

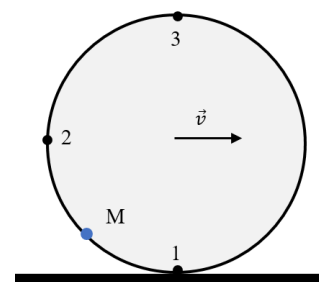
Nimi.....

**FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2020/2021 6.-a.
ÜLESANDED 10. KLASSILE**

1. (PÄIKE JA MAA) Hinda Päikese massi ja Maa tiirlemise kineetilist energiat, kui lugeda Maa orbiit ringjooneks raadiusega $R = 1,50 \cdot 10^8$ km ja Maa massiks $m = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$. (10p)
2. (PÕRKEPALL) Õpilased lasid kooli trepikojas kummist põrkepallil trepi käsipuude vahelt läbi kukkuda. Sergei seisis teistest eraldi täpselt poolal kukkumise kõrgusel ja mõõtis, et kulus 0,3 sekundit, et pall temast möödudes maapinnani jõuaks. Millise korruse trepilt õpilased pallil kukkuda lasid ja kui kõrgel see maapinnast on, kui ühe korruse kõrgus on ligikaudu 2,5 meetrit?
 $g = 10 \text{ m/s}^2$. (8p)
3. (RATAS VEEREB) Ratas veereb jääva kiirusega v horisontaalsel siledal teel ilma libisemata. Ratta raadius on 0,5 m. Ühe täispöörde teeb ratas 0,2 sekundiga. Leida rattapöia punkti M läbitud tee pikkus ja sooritatud nihe ratta keskpunkti (pöörlemistelje) suhtes:
 - a. 0,1 sekundi jooksul;
 - b. 0,4 sekundi jooksul.

Kui suur on punkti M kiirus teekatte suhtes:

- a. hetkel, kui punkt M on kõige kõrgemal (punktis 3);
- b. hetkel, kui punkt M on kõige madalal (punktis 1);
- c. hetkel, kui punkt M on poolel teel alt üles (punktis 2). (10p)



4. (TINASÕDUR) Vankumatu tinasõdur massiga 150g ja miniatuurne vaskratsanik massiga 50g võitlevad kolmepealise lohega. Iga vaskratsaniku mõõgalöögiga langeb üks lohe peadest, kuid enne igat lööki sülgab lohe ründajate pihta 100-grammise sulamistemperatuuril sulaplii plõnni. Et vaskratsanikul lasta mõõgahoobiks valmistuda hüppab tinasõdur alati plõnnile ette ja saab endale plõnni antud soojushulga. Tinasõdur saab ette hüppata ainult tahkes olekus. Kui tinasõdur üles sulab, annab plõnn ülejäänud soojushulga vaskratsanikule. Millises seisundis (olek ja temperatuur) on tinasõdur ja vaskratsanik võitluse lõpus? Peale iga pliiplõnni tabamust saabub ründaja ja teda tabanud plõnni vahel soojuslik tasakaal (kuni sulamiseni), misjärel raputab pihta saaja plii jäägid eneselt maha. Võitluse alguses on tinasõduri ja vaskratsaniku temperatuurid 200°C . (10p)

Sulamistemperatuurid: tina 232°C , vask 1083°C , plii 327°C .

Sulamissoojused: tina $0,6 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, vask $1,8 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, plii $0,3 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.

Erisoojused: tina $220 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$, vask $380 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$, plii $130 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$.

(jätkub pöördel)

5. (LUMEMEMMED) Lumememmede tervisenõukogu uuris sulamisviiruse tõkestamise eesmärgil ühe kolleegi traadist skeletti. Muu hulgas mõõdeti skeleti takistust. Kui suur oli kogutakistuse väärtus punktide A ja B vahel (tähistatud joonisel lippudega)? Iga ringiosa või muu joone takistus kahe lähima lõikepunkti vahel on 1 oom. Vastus anda sajandikoomi täpsusega. (8p)

