



32. NAGY LÁSZLÓ FIZIKAVERSENY

2017. február 23 – 24.

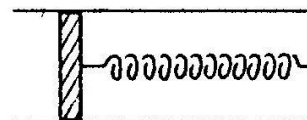
FELADATOK

11. osztály

1. Egy, a ferde hajítás iskolai bemutatásához használt rugós kilövő szerkezet mindig v_0 kezdősebességgel lövi ki a benne lévő golyót, de változtatható a kilövés szöge. A golyó maximális hajítási távolsága D , ha a kilövő szerkezet áll.
- A D távolság hányszorosa lesz a hajítási távolság abban az esetben, ha a hajítási szög 60° , és a kilövő szerkezet is vízszintes síkban v_0 sebességgel egyenletesen mozog ugyanabba az irányba, amerre a golyó távolodik a kilövés helyétől?
 - Milyen messze van ekkor a golyó becsapódási helye a mozgó kilövőnyílástól?

A léghellenállást elhanyagolhatjuk, és feltételezzük, hogy a kilövés és a becsapódás helye mindegyik esetben ugyanabban a vízszintes síkban van.

2. Könnyen mozgó dugattyúval elzárt hengerben egyatomos molekulákból álló gáz van. A dugattyú keresztmetszete 2 dm^2 , a bezárt gázoszlop hossza $0,6 \text{ méter}$, az $1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ direkciós állandójú rugó megnyúlása 40 cm , a külső levegő nyomása 10^5 Pa , a bezárt gáz részecskéinek száma $3 \cdot 10^{23}$.



- Hány Celsius-fok a tartályba zárt gáz hőmérséklete?
 - A gáz harmadrészét kiengedjük. Mennyivel kell emelni a bennmaradó gáz hőmérsékletét, hogy a rugó megnyúlása 30 cm legyen?
 - Mennyi a melegítés után a bennmaradó gáz belső energiája?
- $(R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$ (Korábbi érettségi – felvételi feladat alapján)

3. Egy $C_1 = 2 \mu\text{F}$ kapacitású kondenzátort $U_1 = 100 \text{ V}$ feszültségre töltünk, és párhuzamosan kapcsoljuk egy $C_2 = 4 \mu\text{F}$ kapacitású, de töltetlen kondenzátorral.
- Számítsuk ki, hogy hány volt lesz a kialakuló közös feszültség!
 - Mennyi elektromos töltés áramlott át az összekötő vezetéseken?
 - Mennyi a rendszer energiaváltozása?
 - Válaszoljunk a fenti kérdésekre akkor is, ha a C_2 kondenzátort $U_2 = 200 \text{ V}$ feszültségre töltöttük, és ezután végeztük el a párhuzamos kapcsolást!

4. Az R_1 és R_2 ohmikus ellenállásokat sorba kapcsoljuk egy ideálisnak mondható 12 voltos akkumulátorra. Ez után ugyanazzal a hagyományos (tehát nem digitális) feszültségmérővel külön-külön megmérjük az R_1 és R_2 ellenállásokra jutó feszültségeket, és ezeket rendre 2 és 8 volt nak találjuk.

Egy ilyen méréssorozatonál általánosan is bebizonyítható, hogy a fenti feszültségek aránya megegyezik az ellenállások arányával.

- Hány volt feszültség van az egyes ellenállásokon akkor, amikor nem kapcsolunk rájuk a feszültségmérőt?
- Fejezzük ki a műszer ellenállását R_1 vagy R_2 segítségével!

Eredményes munkát kívánunk!