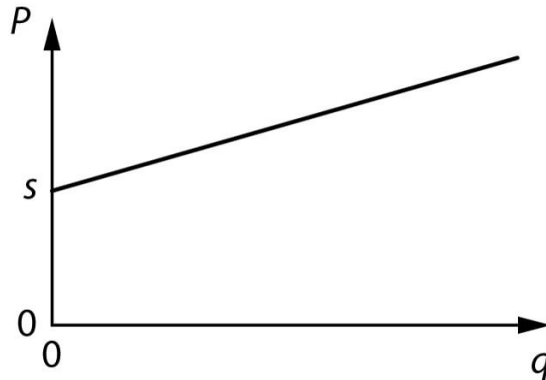


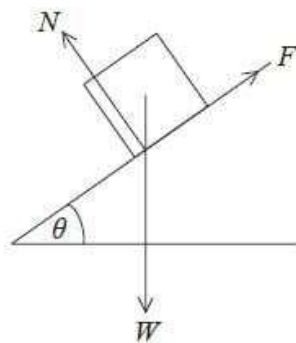
## TÜ meditsiiniteaduste valdkonna vastuvõttueksami füüsika osa eksamitöö näidis 2022

1. Alljärgneval graafikul on kujutatud füüsikalise suuruse  $p$  sõltuvust suurusest  $q$ . Graafiku tõus on  $r$  ning graafiku lõikepunkt suuruse  $p$  teljega omab koordinaati  $s$ . Milline valem kirjeldab korrektselt suuruste  $p$  ja  $q$  vahelist sõltuvust?
  - a.  $p = sq + r$
  - b.  $p = rq + s$
  - c.  $p = rq - s$
  - d.  $p = sr + q$

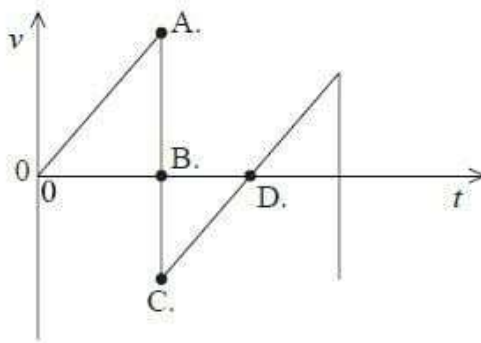


2. Auto massiga 1000 kg kiirendab sirgjooneliselt tasapinnalisel teel kiirendusega  $a = 0,3 \text{ m/s}^2$ . Autole mõjub lisaks liikumapanevale jõule  $F$  ka takistusjõud suurusega 500 N. Autole mõjuva resultantjõu väärtus on (valige õige)
  - a. 200 N.
  - b. 300 N.
  - c. 500 N.
  - d. 800 N.
3. Maapinnalt visatakse vertikaalselt üles kivi. Milline järgnevatest kivi liikumist kirjeldavatest suurustest on konstantne kogu kivi õhus viibimise aja jooksul?
  - a. Hetkkiirus
  - b. Keskmine kiirus
  - c. Impulss
  - d. Kiirendus
4. Keha visatakse vertikaalselt üles ning see eemaldub viskaja käest ajahetkel  $t = 0$ . Joonistage graafik, mis näitab korrektselt selle tõusva ja seejärel langeva keha kiiruse  $v$  sõltuvust ajast  $t$ . Eeldage, et suund üles on positiivne suund.
5. Pall massiga  $m$  liigub horisontaalselt kiirusega  $v$  ning põrkab seejärel vastu vertikaalset seinu. Pärast põrget hakkab pall liikuma esialgse liikumissuunaga vastupidiselt, kiirusega  $v$ . Kui palju muutub seejuures palli impulss?
  - a. 0
  - b.  $mv/2$
  - c.  $mv$
  - d.  $2mv$

6. Horisontaaliga nurga  $\theta$  all paikneval kaldpinnal asub paigalolev klots, millele mõjub raskusjõud  $W$  (vt joonist allpool). Millised järgnevatest valemitest esitavad korrektset hõõrdejõu  $F$  ja toereaktsiooni  $N$  seost?
- $N = W \sin \theta$
  - $F = W \sin \theta$
  - $N = W \cos \theta$
  - $F = W \cos \theta$



7. Ajahetkel  $t = 0$  vabastatakse horisontaalse pinna kohal hoitav pall. Alljärgneval graafikul on toodud palli liikumiskiiruse  $v$  muutumine ajas. Milline graafikul toodud punktidest näitab palli kõige kõrgemat asukohta pärast esimest pörget?
- A
  - B
  - C
  - D



8. Suur veoauto läheb maanteel katki ning väike sõiduauto lükkab seda linna poole viisil, mis on näha joonisel:

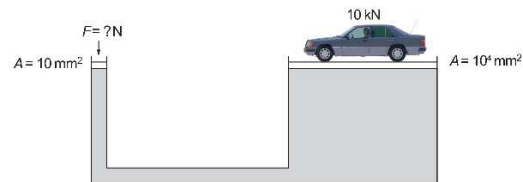


Valige alljärgnevale lausele õige lõpp.

- Kui sõiduauto juht annab gaasi, selleks et saavutada oma tavalist sõidukiirust, siis
- jõud, millega sõiduauto lükkab veoautot, on sama suur kui see jõud, millega veoauto lükkab sõiduautot vastassuunas.
  - jõud, millega sõiduauto lükkab veoautot, on väiksem kui see jõud, millega veoauto lükkab sõiduautot vastassuunas, sest veoauto on ju suurem.
  - jõud, millega sõiduauto lükkab veoautot, on suurem kui jõud, millega veoauto lükkab sõiduautot vastassuunas, sest sõiduauto mootor ju töötab, veoauto oma aga mitte.
  - sõiduauto mootor töötab, mistõttu sõiduauto surub vastu veoauto tagaotsa, kuid veoauto mootor ei tööta, mistõttu veoauto ei saa sõiduautole jõudu rakendada.
  - ei sõiduauto ega ka veoauto ei mõjuta teineteist jõuga, nad liiguvad lihtsalt koos ja ühesuguse kiirusega.

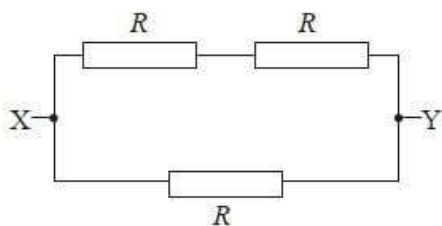
9. Õliga täidetud anuma mõlemas otsas paikneb kolb, nagu on näidatud joonisel. Vasakpoolse kolvi pindala on  $10 \text{ mm}^2$ , parempoolse kolvi pindala on  $10^4 \text{ mm}^2$ . Millist jõudu tuleb rakendada vasakpoolsele kolvile, selleks et tasakaalustada parempoolsele kolvile asetatud auto kaal  $10 \text{ kN}$ ? Eeldagem, et õli tasemed kahes anuma otsas on ühesugused.

- 100 N
- 10 N
- 1 kN
- 10 kN
- 100 kN



10. Milline on ringjoonelisel trajektooriga raadiusega  $r$  konstantse joonkiirusega  $v$  ja nurkkiirusega  $\omega$  liikuva keha kiirendus? Märkige õiged vastused.
- $v^2/r$ , suunaga piki ringjoone puutujat.
  - $v^2/r$ , suunaga ringjoone keskpunkti.
  - $\omega^2 r$ , suunaga ringjoone keskpunkti.
  - $\omega^2 r$ , suunaga ringjoone keskpunktist eemale.
  - $v^2/r$ , suunaga ringjoone keskpunkti.
  - $v^2/r$ , suunaga ringjoone keskpunktist eemale.
  - $v^2/r$ , suunaga piki ringjoone puutujat.
11. Õpilane kirjeldab kolme väitega olukordi, kus kehale mõjuvad jõud ei tee tööd:  
 I – Keha liigub ühtlaselt piki ringjoont; II – Kehale mõjub liikumissuunaline jõud;  
 III – Kehale mõjub liikumise suhtes vastassuunaline jõud. Milline või millised toodud väidetest on korrektsed?
- Ainult I.
  - I ja II.
  - I ja III.
  - Ainult III.
12. Nööri külge kinnitatud pendlikuul võngub, nii et see asetseb igal ajahetkel mingil vertikaalsel tasandil. Valige alljärgnevale lausele õige lõpp.  
 Pendlikuuli liikumistrajektoori kõige madalamas punktis on nööri mõjuv pingutusjõud

- a. väiksem kui pendlikuuli kaal.  
 b. suurem kui pendlikuuli kaal.  
 c. pendlikuuli kaaluga võrdne.  
 d. null.
13. Meetripikkuse venimatu niidi otsa kinnitatud teraskuul lastakse lahti mingil kaugusel tasakaaluasendist. Kuul hakkab liikuma valitud positiivses suunas ning jõuab tagasi algasendisse 2,0 sekundit pärast liikumise algust. Kuul saavutab oma suurima kiiruse negatiivses suunas liikumisel siis, kui liikumise algusest on kulunud aega
- a. 0,25 s.  
 b. 0,50 s.  
 c. 0,75 s.  
 d. 1,00 s.  
 e. 1,50 s.
14. Heli kiirus õhus temperatuuril +15 Celsiuse kraadi on 340 m/s. Lainepikkust 20 cm omava heli sagedus selles õhus on
- a. 68 Hz.  
 b. 680 Hz.  
 c. 170 Hz.  
 d. 1700 Hz.  
 e. 17 Hz.
15. Kahe planeedi keskmed asuvad üksteisest kaugusel  $R$  ning nende vahel mõjuv gravitatsioonijõud on siis  $F$ . Milline on planeetide vahel mõjuv jõud siis, kui planeetide vahekaugus on  $3R$ ?
- a.  $9F$   
 b.  $F/3$   
 c.  $F/9$   
 d.  $3F$
16. Planeet A tiirleb oma tähest kaugusel  $R$  ja liigub joonkiirusega  $v$ . Planeet B tiirleb sellesama tähe ümber joonkiirusega  $v/2$ . Planeedi B tiirlemise raadius on
- a.  $2R$ .  
 b.  $4R$ .  
 c.  $8R$ .  
 d.  $R/2$ .  
 e.  $R/4$ .
17. Milline on kogutakistus punktide X ja Y vahel?

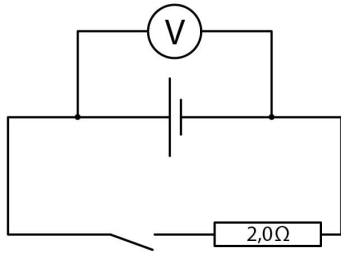


- a.  $R/3$   
 b.  $2/3 R$   
 c.  $3/2 R$   
 d.  $3R$

18. Kehale laenguga 60 mikrokulonit mõjub elektrivälja mingis punktis selle välja poolt jõud 12 N. Selle elektrivälja tugevus on
- 5 V/m.
  - 5 kV/m.
  - 720 V/m.
  - 200 kV/m.
  - 200 V/m.
19. Homogeenses elektriväljas konstantse väljatugevusega 300 V/m on mingis punktis välja potentsiaal 60 V. Sellest punktist piki välja suunda 5 cm kaugusel paiknevas punktis on potentsiaal
- 15 V.
  - 75 V.
  - 45 V.
  - 30 V.
  - 300 V.
20. Punktlengute  $+2q$  ja  $-q$  poolt tekitatud elektriväljas (vt joonist) paiknevad punktid A ja B. Joonistage elektrivälja tugevuse vektor mõlemas punktis. Sinna, kus väli on tugevam, joonistage pikem E-vektor. Kui pole võimalik joonistada, siis märkige ära õiged väited:



- Punktis A on elektrivälja nõrgem kui punktis B.
  - Punktis A on elektrivälja tugevam kui punktis B.
  - Punktis B on elektrivälja suunatud vasakule ja veidi üles (ilmakaarde WNW).
  - Punktis B on elektrivälja suunatud paremale ja veidi alla (ilmakaarde ESE).
  - Punktis B on elektrivälja suunatud paremale ja veidi üles (ilmakaarde ENE).
21. Takistit läbiva voolutugevuse mõõtmiseks kasutatakse ideaalset ampermeetrit. Milline on selle ampermeetri takistus ning kuidas on see takistiga ühendatud?
- Takistus on lõpmatu, ühendatud rööbiti.
  - Takistus on lõpmatu, ühendatud jadamisi.
  - Takistus on null, ühendatud rööbiti.
  - Takistus on null, ühendatud jadamisi.
22. Kuivelement elektromotoorjõuga 1,5 V toimib vooluringis kogutakistusega 5 oomi. Kõrvaljõud teevad kuivelemendis 20 sekundi jooksul laengukandjate liigutamisel ära töö
- 30 J.
  - 7,5 J.
  - 9 J.
  - 4 J.
  - 100 J.
23. Koostati alljärgnev elektriskeem, milles takisti takistus oli  $2,0 \Omega$ .



Vooluallika klemmide külge ühendatud voltmeeter näitas avatud lüliti korral 12 V ning suletud lüliti korral 8 V. Kui suur on vooluallika sisetakistus?

- a.  $1.0 \Omega$
- b.  $2.0 \Omega$
- c.  $3.0 \Omega$
- d.  $4.0 \Omega$

24. 200 g vett temperatuuril  $20^\circ\text{C}$  segati kokku 0,4 liitri  $80^\circ\text{C}$ -kraadise veega. Soojuskaod puudusid. Milline oli veesegu lõpptemperatuur?

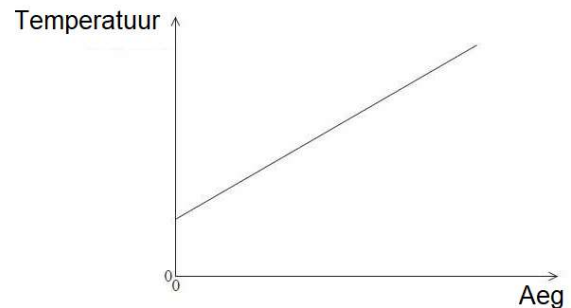
- a.  $30^\circ\text{C}$
- b.  $40^\circ\text{C}$
- c.  $50^\circ\text{C}$
- d.  $60^\circ\text{C}$

25. Tahket keha kuumutati kuni sulamistemperatuurini ja jätkati soojuste lisamist. Sulamise ajal

- a. keha entroopia ei muutu.
- b. keha entroopia suureneb.
- c. keha entroopia kahaneb
- d. keha temperatuur tõuseb.
- e. keha temperatuur langeb.

26. Konstantse võimsusega töötav radiaator soojendab vedeliku kogust massiga  $m$  ning erisoojusega  $c$ . Alljärgneval graafikul on näidatud vedeliku temperatuuri muutumine ajas. Sirge tõus on  $k$  ning soojuskaod puuduvad. Kui suur on selle radiaatori võimsus?

- a.  $kmc$
- b.  $k/mc$
- c.  $mc/k$
- d.  $1/(kmc)$

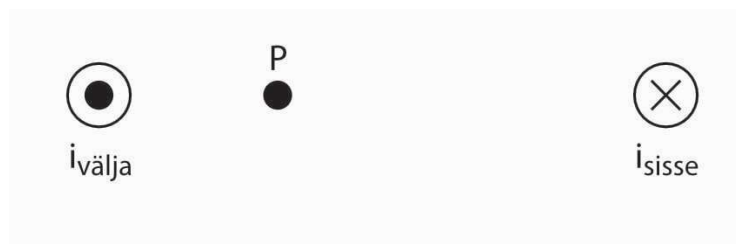


27. Joonisel on kujutatud kahte juhet, X ja Y, mille voolud on ühesuured ning samasuunalised. Juhtmele Y mõjuv jõud on

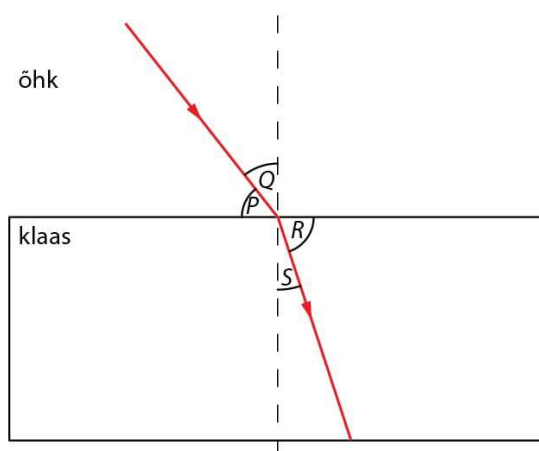
- a. suunatud vasakule.
- b. suunatud paremale.
- c. suunatud meist eemale (tahapoole).
- d. suunatud meie poole (ettepoole).



28. Juhtmes 1 on tugev elektrivool suunaga meie poole (joonisel näidatud sümboliga  $\odot$ ). Juhtmes 2 on tugev elektrivool suunaga meist eemale, lehe sisse (sümbol  $\otimes$ ). Kandke joonisele magnetvälja suund punktis P.

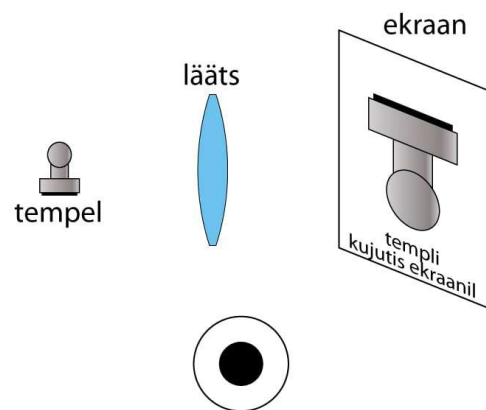


29. Milline järgnevatest loeteludest esitab elektromagnetlainete skaala piirkondade kiirgused ainult kahaneva sageduse järjekorras?
- Röntgenikiirgus, gammakiirgus, nähtav valgus.
  - Raadiolained, infravalgus, mikrolainekiirgus.
  - Ultravalgus, infravalgus, mikrolainekiirgus.
  - Nähtav valgus, gammakiirgus, raadiolained.
  - Infravalgus, röntgenikiirgus, gammakiirgus.
30. Meditsiinilises pooljuhtlaseris kasutatavate elektromagnetlainete footoni energia on 1,32 eV. Need lained on (valige õige)
- mikrolained.
  - infravalgus.
  - nähtav valgus.
  - ultravalgus.
  - röntgenikiirgus.
  - gammakiirgus.
31. Valgus siseneb klaasi vastavalt alltoodud joonisele. Kuidas avaldub klaasi murdumisnäitaja?
- $\sin P/\sin R$
  - $\sin Q/\sin P$
  - $\sin S/\sin R$
  - $\sin Q/\sin S$



32. Joonisel vasakul asub tempel ning sellest tekkinud kujutis asub läätses paremal asuval ekraanil. Läätses keskosa kaetakse musta värvi teibiga (vt joonist). Milline järgmistest väidetest on korrektne?

- Kujutise keskosa kaob täielikult.
- Kujutis on täielik, kuid väiksem.
- Kujutis muutub häguseks.
- Kujutis ilmub hoopis teibile.
- Kujutis ei muutu.
- Ükski vastusevariant pole õige.

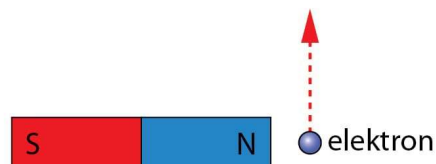


33. Vaatame uuesti eelmise ülesande joonist. Milline on õige väide?

- Tempel paikneb läätses kaugemal kui kahekordne fookuskaugus.
- Tempel paikneb läätses fookuse ja kahekordse fookuse vahel.
- Tempel paikneb läätses fookuse ja läätses enda vahel.
- Tempel paikneb täpselt läätses fookuses.

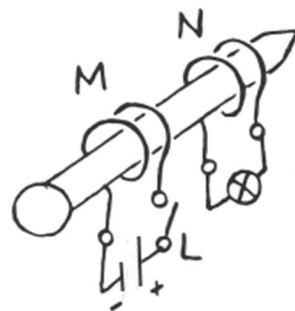
34. Joonisel on näidatud pulkmagneti põhjapoolusest mööduv alt üles liikuv elektron. Milline on elektronile mõjuva magnetjõu suund?

- Meist eemale (tahapoole)
- Meie poole (ettepoole)
- Vasakule
- Paremale



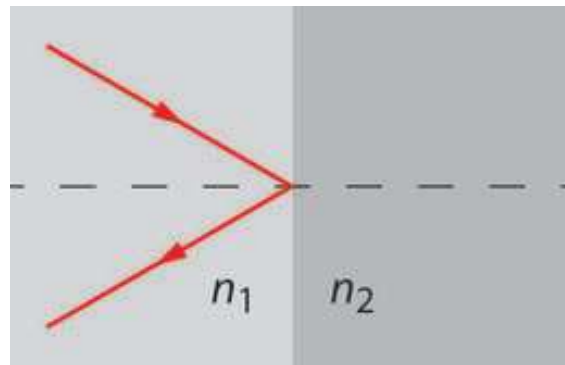
35. Ühele ja samale raudnaelale on keritud kaks pooli M ja N (vt joonist).

Lüliti L sulgemisega lülitatakse vool poolis M sisse. Kirjeldage poolis N tekkiva induksioonivoolu suunda, selle voolu magnetvälja suunda ja tekkiva jõu suunda, valides välja tõesed väited.





- a. Vool poolis N on suunatud pooli ülemises ääres vasakule, sest selle voolu magnetväli on suunatud naela teraviku poole.
  - b. Vool poolis N on suunatud pooli ülemises ääres paremale, sest selle voolu magnetväli on suunatud naela teraviku poole.
  - c. Vool poolis N on suunatud pooli ülemises ääres vasakule, sest selle voolu magnetväli on suunatud teraviku poolt naelapea poole.
  - d. Poolid M ja N tõmbuvad, sest samasuunaliste vooludega juhtmed tõmbuvad.
  - e. Poolid M ja N tõukuvad, sest vastandlikult suunatud vooludega juhtmed tõukuvad.
  - f. Poolid M ja N tõmbuvad, sest vastandlikult suunatud vooludega juhtmed tõmbuvad.
36. Millisel juhul käituvad valguskiired vastavalt antud joonisele? Valguse levimine parempoolses aines (2) on võimalik küll, aga praegusel juhul valgus sinna ei jõua.
- a. Ainult siis, kui  $n_2 > n_1$ .
  - b. Ainult siis, kui  $n_2 = n_1$ .
  - c. Ainult siis, kui  $n_2 < n_1$ .
  - d. Selline kiirte käik pole võimalik.
  - e. See on alati võimalik, ükskõik milliste murdumisnäitajate korral.



37. Millise joonisel kujutatud lätse negatiivne fookuskaugus on absoluutväärtuselt väikseim?
- a. a
  - b. b
  - c. c
  - d. d
  - e. e
  - f. f
- 

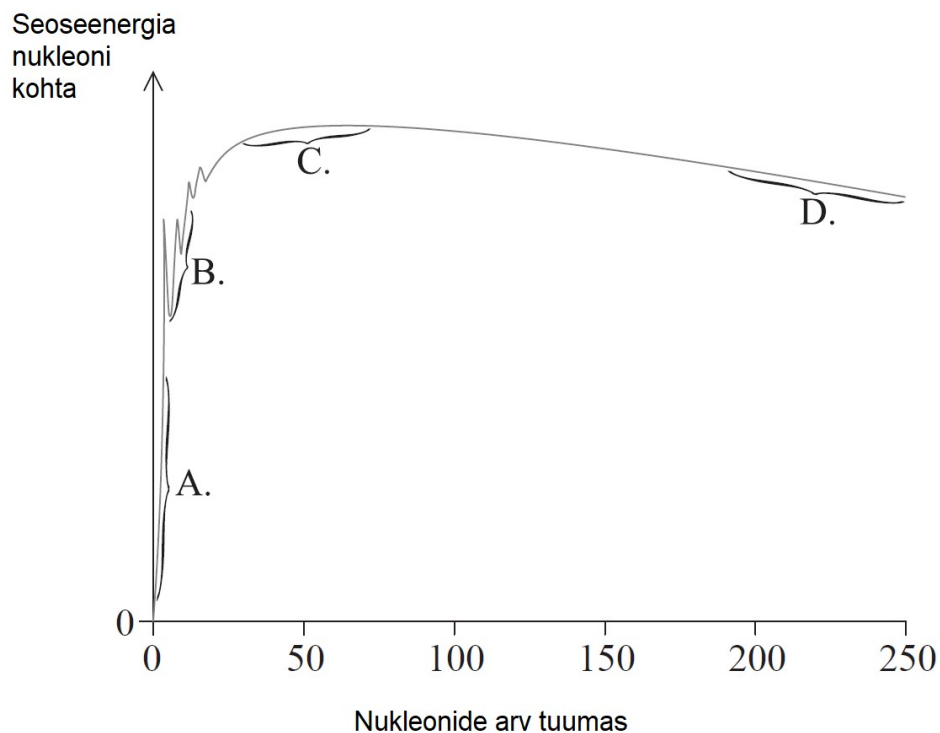
38. Millise värvusega foton on kõige suurema energiaga?

- a. Punase
- b. Kollase
- c. Rohelise
- d. Sinise
- e. Kõigi fotonite energia on ühesugune.

39. Aatom kiirgab energiat valguse kujul siis, kui elektronid

- a. kiirguvad aatomist välja.
- b. liiguvad madalamalt energiatasemelt kõrgemale energiatasemele.
- c. liiguvad kõrgemalt energiatasemelt madalamale energiatasemele.
- d. liiguvad oma orbiitidel ümber aatomituuma.

40. Alljärgneval graafikul on esitatud sõltuvus aatomituuma seoseenergia ja nukleonide arvu vahel aatomituumas. Millises piirkonnas on aatomituumad kõige stabiilsemad?
- A
  - B
  - C
  - D




---

**Õiged vastused:**

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