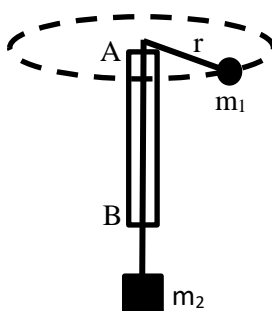


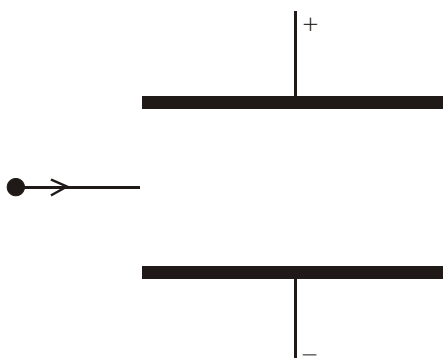
Nimi.....

**FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2018/2019 õ.-a.**  
**ÜLESANDED 11. KLASSILE**

1. (ÕHU MASS) Toa ruumala on  $120 \text{ m}^3$ . Külmal talvapäeval on toas temperatuur  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ , aga kuumal suvapäeval  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Mitme kilogrammi võrra erineb normaalrõhul oleva õhu mass selles toas talvel ja suvel? Normaalrõhk on  $101,3 \text{ kPa}$ , õhu keskmine molaarmass  $29 \text{ g/mol}$ , universaalne gaasikonstant  $R = 8,31 \text{ J/molK}$ . (7p.)
2. (RINGLIKUMINE) Torus AB võib hõrdevabalt liikuda nõör. Millise sagedusega peab nõöri otsas horisontaaltasandis mööda ringjoont raadiusega  $r = 50 \text{ cm}$  tiirlema koormis massiga  $m_1 = 1 \text{ kg}$ , et nõöri teise otsa riputatud koormis massiga  $m_2 = 2 \text{ kg}$  püsiks paigal?  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . (12p.)



3. (KAKS LAETUD PLAATI) Positiivselt laetud osake siseneb kiirusega  $v = 4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  kahe vaakumis asetseva horisontaalse laetud plaadi vahele. Plaatide laengud on võrdsed, kuid vastandmärgilised (vt. joonist). On teada, et sellisel juhul on elektriväli homogeenne, seega laetud osakesele mõjub plaatidevahelise ruumi igas punktis sama suur elektrijõud  $F = 1,7 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ .



- a) Kandke joonisele laengule mõjuva jõu suund hetkel, kui ta on jõudnud plaatide vahele.
  - b) Joonistage osakese edasine trajektoor nii plaatide vahel, kui ka pärast sealt väljumist. On teada, et osake väljub plaatide vahelt ilma plaate puudutamata.
  - c) Kui kaua osake plaatide vahel viibib, kui plaatide pikkus on  $8 \text{ cm}$ ?
  - d) Leidke elektrijõu poolt osakesele antud kiirendus, kui osakese mass on  $1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .
  - e) Kui palju kaldub osake plaadi poole? (10p.)
4. (PAUGUTI) Pürotehniline pauguti lendab kiirusega  $5 \text{ m/s}$  ning plahvatab kaheks tükiks. Esimene tükk liigub pärast plahvatust esialgses liikumissuunas kiirusega  $17 \text{ m/s}$ . Teise tüki mass on esimese tüki massist 2 korda suurem ning liigub pärast plahvatust esialgsele liikumissuunale vastassuunaliselt. Kui suure kiirusega liigub teine tükk pärast plahvatust? (10p.)

5. (TRAAT) Nikroomtraadist (nikroom on nikli ja kroomi sulam, millest valmistatakse elektriseadmete küttekehi) valmistatud traadi koostise määramiseks kaaluti traati õhus ja dünamomeeter näitas 2,5 N. Traadi täielikul uputamisel vette näitas dünamomeeter 2,2 N. Kui palju niklit ja kui palju kroomi sisaldas traat? Nikli tihedus  $8,9 \text{ g/cm}^3$ , kroomi tihedus  $7,2 \text{ g/cm}^3$ ,  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ . (12p.)