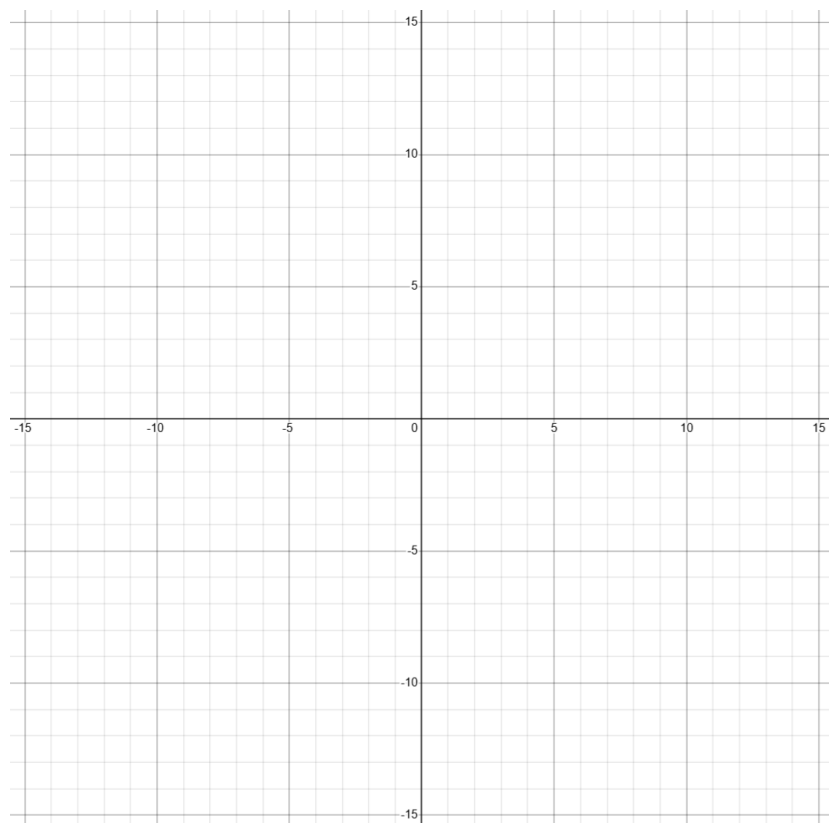


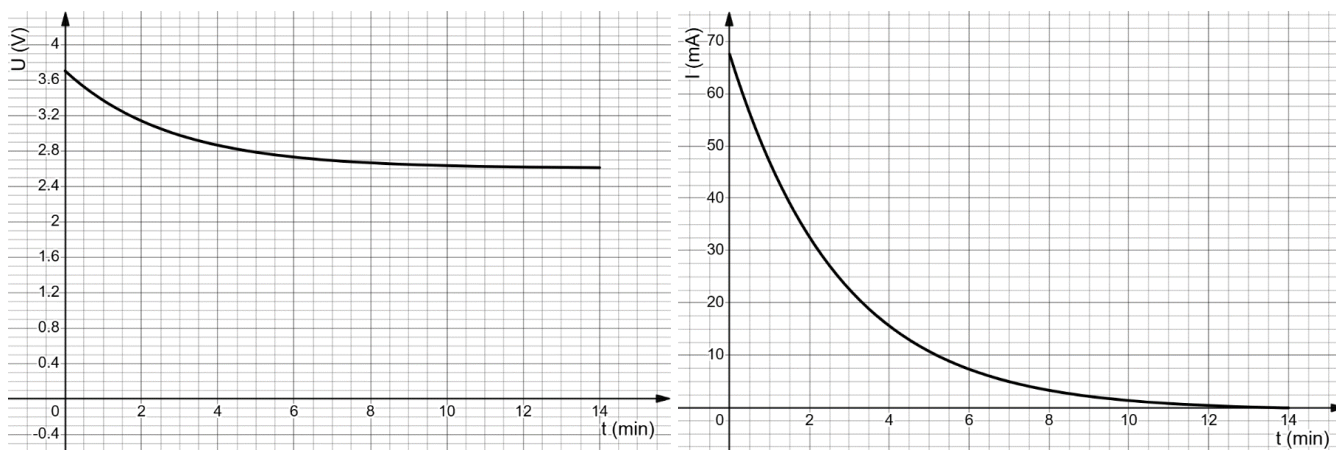
FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2025/2026 õ.-a.
ÜLESANDED 12 . KLASSILE

1. (AKU) Elektriõukeratta akublokk on kokku pandud kahekümnest liitium-ioon elemendist ning selle ühendusskeem on 10s2p. Akublokis ühendatakse liitium-ioon elemendid nii jadamisi kui ka rööbiti ning märgitakse akubloki infosildile lihtsa ühendusskeemi koodina, kus s (series) tähistab jadamisi ühendatud elementide arvu ja p (parallel) rööbiti ühendatud elemente. Ühe liitium ioon elemendi elektromotoorjõud on 3,6 V ja sisetakistus on 4 mΩ. Akublokk lühistatakse rauast ($\rho_{\text{Fe}} = 0,1 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$) silindrikujulisega vardaga, mille pikkus on 10 cm ja läbimõõt 0,5 cm.
 - a. Kui palju soojust ajaühikus eralduma hakkab?
 - b. Mis on akubloki klemmpinge raudvardaga ühendamisel? (10p)
2. (JÕULUMUNA) Imeliselt kaunistatud jõulupuu peal on sfäärilise kujuga peegelpinnaga jõulumuna (kuuseehe) ja jõuluküünlad. Kui vaadata jõulumuna, siis sealt on näha moonutatud kujutist jõuluküünlast. Kuidas ja mitu korda erinevad küünal ja selle kujutus, kui kuuseehte ümbermõõt on 44 cm ja uuritav küünal asub kuuseehte pinnast 20 cm kaugusel? (8p)
3. (LITTER) Jäähalli väljakul paikneb hokilitter, mille asukoht on punktis A(0; -2) (joonis on SI ühikutes). Litri antakse hetkelise kiirendusega löögiga kiirus $v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Leia ning märgi joonisele seisma jäänud litri võimalikud asukohad. Jää ja litri vaheline hõõrdetegur on 0,05 ja $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. (8p)



4. (LED) Katse käigus laeti 9,8 F mahtuvusega kondensaator alalisvooluallika abil maksimaalse pingeni ja pärast seda lahutati vooluallikast. Seejärel ühendati kondensaator LEDiga. Graafikutel on kujutatud kondensaatori klemmipinge ja vooluringi läbiva voolutugevuse ajast sõltuvus. $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- Mitu elektroni maksimaalselt kondensaatorisse salvestus?
- Arvuta tarbitava elektrivoolu keskmine võimsus. (8p)



5. (TELEKAPULT) Teleri signaalivastuvõtja pindalaga 2 cm^2 reageerib signaalile, kui tekib minimaalne fotovool 10 nA . Telekapult kasutab infrapunakiirgust lainepikkusega 940 nm ning seda kasutatakse 3 m kauguselt. Puldi tekitatud valgust hajutatakse ühtlaselt 30° tipunurgaga koonuseks. Milline peab minimaalselt olema telekapuldi infrapunakiirguse võimsus? Eeldame, et vastuvõtjale langenud 25% footonitest tekitavad fotovoolu, ülejäänud peegelduvad või ei tekitata fotovoolu. Valguse kiirus on $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ja Plancki konstant on $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ning $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. (10p)