
- Vale on kõige esimene lause – normaalne õhurõhk ei ole väärtusega umbes 100 000 Pa, vaid hoopis umbes 1000 Pa.
- Arutluskäik on õige, kuid see õhk hõljub maapinna kohal ilma survet avaldamata, seetõttu me ei tunnetata seda tegu tuvasta seda ka kaaludes.

2. Rahvusvaheline kosmosejaam kihutab kiirusega 27 600 km/h. Videoülekannetes võib näha nt parandustöödeks jaamast väljuvaid astronaute. Miks jaam nende eest ära ei kihuta?

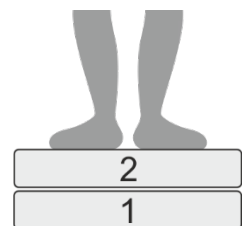
- Astronaudid on jaama külge kinnitatud, sest vastasel juhul jääksidki nad peagi jaamast maha.
- Astronautidele ei mõju seal Maa gravitatsioonijõud.
- Jaamast väljudes säilitavad astronaudid jaamaga sama kiiruse ja neid ei aeglusta õhutakistus.
- Skafandrid on varustatud mootoritega, mis võimaldavad astronautidel liikuda jaamaga samas suunas.

3. Miks ühendatakse üksteisest sõltumatult töötama peavad elektritarbijad toiteallikaga rööbiti, mitte jadamisi?

- Rööbiti ühendatud tarbijate takistus kogu skeemis on väiksem kui kummagi takistus eraldi vaadelduna.
- Rööbiti ühendatud tarbijate takistus kogu skeemis on suurem kui kummagi takistus eraldi vaadelduna.
- Kui mõni rööbiti ühendatud tarbijatest lakkab töötamast, ei katkesta see ülejäänud vooluringi.
- Rööbiti ühendatud tarbijaid läbib suurem elektrivool kui samu tarbijaid jadaühenduse korral.

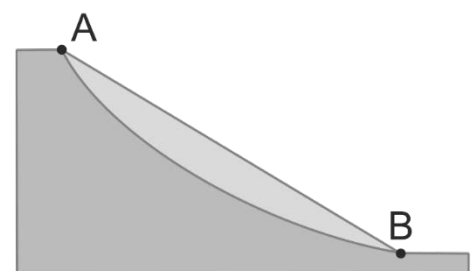
4. Kaks kaalu on asetatud üksteise peale. Inimene, kes kaalub 100 kg astub pealmisele kaalule mõlema jalaga. Mida näitab kumbki kaal? Kaalude endi masse mitte arvestada.

- Mõlemad näitavad 100 kg.
- Mõlemad näitavad 50 kg.
- Pealne kaal näitab 0 kg, alumine 100 kg.
- Alumine kaal näitab 0 kg, pealne 100 kg.



5. Kaks täpselt samasugust kuulikest lastakse punktist A üheaegselt alla veereda mööda kahte joonisel näidatud kaldteed, millest üks on sirge ja teine nõgus. Kumba kaldteed mööda veerenud kuulike jõuab kiiremini kaldtee lõppu punkti B?

- Mõlemad jõuavad üheaegselt, sest startivad samalt kõrguselt
- Mööda sirget kaldteed veereb kuulike kiiremini, sest teepikkus on lühim
- Mööda nõgusat kaldteed veereb kuulike kiiremini, sest järsk langus raja alguses võimaldab koguda piisavalt suure kiiruse, et laugem osa rajast kiiremini läbida, saavutades suurima keskmise kiiruse.



d. Tulemus on juhuslik ja sõltub konkreetsest katsest.

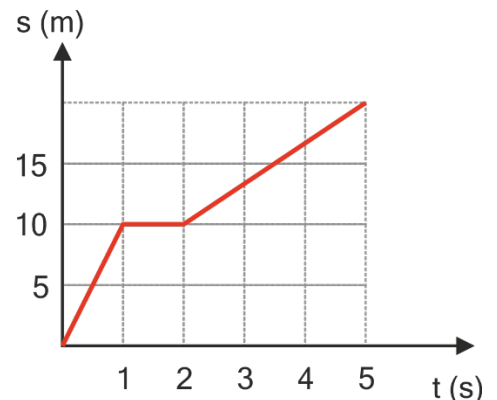
6. Erinimelised magnetpoolused (põhja- ja lõunapoolus) tõmbuvad ja vastandnimelised tõukuvad. Samas teame, et kompassinõela põhjapoolus näitab Maa põhjapooluse suunas. Kuidas seda seletada?

- Kompassi magnetil on ainult põhjapoolus, mis näitab alati Maa geograafilise lõunapooluse suunas. Magnetiline lõunapoolus kompassil puudub.
- Kompassi põhjapoolus viitab suunda, kus asub Maa magnetiline lõunapoolus. Maa magnetilise lõunapooluse lähedal on Maa geograafiline põhjapoolus.
- Erinimeliste pooluste tõmbumine on vaid kokkulepe, et näidata analoogiaid magnetismi ja elektri vahel. Tegelikult ikkagi kompassi ja Maa samanimelised poolused tõmbuvad.
- Kompass on seade, mis on konstrueeritud reageerima Maa magnetväljale. Kompassinõelal ei ole samas mõttes pooluseid, nagu on Maal.

7. Lihtsamat tüüpi laserkaugusmõõdik mõõdab kaugust objektini nii, et suunab objektile laserkiire ning mõõdab aja, mis kulub valguskiirel objektini ja tagasi jõudmiseks. Kiiruse ja aja korrutisena leitakse teepikkus. On olemas ka analoogne heliga töötav seade, mis mõõdab heli liikumiseks kulunud aega ja selle põhjal arvutab vahemaa. Kummal seadmel peab olema täpsem kell?

- Mõlemal seadmel peab olema samasuguse täpsusega kell.
- Heli liikumise aega mõõtev kell peab olema täpsem, sest helilainet on keerulisem püüda.
- Valguse liikumise aega mõõtev kell peab olema täpsem, sest valgusosake (foton) on väga palju väiksem heli kandvatest osakestest (õhus olevad molekulid).
- Valguse liikumise aega mõõtev kell peab olema täpsem, sest valguse kiirus on palju suurem heli kiirusest.

8. Keha liikumist kirjeldatakse pildil oleva diagrammiga, kus t on liikumise algusest möödunud aeg ja s on kaugus alguspunktist. Kui suur on keha keskmine kiirus sellel teekonnal?



- 4 m/s;
- 10 m/s;
- 15 m/s
- 50 m/s.

9. Massiarv näitab:

- osakeste arvu tuumas;
- prootonite arvu tuumas;
- osakeste arvu aatomis;
- neutronite arvu tuumas.

10. Paberilehest läheb läbi:

- Alfa-, beeta- ja gammakiirgus.
- Beeta- ja gammakiirgus.
- Alfa- ja gammakiirgus.
- Alfa- ja beetakiirgus.

11. Vee erisoojus on $4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$. Mida see tähendab?

- a. 1 kg vett sisaldab 4200 J energiat 1°C juures.
- b. 1 kg vee temperatuuri tõstmiseks 0°C -st 100°C -ni on vaja 4200 J energiat.
- c. 1 kg vee temperatuuri langemisel 1°C võrra vabaneb 4200 J energiat.
- d. 1 kg vee aurustamiseks 100°C juures on vaja kulutada 4200 J energiat.

12. Millised järgmistest kodus leiduvatest esemetest sisaldavad radioaktiivseid elemente või allikaid?

- a. Suitsuandur.
- b. Aktiivsöe tabletid.
- c. Laserpointer.
- d. Kõik eelnimetatud esemed.

13. Toas on kaks õhupalli, millest väiksem on täidetud heeliumiga ja suurem õhuga. Kummale õhupallile mõjub suurem üleslükkejõud?

- a. Väiksema tihedusega õhupallile.
- b. Väiksema massiga õhupallile.
- c. Suuremale õhupallile.
- d. Mõlemale õhupallile mõjub õhus samasugune üleslükkejõud.

14. Milline järgnevatest väidetest on õige?

- a. Töö on sama, mis energia, kuna mõlemat mõõdetakse džaulides.
- b. Töö on kehale mõjuva jõu ja teepikkuse korrutis.
- c. Töö on ajaühikus kehale üle kantud energiahulk.
- d. Energia on töö tegemise võimsus.

15. Kuidas me teame, et prootoni ja elektroni laengud on absoluutväärtustelt täpselt võrdsed?

- a. Sest elektrilaeng saabki olla vaid +1 või -1.
- b. Nende laengud ei ole täpselt võrdsed, aga erinevus on väga väike.
- c. Kui nende laengud ei oleks täpselt võrdsed, siis peaksid aatomid olema elektriliselt laetud.
- d. Sest elektron ja prooton moodustavad aatomis neutroni, millel pole elektrilaengut.

16. Miks saab klaaspurgilt plekk-kaane maha keerata kergemini, kui seda eelnevalt kuuma vee all soojendada?

- a. Plekk-kaas paisub soojendamisel rohkem kui klaaspurk.
- b. Plekk-kaas muutub soojendades pehmemaks ja seetõttu on seda lihtsam keerata.
- c. Soojendamisel suureneb õhurõhk purgi sees ja see aitab purki avada.
- d. Soojendamisel väheneb metalli ja klaasi vaheline hõõrdetegur.

17. Milline järgnevatest avaldistest kirjeldab rõhu ühikut?

- a. $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
- b. $1 \text{ kg} / \text{m}^2$
- c. $1 \text{ J} \cdot \text{s}$
- d. $1 \text{ kg} \cdot \text{s} / \text{m}^2$

18. Õhupalli vastu juukseid hõõrudes ning siis seda õhupalli juuste kohal hoides võib saavutada olukorra, kus juuksed tõmbuvad õhupalli poole. Selle kohta öeldakse, et seda põhjustab staatiline elekter. Milline sellist olukorda kirjeldav väide on õige?

- a. Ei juuksed ega õhupall ei ole elektrijuhid. Vastasel juhul liiguks laeng mööda juhti ära ning staatilist elektrit ei koguneks.
- b. Õhupall on elektrijuht, sest oluline on just see, mis materjalist keha me vastu juukseid hõõrume. Mitte igasuguse eseme juustesse hõõrumine ei tekita staatilist elektrit.
- c. Juuksed on elektrijuht, sest inimkeha tervikuna juhib elektrit ning seega ka juuksed.
- d. Nii õhupall kui ka juuksed on elektrijuhid, vastasel juhul ei saaks ka mingit staatilist elektrit tekkida.

19. Teraskuuli sees on õõnsus, mis moodustab $1/2$ kuuli koguruumalast. Pool õõnsusest on täidetud veega ja pool õhuga. Teraskuul visatakse avamerel laevalt sügavasse vette. Mis kuuliga juhtub, kui arvestada, et terase tihedus on ligi 8 korda suurem vee tihedusest?

- a. Jääb veepinnale ujuma.
- b. Vajub mere põhja.
- c. Vajub meres teatud sügavusele ja jääb sinna hõljuma.
- d. Hakkab kuulis oleva õhu rõhu tõttu võnkuma kahe erineva kõrguse vahel.

20. Milline järgmistest väidetest on tõene?

- a. Kuu tagumist külge Päike kunagi ei valgusta.
- b. Kuu ööpäev on ligikaudu sama pikk kui Maa ööpäev.
- c. Päikesevarjutuse korral asub Maa Päikese ja Kuu vahel.
- d. Kuu on külm valgusallikas.

21. Tundlikule kaalule on asetatud plastmassist tops jääkuubikutega. Kui eeldada, et aurustumist ei toimu, siis kuidas mõjutab üleslükkejõud kaalu näitu jää sulamisel?

- a. Kaal suureneb, sest vee tihedus on suurem kui jää tihedus.
- b. Kaal väheneb, sest vee ruumala on väiksem võrreldes sama massiga jää ruumalaga.
- c. Tulenevalt massi jäävuse seadusest kaal ei muutu.
- d. Kaal väheneb, kuid massi jäävuse seaduse tõttu kaalu näit tegelikult ei muutu.

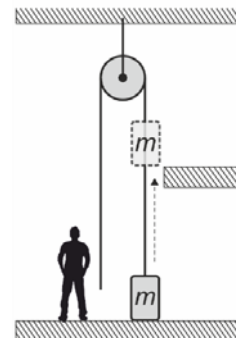
22. Kas vee aurustumissoojus sõltub vee temperatuurist?

- a. Ei sõltu: aurustumissoojus on iga temperatuuri jaoks samasugune.
- b. Sõltub: mida kõrgem on vee temperatuur, seda väiksem on aurustumissoojus.
- c. Sõltub: mida madalam on vee temperatuur, seda väiksem on aurustumissoojus.
- d. Ei sõltu: vee aurustumine toimub ainult temperatuuril 100 °C .

23. Termosesse asetatakse 400 g jääd temperatuuril 0 °C ja valatakse 400 g vett temperatuuril 90 °C . Milliseks kujuneb segu lõplik temperatuur termoses?

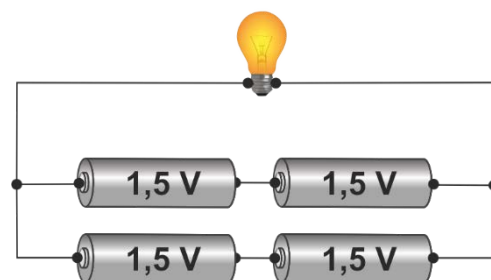
- a. Mingit ühtset temperatuuri ei teki.
- b. 45 °C .
- c. Alla 45 °C
- d. Üle 45 °C .

24. Töömees tõmbab pildil kujutatud liikumatu ploki abil viljaga täidetud kotte üles veski teisele korrusele. Milline on suurim viljakoti mass, mida töömees saaks üles tõmmata, kui ploki ja nööri vahelist hõõrdumist mitte arvestada?



- Sama suur kui töömehe mass.
- Veidi väiksem töömehe massist.
- Kahekordne töömehe mass.
- Kuni pool töömehe massist.

25. Vooluringi ühendatakse neli 1,5-voldise pingega AA-tüüpi patareid kahekaupa rööbiti (vt joonist). Milline on nende patareide kogupinge selles vooluringis?



- 1,5 V.
- 3 V.
- 4,5 V.
- 6 V.

26. Auto sõitis mööda sirgeid teid 3 km lõuna suunas ja seejärel 1 km lääne suunas, kuni jõudis sihtpunkti. Milline oli auto nihe?

- 2 km.
- Veidi üle 3 km.
- 4 km.
- Veidi üle 4 km.

27. Inimene tegi poole minuti jooksul 600 J tööd. Milline oli selle inimese keskmine võimsus töö tegemise ajal?

- 20 W.
- 60 J.
- 300 W.
- 1,2 kWh.

28. Kui tahke aine jahtub, siis mis juhtub selle aine molekulidega?

- Molekulide mõõtmed ja nende keskmised vahekaugused vähenevad.
- Molekulide mõõtmed vähenevad ja nende keskmised vahekaugused suurenevad.
- Molekulide mõõtmed ei muutu ja nende keskmised vahekaugused vähenevad.
- Molekulide mõõtmed vähenevad ja nende keskmised vahekaugused ei muutu.

29. Millises järgmistest keskkondadest levib heli kõige aeglasemalt?

- Vaakumis.
- Õhus.
- Vees.
- Terases.

30. Milline järgnevast loetelust ei ole töö ühik?

- a. Kilokalor (kcal).
- b. Megadžaul (MJ).
- c. Kilovatt-tund (kWh).
- d. Njuutonit meetri kohta (N/m).

31. Mis värvi valgust kiirgab roheline muru?

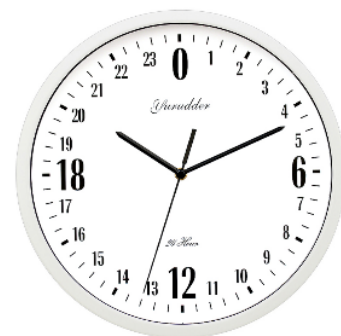
- a. Rohelist.
- b. Sinist ja kollast.
- c. Kõiki teisi värvuseid peale rohelse.
- d. Muru ei kiirga nähtavat valgust.

32. Vooluringis asendati vasest elektrijuhtmed sama pikkusega, kuid kaks korda suurema läbimõõduga samast materjalist juhtmete vastu. Selle tulemusena voolutugevus ...

- a. ... suurenes 2 korda.
- b. ... vähenes 2 korda.
- c. ... suurenes 4 korda.
- d. ... vähenes 4 korda.

33. Pildil on 24-tunni kell. Millist aega see kell näitab?

- a. 20:22:06
- b. 20:21:13
- c. 20:11:33
- d. 20:12:03



34. Elektripliidil oli ääreni täis anum, milles oli 400 g vett. Kaheksa minutit hiljem oli anum 200 g vett. Mis võis olla vee vähenemise põhjuseks?

- a. Vesi auras ära.
- b. Pliit pandi tööle ja osa vett kees ära.
- c. Pliit pandi tööle ja vee paisumise tõttu voolas osa vett üle anuma ääre välja.
- d. Pool vett kallati kuhugi ära.

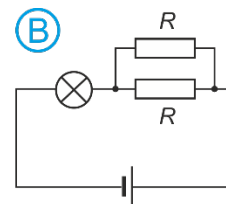
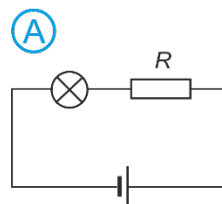
35. Millise läätse puhul on õige järgmine väide: kui ese asub fookuse ja läätse vahel, on eseme näiv kujutis ümber pööratud ja vähendatud?

- a. Kumerläätsesega.
- b. Nõgusläätsesega.
- c. Nii kumer- kui nõgusläätsesega.
- d. Pole õige ei kumer- ega nõgusläätsesega.

36. Mis järgmisest loetelust töötab staatilise elektri põhimõttel?

- a. Koopiamasin.
- b. Laserprinter.
- c. Linnusulgedest tolmuhari.
- d. Kõik eelpoolnimetatud.

37. Vooluringi, mis koosneb hõõglambist ja takistist (joonis A) ühendatakse takistiga rööbiti veel üks samasugune takisti (joonis B). Kuidas muutus hõõglambi heledus võrreldes algse vooluringiga?



- Põleb heledamalt.
- Põleb tuhmimalt.
- Heledus ei muutunud.
- Ei põle enam, sest takistus läks liiga suureks.

38. Surnumeres võib inimene ilma liigutamata vee peal püsida. Miks?

- Inimese mass on võrdne üleslükkejõuga Surnumeres.
- Inimese keskmine tihedus on suurem, kui Surnumere vee tihedus.
- Üleslükkejõud Surnumeres on suurem, kui inimese kaal.
- Surnumere vesi on nii suure soolsusega, et pindpinevus hoiab inimest vee peal.

39. Milline järgmistest väidetest on vale ?

- Erinimelised magnetpoolused tõmbuvad.
- Magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed.
- Püsimagnet tõmbab enda poole raudesemeid.
- Kompass näitab põhja-lõuna sihti õigesti ainult väljas, mitte toas.

40. Lääts võib esemetest anda tõelisi ja näivaid kujutisi. Näiv kujutis erineb tõelisest selle poolest, et see on alati:

- esemest väiksem;
- tekitatud hajuva kiirtekimbu poolt;
- halvemini nähtav;
- ümberpööratud.

Vastused:

1b	2c	3c	4a	5c	6b	7d	8a	9a	10b
11c	12a	13c	14b	15c	16a	17a	18a	19b	20b
21a	22b	23c	24b	25b	26b	27a	28c	29b	30d
31d	32d	33a	34d	35d	36d	37a	38c	39d	40b

Ülesannete koostajad: Henn Voolaid, Kristjan Kalam ja Ly Sõõrd

Veebipõhise füüsikaviktoriini ettevalmistamist ja läbiviimist rahastas Hasartmängumaksu Nõukogu