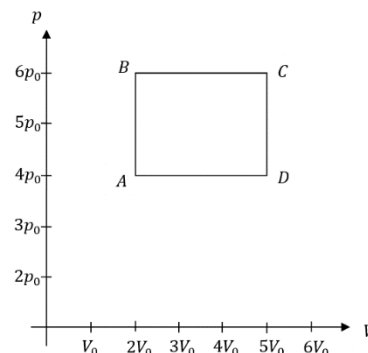


Nimi.....

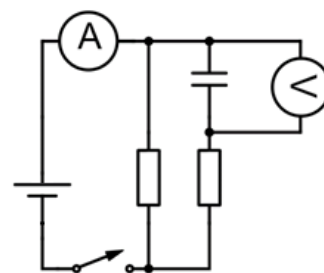
**FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2020/2021 õ.-a.  
ÜLESANDED 12. KLASSILE**

1. (KASUTEGUR) Hõõrdevabalt liikuva suletud kolvi all olevale ideaalsele gaasile antakse soojushulk  $Q$  ning gaas sooritab tsükli  $ABCD$ . Kolbi ümbritseva keskkonna rõhk on  $p_0$ . Arvuta selle protsessi kasutegur ja jahutile antud soojushulk  $Q_J$ . Joonisel  $p_0 = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ja  $V_0 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ . (8p)

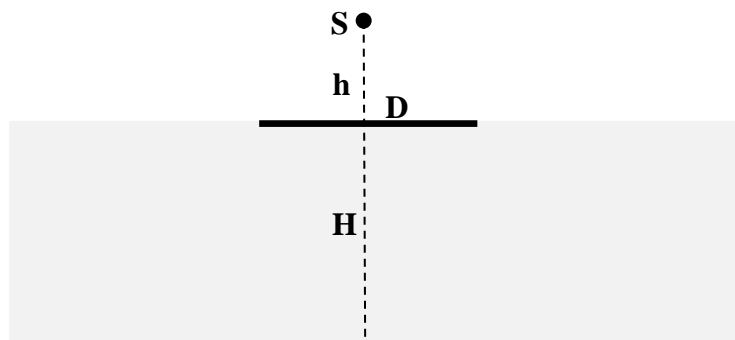


2. (KONDENSAATORIGA VOOLURING) Füüsikatunnis on õpetaja uurimiseks kokku pannud skeemil näidatud vooluringi, mis koosneb 4,5 V pingega vooluallikast, lülitist, ampermeetrist, voltmeetrist, takistitest võrdse takistusega 5 oomi ja laadimata kondensaatorist mahtuvusega 50 mF. Mõõteseadmed, juhtmed ja vooluallikas on ideaalsed. (8p)

- a. Mis on ampermeetri ja voltmeetri näit ning kondensaatorile salvestunud laeng vahetult pärast lüliti sulgemist?
- b. Mis on ampermeetri ja voltmeetri näit ning kondensaatorile salvestunud laeng kui lüliti on kinni olnud pikka aega?



3. (KETAS VEE PEAL) Läbipaistmatu õhuke ketas diameetriga  $D = 25 \text{ cm}$  ujub basseinis, mille sügavus on  $H = 2 \text{ m}$ . Ketta keskpunktist kõrgusel  $h = 8 \text{ cm}$  asetseb punktvalgusallikas  $S$ . Kui muuta valgusallika kõrgust kettast, muutub ka basseini põhjas oleva ketta varju raadius. Kui suur on varju maksimaalne raadius  $R$ ? Vee absoluutne murdumisnäitaja on 1,33, õhu absoluutne murdumisnäitaja on 1. (8p)



4. (KORVPALL) Rühmatreeningutele kehtestatud viiruse leviku tõkestamise reeglite tõttu pidi Jüri saalis üksi korvpalliga pörgatamist harjutama. Palli pörgatamine ei olnud eriti huvitav tegevus, kuid õnneks tuli saali ka Jaak, kes pakkus välja, et nad võiksid korvpalli pörgatamise harjutamise asemel hoopis uurida selle palli pörkumise füüsikat. Jaaku huvitas eelkõige probleem, et kuidas sõltub korvpalli maksimaalne kiirus pörgete arvust juhul, kui pallile energiat juurde ei anta? Kuna nad selle tegevusega 2+2 reeglit ei rikkunud, siis oli Jüri kohe nõus eksperimenti läbi viima. Jüri lasi pallil vabalt langeda 2 meetri kõrguselt ja Jaak mõõtis, et pall pörkas esimesel korral tagasi 1,2 meetri kõrgusele. Nad lasid pallil pörkuda kaheksal korral. Joonista palli saavutatud maksimaalse kiiruse ja pörgete arvu sõltuvuse graafik esimesel kaheksal pörkel eeldusel, et pörke käigus hajunud energia on võrdeline pörkele eelnenud ja järgnenud maksimaalsete kõrguste vahega ning õhutakistust ei arvesta. (8p)
5. (KUNSTELEKTRON) Elektron laenguga  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  alustab liikumist punktist A kiirusega  $8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . Elektron liigub mööda trajektoori ABCDAEFGA. Konstrueeri magnetilise induktsiooni vektori ajast sõltuvuse graafik liikumise esimese 100 nanosekundi jaoks, kui elektroni mass on  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ja ülemise ringi läbimõõt on 4 cm ning alumise ringi läbimõõt 6 cm. (12p)

