



minden résztvevő mikrokontroller által vezérelt áramkört építhetett, és megtapasztalhatta, hogy hogyan lehet digitális adatgyűjtést végezni Arduino rendszer segítségével.

A szervezők tisztelettel megköszönik a rendezvény támogatóinak az anyagi hozzájárulást: a Bethlen Gábor Alapkezelő Zrt.-nek és az SKF Rulmenti Suedia Kft.-nek. Az élménydús program résztvevői hálásan köszönik Néda Zoltán és Sárközi Zsuzsa szervezői munkásságát is.

Járai-Szabó Ferenc



Alfa és omega fizikaverseny

1. Egyenlő karú mérleg tányérjaiban két teljesen leereszkedett focilabda található egyensúlyban. Az egyiket felfűjjük, és visszahelyezzük a mérlegtálra. A mérleg továbbra is egyensúlyban van. Ez azt jelenti, hogy a levegőnek nincs tömege? Magyarázd meg a jelenséget!

2. Hány darab 2 cm élhosszúságú 0C° -os $0,9 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű jégkockát lehet megolvasztani 237600 J hővel, ha a jég olvadáshője 330 kJ/kg , és minden hővesztéstől eltekintünk?

3. Legalább mekkora legyen egy henger alakú fazék aljának átmérője ahhoz, hogy pontosan elférjen benne egymás mellett 7 darab 10 cm alapsugarú hengeres befőttes üveg?

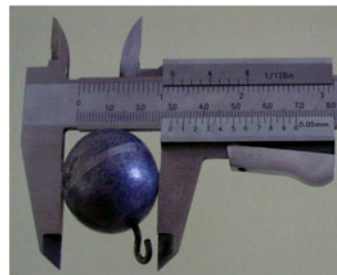
4. A képen látható alumínium golyóról lecsavartuk a kampót, és legurítottuk az alábbi lejtőn. A fotón a guruló golyó helyzete látható 0,2 szekundumonként

a.) Mekkora a golyó átmérője? (az alsó skáláról mm-ben, a felsőről inchben olvashatod le az értékeket)

Hány mm 1 inch?

b.) Mennyi ideig mozgott a golyó, míg megtette az AB távolságot?

c.) Mekkora az AB távolság cm-ben? Mekkora a golyó átlagsebessége az A és B pontok közti elmozdulása során? Add meg az eredményt m/s-ban!



d.) Mit gondolsz, miért nem egyformák az azonos időközönként megtett távolságok? Milyen mozgást végez a golyó?

e.) Mekkora sebességgel ér a golyó a B pontba? Indokold meg a választ!

5. Két teljesen egyforma vízespohár azonos mennyiségű, vizet tartalmaz és egy egyenlő karú mérlegen egyensúlyban van. Ha az egyik pohárban lévő vízbe beledugom az ujjam (de nem érek sem a mérleghez, sem a pohárhoz) megbomlik-e az egyensúly? Indokold a választ!

6. Dezsőnek 900 ohmos ellenállásra van szüksége, de csak $1\text{k}\Omega$ -os ellenállásokkal rendelkezik. Hány darab 1000 ohmos ellenállásra van szüksége, hogy előállíthassa a 900 ohmos ellenállást? Hogy kapcsolja (forrassza) össze őket?

7. Az ábrán látható kapcsolásban $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 10\Omega$, $R_4 = 6\Omega$, $R_5 = 10\Omega$, $R_6 = 15\Omega$, $R_7 = 24\Omega$, $E = 7\text{V}$, $r = 1\Omega$. A vezetékek ellenállása elhanyagolható, az ampermérők ideálisak.

a.) Mekkora az eredő ellenállás az A és B pontok között?

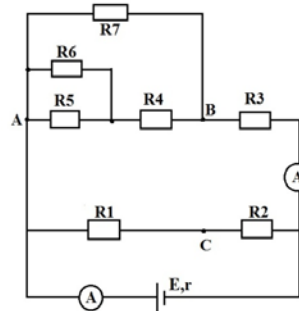
b.) Mekkora az ellenállásrendszer eredője?

c.) Mekkora áramot mutat az alsó ampermérő?

d.) Mekkora a forrás kapocsfeszültsége és rövidzárlati árama?

e.) Mekkora áramot mutat a felső ampermérő?

f.) Mekkora a feszültség az R_1 ellenállás sarkain, az A és B valamint a B és C pontok között?



8. Gyakorlati feladat:

A ceruzabél fajlagos ellenállása

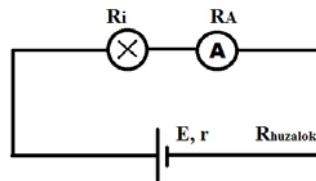
Rendelkezésedre áll: egy új laposelem (elektromotoros feszültségét az oldaláról leolvashatod), izzó, izzó tartó, ampermérő, 4 db összekötő kábel, mindkét végén meghegyezett ceruza, beosztásos vonalzó.

a.) Készítsd el az ábrán látható áramkört, és határozd meg az izzón átfolyó áram erősségét!

b.) Határozd meg az áramkörben található ellenállások összegét ($R_i + R_A + R_{\text{huzalok}} + r$)!

c.) Kösd be az áramkörbe az izzóval sorosan a mindkét végén meghegyezett ceruzát, majd mérd meg az új áramerősséget! Számítsd ki a ceruzabél 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). Az általad használt ceruzabél vastagsága 2 mm. Határozd meg a grafit fajlagos ellenállását! Ne feledkezz meg a mértékegységről.



A feladatokat **Székely Zoltán** tanár, a verseny szervezője készítette