

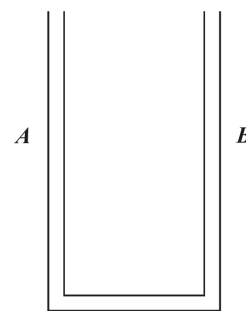
1. I. Az m_0 tömegű, mozgatható, kezdetben nyugalomban lévő dugattyú egy S keresztmetszetű, függőleges hengerbe V_1 térfogatú és T_1 hőmérsékletű gázt zár be, amint az 1-es ábrán látható. A hengerben súrlódásmentesen mozgó dugattyúra m tömegű testet akasztunk.



- a) Fejezd ki a hengerben lévő gáz hőmérsékletét az idő függvényében, úgy, hogy a gáz nyomása a hengerben állandó maradjon;
 b) Ábrázoljuk grafikusan a hőmérsékletet az idő függvényében az előbbi folyamatra. ($T = f(t)$);

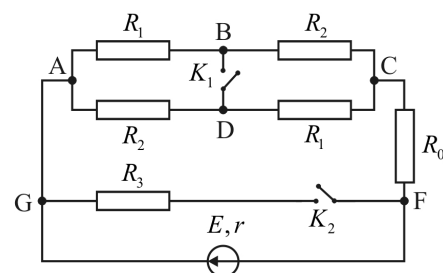
1-es ábra

II. U alakú állandó keresztmetszetű üvegcső függőleges ágainak hossza ugyanakkora. Az üvegcsőbe ρ sűrűségű higanyt töltünk, amíg ezekben a levegőoszlop hossza ℓ lesz (2-es ábra). A légköri nyomás p_0 , a gravitációs gyorsulás g . Lezárjuk a B ágat, majd az A ágba még annyi higanyt töltünk, hogy a B ágban a higanyoszlop magassága h -val növekedjen. Lezárjuk ezután az A ágat is, azután pedig az **üvegcsövet súlytalansági állapotba hozzuk**. A hőmérséklet végig állandó marad. Számítsd ki a cső két ágában a levegőoszlopok hosszainak különbségét, a végső állapotban



2-es ábra

2. I. A 3-as ábrán feltüntetett áramkörben a K_2 -es kapcsoló nyitott állapotban van. Az áramkör ABCD részében található ellenállásokkal egy kaloriméterben vizet melegítünk. A kaloriméterben levő víz hőmérséklete ugyanazon t_1 idő alatt ugyanannyi fokkal növekszik függetlenül attól, hogy a K_1 kapcsoló nyitott vagy zárt. Zárjuk mindkét kapcsolót és a GACF áramkör hat ellenállását behelyezve ugyanabba a kaloriméterbe az ugyanakkora vízmennyiség minimális t_2 idő alatt melegszik ugyanannyi fokkal. Számítsd ki a t_1/t_2 arányt. Ismertek: $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 4,8\Omega$.



3-as ábra

II. Egy elektromos berendezés olvadó biztosítéka $P_1 = 1kW$

teljesítmény mellett $\theta_1 = 120^\circ C$ -ig melegszik fel. Annak a helyiségnek a hőmérséklete, ahol a biztosítéktábla található $\theta = 20^\circ C$. Mekkora leadott teljesítmény mellett olvad ki a biztosíték? Az olvadó biztosítékra: $\alpha = 4 \cdot 10^{-3} K^{-1}$ és az olvadási hőmérséklet $\theta_2 = 320^\circ C$. A biztosíték fémzála által kisugárzott hőmennyiség arányos a fémzál és a helyiség hőmérsékleteinek különbségével. Az elektromos berendezés tápfeszültsége állandó.

3. Egyatomos ideális gáz a következő körfolyamatban vesz részt:

- 1-2 $pV_1 = p_1V$ törvény szerint történő kiterjedés;
 - 2-3 $p = 2p_1$ törvény szerint történő kiterjedés;
 - 3-4 $2pV_1 = p_1V$ törvény szerint történő összenyomás;
 - 4-1 $p = p_1$ törvény szerint történő összenyomás.
- a. Ábrázold a körfolyamatot $V = f(T)$ koordináta-rendszerben;
 b. Számítsd ki a körfolyamat és egy olyan Carnot ciklus hatásfokainak arányát, mely az adott körfolyamat szélső hőmérséklet értékei között működne;
 c. Egy Carnot ciklus hőforrásai hőmérsékleteinek különbségét ΔT -vel megnöveljük, úgy, hogy melegítjük a meleg hőforrást és hűtjük a hidege hőforrást. Számold ki a hőmérsékletváltozás eloszlását, úgy, hogy az új hatásfok maximális legyen.

(A tételleket javasolták: de prof. Seryl Talpalaru – C.N. „Emil Racoviță” – Iași,
 prof. Viorel Popescu – C.N. „I.C. Brătianu” – Pitești)