



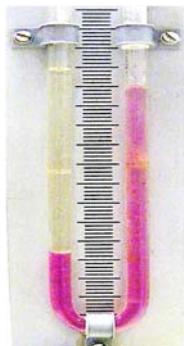
Fizika

Alfa és omega fizikaverseny

VIII. osztály

1. Dinamóméterre függesztve egy kicsi tömör gumilabdát, a mérőműszer 0, 24 N erőt mér. Ha vízbe eresztjük a labdát, a dinamóméter 0,16 N erőt mutat. Mekkora a labda anyagának a sűrűsége? ($g=10\text{N/kg}$)

2. A képen egy mindkét végén nyitott U-alakú csövet látunk, benne két egymással nem keveredő folyadékkal. A lilás színű (sötétebb) folyadék kálium-permanganáttal színezett víz, a bal oldali folyadék ismeretlen. Határozzuk meg az ismeretlen folyadék sűrűségét, és ha sikerül, sűrűség táblázat segítségével az anyagát is (a víz sűrűsége 1 g/cm^3)!



3. Egy hegymászó úgy készített magának teát, hogy egy tálban havat vitt be a sátorba, és amikor az olvadni kezdett, az olvadozó hó–víz keverékét tette fel egy edényben a kicsi tábori gáztűzhelyre. 1 liter 90°C -os vizet nyert így, amelybe tea-filtret lógatott. Azt vette észre, hogy a hó (jég) teljes elolvadásáig fele annyi idő telt el, mint azután, a víz felmelegedésekor. Feltételezzük, hogy a melegítőeszköz egyenletesen adta le a hőt, és a párolgás miatti veszteségektől eltekintünk. A víz fajhője $4,2\text{ kJ/kg}$, sűrűsége 1 g/cm^3 , a jég (hó) olvadáshője 330 kJ/kg .

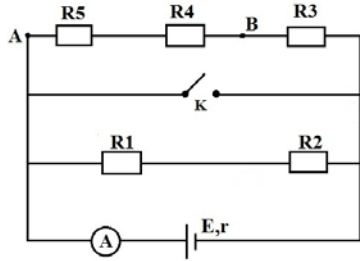
- Hány % vizet tartalmazott a keverék, amikor a hegymászó feltette az edényt a tűzhelyre?
- Mennyi gáz fogyott el a palackból, ha a fűtőértéke 29700 J/g és az eszköz 80 %-os hatásfokkal működik?

4. Az ábrán látható kapcsolásban a hasznos ellenállások: $R_1=14\Omega$, $R_2=6\Omega$, $R_3=10\Omega$, $R_4=6\Omega$, $R_5=4\Omega$, a forrás belső ellenállása $r=2\Omega$. A vezetékek ellenállása elhanyagolható, az ampermérő ideális. $E=12\text{V}$.

Kezdetben a K kapcsoló nyitott.



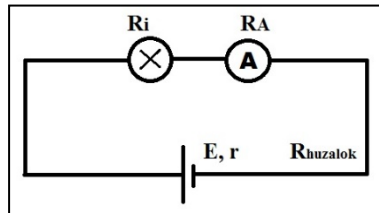
- a.) Mekkora a hasznos ellenállások eredője?
 b.) Mekkora áramerősséget mutat az ampermérő?
 c.) Mekkora a forrás kapocsfeszültsége?
 d.) Mekkora erősségű áram folyik az A és B pontok között? Indoklás. Jelöld be a hálózatban az áramok irányait!
 e.) Mekkora a feszültség az A és B pont között?
 f.) Mekkora az áramkör hasznos teljesítménye, ha a hasznos ellenállások eredője 10Ω ?
 g.) Mekkora az áramforrás összteljesítménye, és mekkora a forrás belső ellenállása miatti teljesítményvesztés?
 h.) Mekkora az áramkör hatásfoka?
Zárjuk a K kapcsolót.
 i.) Mekkora az ampermérő által mutatott áramerősség érték? Indoklás.



5. gyakorlati feladat

A ceruzából fajlagos ellenállása

A kísérlethez szükséged van egy új laposlemre (elektromotoros feszültségét az oldaláról leolvashatod), izzóra, izzótartóra, ampermérőre, 4 db összekötő kábelre, mindkét végén meghegyezett ceruzára, tolmércére (sublerre).



- a.) Készítsd el az ábrán látható áramkört, és határozd meg az izzón átfolyó áram erősségét!
 b.) Határozd meg az áramkörben található ellenállások összegét ($R_i + R_A + R_{huzaok} + r$)!
 c.) Kösd be az áramkörbe az izzóval sorosan a mindkét végén meghegyezett ceruzát, majd mérd meg az új áramerősséget! Számítsd ki a ceruzából ellenállását!
 d.) Ohm második kísérleti törvénye szerint egy ℓ hosszúságú, S keresztmetszetű vezető szál ellenállása $R = \rho \cdot \ell / S$, ahol ρ az anyagra jellemző fajlagos ellenállás (rezisztivitás). Mérd meg a tolmércével az általad használt ceruzából d vastagságát és ℓ hosszát! Számítsd ki a ceruzából kör alakú keresztmetszetét!

$$S = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 3,14 \cdot \left(\frac{\quad}{2}\right)^2 = \quad m^2$$

