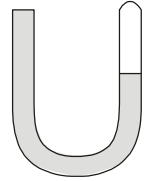


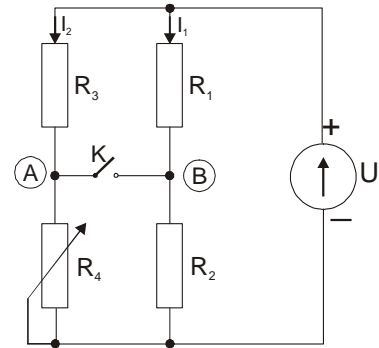
1. Az  $m_1 = 1 \text{ kg}$  tömegű testet  $v_{01} = 40 \text{ m/s}$  kezdősebességgel függőlegesen felfelé hajtjuk.  $\Delta t = 2 \text{ s}$  idő elteltével az első test után egy második,  $m_2 = 2 \text{ kg}$  tömegű testet hajtunk, amely rugalmatlanul ütközik az elsővel, amikor ez a legnagyobb magasságot éri el ( $h_{\max}$ ). Számítsuk ki: **(a)** az  $m_1$  tömegű test emelkedési idejét és az általa elért legnagyobb magasságot; **(b)** az  $m_2$  tömegű test kezdeti sebességét; **(c)** az ütközés utáni közös sebességet és a rugalmatlan ütközés energiavesztését; **(d)** az első test elhajtása és a testek földre érkezése között eltelt időt !

Adott  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

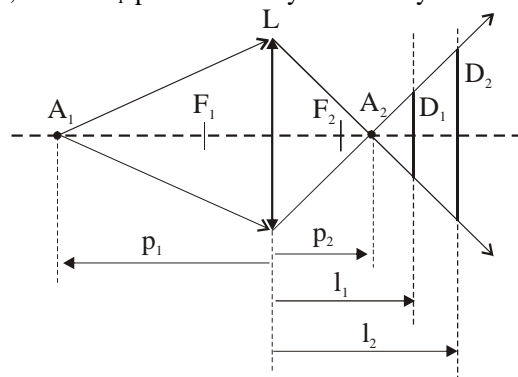
2. Az  $S = 1 \text{ cm}^2$  keresztmetszetű, azonos szárhosszúságú U alakú cső egyik vége nyitott, a másik vége zárt. A cső nyitott végébe higanyt töltünk ( $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ ) mindaddig amíg a csőbe zárt levegő által elfoglalt térfogat szobahőmérsékleten ( $t_1 = 20^\circ\text{C}$ )  $V_1 = 20 \text{ cm}^3$  lesz. **(a)** Határozzuk meg a csőbe zárt levegő nyomását! **(b)** Higanyt veszünk ki a csőből mindaddig, amíg a higany szintje a két ágban azonos nem lesz. Mekkora ekkor a bezárt levegő térfogata? **(c)** Mennyi a (b) pontnál kivett higany térfogata? **(d)** Mekkora kell emelni a bezárt levegő hőmérsékletét, hogy a nyitott szárnban a higany szintje  $5 \text{ cm}$ -t emelkedjen a (b) pontbeli állapothoz képest? A kísérletezés során a légköri nyomás  $p_o = 10^5 \text{ Pa}$ , a szobahőmérséklet állandó marad és eltekintünk a hajszálcsővességtől. Adott  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



3. A mellékelt ábrán  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4$  egy változtatható ellenállás amelynek értéke  $0$  és  $8 \text{ k}\Omega$  határok között változhat lineárisan, az ideális feszültségforrás elektromotoros feszültsége  $U = 5 \text{ V}$ . Kezdetben az  $R_4$  ellenállás tolérintkezője feleúton található. **(a)** Határozzuk meg az  $I_1$  és  $I_2$  áramerősségek értékét! **(b)** Számítsuk ki az A és B pontok közötti potenciálkülönbséget ! **(c)** Zárjuk a K kapcsolót. Mekkora lesz az áramerősség az áramkör fő ágában? **(d)** Kinyitjuk a K kapcsolót. Mekkora kell legyen az  $R_4$  értéke, hogy az A és B pontok közötti potenciálkülönbség zérus legyen?



4.  $n$  törésmutatójú átlátszó anyagból azonos nagyságú görbületi sugarakkal rendelkező, kétszer domború vékonylencsét készítünk úgy, hogy gyújtópontjai egybeessenek a határoló felületek görbületi középpontjaival. A lencse optikai főtengelyén, a lencsétől  $1,5 \text{ m}$ -re  $A_1$  pontszerű fényforrást helyezünk el. Ha a lencsétől  $l_1 = 1 \text{ m}$ -re található megfigyelési ernyőt fokozatosan távolítjuk, az ernyőn látható fényes folt átmérője növekedni fog. Amikor a lencse-ernyő távolság eléri az  $l_2 = 1,25 \text{ m}$ -t, a folt átmérője az eredeti kétszerese lesz. Határozzuk meg: **(a)** a lencse anyagának törésmutatóját, **(b)** a lencse gyújtótávolságát, **(c)** Egy idős személy ezt a lencsét szemüvegeként használja. Így, szeme akkomodálási képességének köszönhetően, tisztán látja a szemétől  $d_0 = 25 \text{ cm}$  és  $d = 40 \text{ cm}$  között található tárgyakat. Határozzuk meg azt a legkisebb és legnagyobb távolságot, amelyek között található tárgyakat tisztán látja szemüveg nélkül ! A szem és a lencse közötti távolságot elhanyagoljuk. **(d)** Milyen gyújtótávolságú lencsét kell a kétszer domború lencséhez illeszteniünk (ragasztanunk), hogy a lencseegyüttes törőképessége  $-2 \text{ dioptria}$  legyen?



5.

- Jelentsük ki a csúszó súrlódás törvényeit !
- Határozzunk meg négy, a rezgőmozgást jellemző fizikai mennyiséget!