

## Üldjuhend: teooriavor (30 punkti)

14. juuli 2016

Teooriavor kestab 5 tundi ning selle eest on võimalik saada maksimaalselt 30 punkti.

### Enne võistlust

- Te ei tohi ülesandeümbrikke avada enne, kui kostab võistluse algust tähistav helisignaali.
- Võistluse algust ja lõppu tähistavad helisignaalid. Igal täistunnil antakse teile kulunud ajast teada, sarnane teade on 15 minutit enne lõppu (ehk enne viimast helisignaali).

### Võistluse ajal

- Vastuste kirjutamiseks on teil spetsiaalsed vastustelehed (*answer sheets*). Oma mõõtmistulemused kirjutage vastavatesse tabelitesse, kastidesse ja graafikutele vastaval vastustelehel (tähisega A). Iga ülesande jaoks on ka eraldi detailsema lahendamise lehed (*work sheets* tähisega W). Olge tähelepanelikud, et kasutaksite alati õige ülesande juurde kuuluvat lahendamise lehte (kontrollige ülesande numbrit lehe päises). Kui olete mõnele lehele kirjutanud midagi, mida te ei soovi lasta hinnata, tõmmake see suure ristiga maha. Kirjutage ainult lehtede esimestele külge.
- Oma vastustes püüdke olla võimalikult lühidad: kasutage võrrandeid, loogika sümboleid ja skeeme, et illustreerida oma mõtteid seal, kus võimalik. Püüdke vältida pikki lauseid.
- Oma numbrilised vastused peate andma sobiva arvu tüvenumbritega.
- Tihti saate hilisemad ülesande osi lahendada ilma, et oleksite lahendanud eelmisi osi.
- Füüsikaliste konstantide nimekiri on antud järgmisel lehel.
- Teil ei ole lubatud ilma loata oma kohalt lahkuda. Kui vajate mistahes abi (näiteks veepudeli täitmist, kalkulaator on katki, peate tualetis käima jne), siis paluge giidide abi, pannes oma kambri külge kinnitatud hoidikusse ühe kolmest lipust ("*Refill my water bottle, please*", "*I need to go to the toilet, please*", või "*I need help, please*" igal muul juhul).

### Võistluse lõpus

- Võistluse lõppedes peate koheselt kirjutamise lõpetama.
- Iga ülesanne eraldi sorteerige vastavad lehed niisuguses järjekorras: tiitelleht (*cover sheet*, C), ülesanded (*questions*, Q), vastustelehed (*answer sheets*, A), lahendamise lehed (*work sheets*, W).
- Pange kõik ühe ülesande juurde kuuluvad lehed samasse ümbrikusse. Pange üldjuhend (general instructions, G) eraldi üle jäänud ümbrikusse. Veenduge, et teie kood paistaks läbi ümbriku akna. Andke ära ka tühjaks jäänud lehed. Teil ei ole lubatud mitte ühtegi paberilehte võistlusruumist välja viia.
- Palun jätkke organiseerijate poolt antud sinine kalkulaator lauale.
- Võtke kirjutusvahendid (2 pastakat, 1 vildikas, 1 pliiats, 1 käärid, 1 joonlaud, 2 paari kõrvatrope) ja teie isiklik kalkulaator endaga kaasa. Samuti võtke kaasa oma veepudel.
- Oodake oma laua juures kuni kõik ümbrikud ära korjatakse. Kui kõik ümbrikud on korjatud, viib giid teid võistlusosalalt välja.



## Üldised andmed

Valguse kiirus vaakumis	$c$	$=$	$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Vaakumi magnetiline läbitavus	$\mu_0$	$=$	$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
Vaakumi elektriline läbitavus	$\varepsilon_0$	$=$	$8.854\,187\,817 \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
Elementaarlaeng	$e$	$=$	$1.602\,176\,620\,8(98) \times 10^{-19}\text{ A} \cdot \text{s}$
Elektroni mass	$m_e$	$=$	$9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31}\text{ kg}$ $= 0.510\,998\,946\,1(31) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Prootoni mass	$m_p$	$=$	$1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 938.272\,081\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Neutroni mass	$m_n$	$=$	$1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 939.565\,413\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
Aatommassi ühik	$u$	$=$	$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$
Rydbergi konstant	$R_\infty$	$=$	$10\,973\,731.568\,508(65)\text{ m}^{-1}$
Gravitatsioonikonstant	$G$	$=$	$6.674\,08(31) \times 10^{-11}\text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
Gravitatsioonikiirendus (Zürichis)	$g$	$=$	$9.81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Planki konstant	$h$	$=$	$6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Avogadro arv	$N_A$	$=$	$6.022\,140\,857(74) \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$
Universaalne gaasikonstant	$R$	$=$	$8.314\,4598(48)\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
Aatommassi konstant	$M_u$	$=$	$1 \times 10^{-3}\text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
Boltzmanni konstant	$k_B$	$=$	$1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
Stefan-Boltzmanni konstant	$\sigma$	$=$	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$