

Valikvastused.

1. Millised kaks esitatud ühikute tähistest väljendavad rõhuühikut?

$$1 \frac{N \cdot s \cdot kg}{m^2 \cdot kg \cdot s}$$

$$1 \text{ N/m}$$

$$1 \text{ N} \cdot s$$

$$1 \text{ N}$$

$$1 \frac{m \cdot N \cdot kg \cdot s}{kg \cdot s^2 \cdot m}$$

$$1 \text{ Pa}$$

$$1 \frac{N \cdot m^2 \cdot s}{m \cdot kg}$$

☐☐☐☐☐☐☐

2 p

2. Millised kaks esitatud ühikute tähistest väljendavad eritakistuse ühikut?

$$1 \Omega \cdot m^{-1}$$

$$1 \Omega \cdot m$$

$$1 \text{ V} \cdot \text{A} \cdot m$$

$$1 \text{ J} \cdot m^{-1} \cdot \text{A} \cdot \text{C}^{-2}$$

$$1 \text{ A} \cdot m \cdot \text{V}^{-1}$$

$$1 \Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot m^{-1}$$

$$1 \text{ N} \cdot m^{-2} \cdot \text{A} \cdot \text{C}$$

☐☐☐☐☐☐☐

2 p

3. Leidke järgnevast loetelust kaks tõest vastust. Footonil puudub...

energia

seisumass

impulss

elektrilaeng

kiirus

lainepikkus

sagedus

☐☐☐☐☐☐☐

2 p

4. Millised kaks keha järgnevast loetelust on Päikesesüsteemi väikekehad?

Kuu

asteroid

Merkuur

Phobos

Uraan

komeet

Pluuto

☐☐☐☐☐☐☐

2 p

5. Milliseid kaht füüsikalist suurust ei kasutata keskkonna murdumisnäitaja defineerimisel?

☐

Valguse sagedus

☐

Valguse levimiskiirus vaakumis

☐

Valguse levimiskiirus esimeses keskkonnas

☐

Valguse levimiskiirus teises keskkonnas

☐

Murdumisnurk

☐

Langemisnurk

☐

Peegeldumisnurk

2 p

6. Millised kaks järgnevatest lausetest on õiged?

☐ Antud elemendi isotoopidel on neutronite arv tuumas sama.

☐ Antud elemendi isotoopidel on prootonite arv tuumas sama.

☐ Nukleonid on prootonid ja neutronid tuumas.

☐ Aatomi mass on põhiliselt koondunud elektronidesse.

2 p

☐ Naabertuumade vahel mõjuvad tuumajõud.

☐ Neutronite ja elektronide arv aatomis on alati võrdne.

☐ Aatominumber Z näitab neutronite arvu aatomis.

7. Millised kaks järgnevatest väidetest rõhu kohta on õiged?

☐ Kuu peal on atmsfääri rõhk suurem kui Maa peal

☐ Sügavuse kasvades suureneb rõhk vees võrdeliselt sügavuse ruuduga

☐ Sügavuse kasvades väheneb rõhk vees võrdeliselt sügavusega

☐ Isohoorilise protsessi käigus ei muutu gaasi rõhk

2 p

☐ Ideaalse gaasi korral on rõhu ja temperatuuri korrutis jääv suurus

☐ Ideaalse gaasi rõhk on konstantse ruumala korral võrdeline absoluutse temperatuuriga

☐ Vedelikud annavad neile mõjuva rõhu muutuse kõikides suundades ühesuguselt edasi

8. Millise kahe planeedi tiirlemisperiood on kõige suurem?

Merkuur

☐

Veenus

☐

Jupiter

☐

Saturn

☐

Uraan

☐

Neptuun

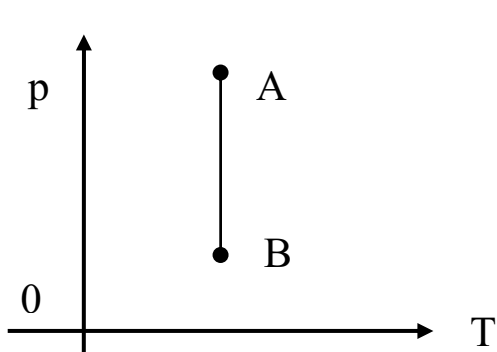
☐

Marss

☐

2 p

- 9.** Joonisel on kujutatud pT - teljestikus ideaalse gaasi üleminekut olekust A olekusse B. 1) Millise isoprotsessiga on tegemist? 2) Kummale olekule, A või B vastab kõrgem rõhk? 3) Kummale olekule, A või B, vastab suurem ruumala?



- 1) _____ 1 p

 2) _____ 1 p

 3) _____ 1 p

10. Vastake järgmistele küsimustele.

- 1) Mida nimetatakse voolutugevuseks?

 _____ 1 p

- 2) Kirjutage vastav valem.

1 p

- 3) Andke valemis olevate füüsikaliste suuruste ühikud SI-s.

 _____ 1 p

11. Vastake järgmistele küsimustele.

- 1) Mida nimetatakse keha impulsiks?

1 p

- 2) Millega võrdub keha impulsi moodul?

1 p

- 3) Kuidas määratakse impulsivektori suund?

1 p

12. Nimetage ideaalse gaasi mudeli kolm tunnust.

- 1) _____ 1 p
- 2) _____ 1 p
- 3) _____ 1 p

13. Sõnastage Bohri postulaadid.

- 1) _____ 1 p
- _____
- _____
- 2) _____ 1 p
- _____
- _____
- 3) _____ 1 p
- _____
- _____

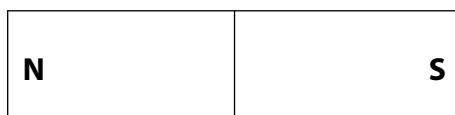
14. Vastake küsimustele.

1) Mis on magnetvälja jõujoon?

- _____ 1 p
- _____
- _____

2) Täiendage joonist, lisades sellele püsिमagnetі magnetvälja jõujooned ning lisage neile ka suund.

1 p



1 p

Ülesanded.

1. Eesti-Soome merekaablist Estlink paikneb 74 km pikkune osa vee all. Ühe vasest kaablisooni ristlõikepindala on 10 cm^2 . Vase eritakistus on $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

1) Arvuta kaablisooni veealuse osa takistus.

4 p

2) Kui suur on soojuslike kadude võimsus veealuses kaablisoonis voolutugevuse $2 \cdot 10^3 \text{ A}$ korral?

2 p

2. Potis on $0,8 \text{ dm}^3$ vett temperatuuril 20°C . Vette asetatakse 220 V-sele pingele arvestatud keeduspiraali takistusega tööolukorras 50Ω ning hakatakse vett soojendada. Vee erisoojus on $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, tihedus $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

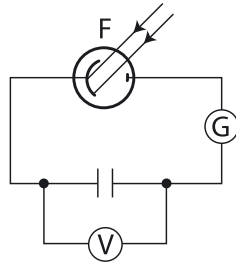
1) Milline soojushulk on vajalik antud veekoguse keema ajamiseks?

4 p

2) Kui kaua peab soojendama vett keeduspiraaliga keema hakkamiseni, kui 30% energiast läheb soojuskadudeks?

4 p

3. Fotoelemendi (vt joonisel on tähistatud F-ga) valgustatav katood on kaetud kaltsiumiga. Fotoelemendi elektrodidega on ühendatud 8000 pF mahtuvusega kondensaator, mida laetakse fotovoolu abil. Katoodi valgustatakse valgusega, mille sagedus on $1,0 \cdot 10^{15}$ Hz. Kui pinge kondensaatoril on tõusnud 1,4 V-ni, siis muutub voolutugevus nulliks. Vastake järgmistele küsimustele.



- 1) Millise lainepikkusega valgust kasutatakse fotoefekti esilekutsumiseks?

2 p

- 2) Kui suur on katoodist väljuvate elektronide kineetiline energia?

2 p

- 3) Kui suur on valguskvandi energia?

2 p

- 4) Kui suur on elektronide väljumistöö kaltsiumist?

2 p

- 5) Mitu valguskvanti on vaja antud kondensaatori laadimiseks pingeni 1,4 V?

4 p

4. Prantsuse kiirrong TGV massiga 452 tonni saavutab ühtlaselt kiirenevalt liikudes jaamast väljudes 11 minuti ja 20 sekundi jooksul kiiruseks 320 km/h ning edasi liigub jääva kiirusega.

1) Leida kiirrongi kiirendus.

4 p

2) Leida rongile mõjuv resultantjõud kiirendusega liikumise ajal

3 p

3) Leida rongi mootori veojõud, kui keskmine takistusjõud on 40 kN

3 p

4) Kui suur on rongi mootori võimsus kiirendamise lõpul?

2 p

5) Kui suur on rongi kiirendamisel läbitud tee pikkus?

2 p

Valikvastused.

1. Millised kaks esitatud ühikute tähistest väljendavad voolutugevuse ühikut?

$1V \cdot \Omega$

☐

$1C \cdot s^{-1}$

☐

$1V$

☐

$1C \cdot J^{-1}$

☐

$1A$

☐

$1A \cdot \Omega^{-1}$

☐

$1W \cdot V^2$

☐

2p

2. Millised kaks järgmistest valemitest on õiged ja seovad omavahel elektrivälja tugevuse ning elektrilaengu?

$F = E \cdot q^2$

☐

$F = q \cdot \Delta\varphi$

☐

$F = E \cdot q$

☐

$a = \frac{F}{m}$

☐

$E = \frac{F}{q_1 \cdot q_2}$

☐

$E = k \frac{q}{r^2}$

☐

$q = \frac{F \cdot r}{E}$

☐

2p

3. Millised kaks alljärgnevatest terminitest kirjeldavad tähe evolutsiooni võimalikke etappe?

☐

suur pauk

☐

sinine hiid

☐

punane hiid

☐

asteroid

☐

pruun auk

☐

komeet

☐

neutrontäht

2p

4. Millised kaks alljärgnevatest väidetest on õiged?

☐

Pooljuhid juhivad elektrivoolu kaks korda halvemini kui juhid.

☐

Dielektrikud on ained, mille keelutsoon on laiem kui pooljuhtidel.

☐

Destilleeritud vesi, räni ja vask on kõik head elektrijuhid.

☐

Pooljuhid on ained, mis juhivad elektrivoolu vaid ühes suunas.

☐

Juhid on ained, milles on palju vabu laengukandjaid.

☐

Dielektrikud on ained, milles vabadeks laengukandjateks on prootonid.

☐

Klaas, kumm ja plastik on head pooljuhid.

2p

5. Millised kaks alljärgnevatest väidetest on õiged?

- ☐ Ideaalne gaas teeb soojendamisel alati tööd.
- ☐ Ideaalne gaas teeb tööd, kui tema temperatuur tõuseb ning ruumala suureneb.
- ☐ Ideaalse gaasi molekulid ei avalda anuma seintele rõhku.
- ☐ Ideaalse gaasi soojenemisel tõuseb tema rõhk alati.
- ☐ Gaasile antav soojushulk tõstab gaasi rõhku kui gaasi ruumala ei muutu.
- ☐ Ei ole võimalik gaasi temperatuuri tõsta ilma sellele soojust juurde andmata.
- ☐ Ideaalse gaasi osakeste massi võib jätta arvestamata.

2p

6. Millised kaks alljärgnevatest väidetest on õiged?

- ☐ Päikesesüsteemi suurim planeet on Saturn.
- ☐ Asteroidid kujutavad endast põhiliselt Marsi ja Jupiteri orbiitide vahelisel alal Päikese ümber tiirlevaid Päikesesüsteemi väikekehasid.
- ☐ Veenus, Jupiter ja Uraan on ühesuguse koostisega.
- ☐ Kõik planeedid liiguvad ümber Päikese ringorbiidil.
- ☐ Päikesele lähim planeet on Ceres.
- ☐ Kõige väiksema massiga planeet Päikesesüsteemis on Kuu.
- ☐ Maa mõjutab Kuud sama suure gravitatsioonijõuga kui Kuu Maad.

2p

7. Millised kaks alljärgnevatest väidetest on õiged?

- ☐ 1 kg vedeliku aurustamiseks kulutatakse alati sama palju energiat kui 1 kg sama aine sulatamiseks kristallilisest olekust vedelaks.
- ☐ 1 kg jää muutmisel veeauruks kulub energia, mis on arvuliselt võrdne vee aurustumissoojusega normaalrõhul.
- ☐ 1 kg vedela raua tahkumisel eraldub energia, mis on arvuliselt võrdne raua sulamissoojusega.
- ☐ 1 kg vee aurustamisel tuleb veele anda soojushulk, mis on arvuliselt võrdne vee sulamissoojusega.
- ☐ Enamikku metallidest ei ole võimalik aurustada.
- ☐ Vee jahtumisel annab vesi keskkonnale soojust.
- ☐ 10 kg tina temperatuuri tõstmiseks 20 K võrra tuleb sellele anda kaks korda suurem soojushulk kui 5 kg tina temperatuuri tõstmiseks 10K võrra.

2p

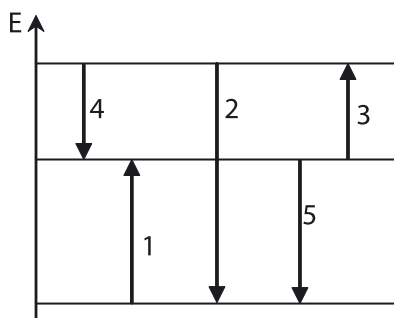
8. Joonestage vooluring, milles on jadamisi ühendatud vooluallikas, lüliti ja takisti. Lisage joonisele ampermeeter, mis mõõdaks voolutugevust vooluringis ning voltmeeter, mis mõõdaks pinget takistil.

1 p

1 p

1 p

9. Joonisel on kujutatud fragment aatomi energianivoodest. Nooltega on näidatud elektronide üleminekud. Vastake järgmistele küsimustele.



- 1) Millised joonisel näidatud elektronide üleminekud vastavad olukorrale, kus aatom neelab kvandi?

1 p

- 2) Millised joonisel näidatud elektronide üleminekud vastavad olukorrale, kus aatom kiirgab kvandi?

1 p

- 3) Millistele või millisele joonisel näidatud elektronide üleminekule vastab kõige suurema energiaga valguskvant või valguskvandid?

1 p

10. Radioaktiivse süsiniku $^{14}_6\text{C}$ poolestusaeg on 5700 aastat, naatriumi isotoobil $^{22}_{11}\text{Na}$ 2,6 aastat, polooniumi isotoobil $^{210}_{84}\text{Po}$ 137 päeva. Vastake järgmistele küsimustele.

1) Millise aja jooksul on lagunenu 100 grammi esialgsest 200 grammisest radioaktiivse süsiniku hulgast?

_____ 1 p

2) Millise aja jooksul on esialgsest 200 grammist radioaktiivsest süsinikust lagunenu 150 grammi?

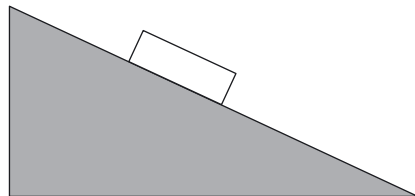
_____ 1 p

3) Arvestades, et kõiki ülalnimetatud isotoope on sama hulk (sama aatomite arv), milline ülalnimetatud isotoopidest kiirgab ühe tunni jooksul kõige rohkem?

_____ 1 p

11. Keha libiseb mööda kaldpinda ühtlase kiirusega alla.

1) Täiendage joonist jõuvektoritega ja tähistage need.



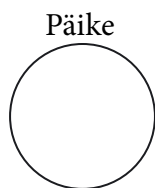
2) Kirjutage tähistuste tähendused.

_____ 1 p

3) Millega võrdub kehale mõjuv resultantjõud?

_____ 1 p

- 12.** Täiendage esitatud joonist Kuu ja piirkiirtega nii, et oleks võimalik selgitada kuuvarjutust ning et Kuu asuks täisvarju piirkonnas, lisaks näidake (tähistage) joonisel täis- ja poolvarju piirkonnad.



1 p

1 p

1 p

- 13.** Vastake alljärgnevatele küsimustele.

1) Mida nimetatakse fotoefektiks?

1 p

2) Kuidas arvutatakse fotoefekti käigus ainet välja löödud elektroni kineetilist energiat?

1 p

3) Selgitage eelmises valemis esitatud tähiseid.

1 p

Ülesanded.

1. Tuumareaktsioonil tekkis polooniumi isotoobi ${}^{210}_{84}\text{Po}$ lagunemisel plii isotoobiks ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ x-osake, mis liikus magnetvälja risti magnetvälja jõujoonte suunaga ning hakkas selles liikuma ringikujulisel trajektoorigil.

Lagunemisel tekkinud osakese mass on $6,68 \cdot 10^{-27}$ kg, kiirus on $1,6 \cdot 10^7$ m/s ning trajektoori raadius 0,5 m. Elementaarlaengu suurus on $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- 1) Milline on tuumareaktsioonil eraldunud osake? Milline on selle osakese laeng?

1 p

1 p

- 2) Kui suur jõud mõjub sellele osakesele liikumisel magnetväljas?

2 p

- 3) Milline on magnetvälja magnetiline induktsioon?

2 p

2. Fotoaparaadis kasutatakse valgustuse saamiseks välklampi, mille energia on salvestatud eelnevalt kondensaatoris. Kondensaatoris salvestatakse energia 2,56 J. Pool salvestatud energiast muudetakse sähvatusel valgusenergiaks.

1) Leida sähvatusel tekkinud footoni energia, kui selle sagedus on $5,54 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Kui palju footoneid sähvatusel tekkis?

4 p

2) Leida sähvatusel tekkinud footoni lainepikkus õhus (vaakumis).

2 p

3) Milline on selle valguse lainepikkus vees, kui vee murdumisnäitaja on 1,33?

4 p

3. Tüdruk sõidab mäest kelguga alla. Tüdruk hakkab paigalseisust liikuma ning liigub ühtlaselt kiirenevalt kiirendusega $0,6 \text{ m/s}^2$. 50 m läbimise järel sõidab tüdruk otsa mäe jalamil seisvale poisile massiga 25 kg, kes kukub tüdruku kelgule ning koos libisevad tüdruk, poiss ja kelk veel 4 s mööda horisontaalset pinda kuni kelk peatub. Tüdruku mass on 15 kg ning kelgu mass 1 kg.

1) Milline on kelgu ja tüdruku kiirus vahetult enne poisiga põrkumist?

3 p

2) Milline oli kelgu, tüdruku ja poisi kiirus pärast põrget kui eeldada, et tegemist oli absoluutselt mitteelastse põrkega?

3 p

3) Kui palju kineetilist energiat neeldus kokkupõrkel?

4 p

4) Milline oli kelgule, tüdrukule ja poisile mõjuv takistusjõud libisemisel mööda horisontaalpinda eeldades, et õhu takistusjõu võib jätta arvestamata?

4 p