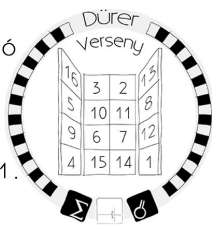


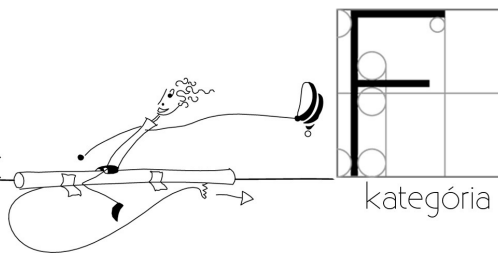
Helyi forduló

2016.
november 11.



Fizika feladatsor

11 - 12. osztályosok



1. feladat

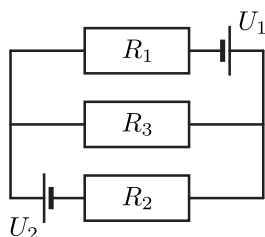
Tekintsünk egy síkkondenzátort, amelyet 500 V feszültségre kapcsolunk. A kondenzátor két lemeze közé egy 1 m hosszúságú ingát helyezünk, amelynek 200 g tömegű végpontja 0,01 C elektromos töltéssel bír. Megvárjuk, amíg az inga egyensúlyba kerül, majd a kondenzátor két lemezét lassan összenyomjuk olyan módon, hogy az inga felfüggesztési pontja mindig középen legyen. Milyen távolságra lesz egymástól a két lemez abban a pillanatban, amikor az inga végpontja hozzáér az egyik lemezhez?

2. feladat

Sík asztallapra rögzítünk egy $R = 10$ cm sugarú gömböt, majd ennek tetejére (az asztallaptól legtávolabbi pontjára) egy homokszemet helyezünk. A homokszemet meglökjük $v_0 = 0,5 \frac{m}{s}$ kezdősebességgel aminek hatására elkezdi a gömb felületén lefelé csúszni. Tekintsünk el a sűrűlódástól illetve légellenállástól! Milyen magasságban fog a homokszem pályája elválni a gömb felszínétől? A gömbnek az asztallappal érintkező pontjától milyen messzire fog a homokszem földet (asztallapot) érni?

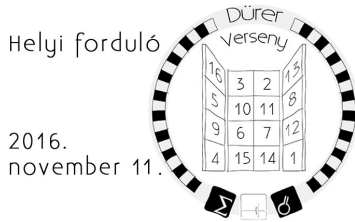
3. feladat

Az ábrán látható kapcsolási rajzon az ellenállás és telepfeszültség értékek a következők: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $U_1 = 6$ V, $U_2 = 12$ V. Mennyi az R_3 ellenálláson átfolyó áram erőssége? ($I_3 = ?$)



4. feladat

Bográcsban akarunk gulyást főzni. A patakából hozott 50 l, kezdetben 5 °C hőmérsékletű vizet feltesszük bográcsban a tűz fölé, amely 15,4 kJ/s teljesítménnyel melegíti azt. Várunk 30 percet, miközben a széljárás mindig éppen úgy változik, hogy percenként 1 dl víz párolog el. Hány fokos lesz a víz a bográcsban ekkor? A megoldáshoz hasznos lehet a következő oldalon található táblázat.

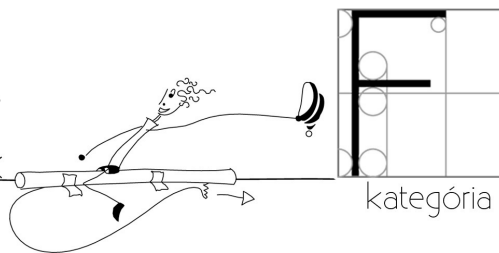


Helyi forduló

2016.
november 11.

Fizika feladatsor

11 - 12. osztályosok



T ($^{\circ}\text{C}$)	Q_p ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)	C ($\frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$)
0	45,054	4,217
25	43,990	4,180
40	43,350	4,179
60	42,482	4,185
80	41,585	4,198
100	40,657	4,219
120	39,684	4,248
140	38,643	4,290
160	37,518	4,350
180	36,304	4,420
200	34,962	4,510

1. táblázat. Víz párolgáshőjének (Q_p) és fajhőjének (C) hőmérsékletfüggése

5. feladat

Mint ismeretes, ha egy hangforrás hozzánk közeledik, vagy tőlünk távolodik, akkor az általunk érzékelt hang frekvenciája különbözni fog a kibocsátott hang frekvenciájától, ez az ún. Doppler-effektus. Az érzékelt és a kibocsátott frekvencia kapcsolatát az alábbi képlet adja meg:

$$f = \frac{c}{c + v} f_0, \quad (1)$$

ahol f_0 az a frekvencia, amit akkor hallanánk ha a hang forrása álló helyzetben lenne, f az a frekvencia, amit ténylegesen hallunk, c a hangsebesség, v pedig az a sebesség, amellyel a hangforrás tőlünk távolodik, illetve felénk közeledik (v tehát egy előjeles szám, lehet negatív és pozitív is).

Tekintsünk egy szirénát, amely egy R sugarú kör mentén egyenletes körmozgást végez v kerületi sebességgel, miközben f_0 frekvenciájú hangot bocsát ki. Mi a körön kívül, annak középpontjától valamilyen $d > R$ távolságra állva halljuk a sziréna hangját. A sziréna mozgásának során mikor lesz a legnagyobb az eltérés a kibocsátott és az általunk hallott frekvencia között?

Tegyük fel, hogy a $t = 0$ időpontban a sziréna éppen a körnek a hozzánk legközelebb eső pontjában tartózkodik. Fejezzük ki az $|f - f_0|/f_0$ relatív frekvenciát a t idő függvényében a d/R és v/c hányadosok segítségével!

Használható segédeszközök: író- és rajzolóeszközök, számológép, függvénytáblázat.

A feladatok megoldására 180 perc áll a csapatok rendelkezésére.

Sikeres versenyzést kívánnak:

a szervezők