



Oktatási Hivatal

A 2011/2012. tanévi FIZIKA Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny döntő fordulójának feladatai
I. kategória

Mérések függőleges, vastag falú alumínium csőben eső mágnesekkel Budapest, 2012. április 14.

A verseny során függőleges helyzetű, vastag falú alumínium csővekben eső mágnesek mozgását kell vizsgálnia.

A feladat megoldásához rendelkezésére álló eszközök:

2 db vastag falú alumínium cső. A csövek külső átmérője: 25 mm, belső átmérője: 7 mm, hossza: 145 mm. A csöveken 25 mm-enként sugárirányú átmenő furatok (6 db) találhatóak fénykapuk elhelyezéséhez. Az első furat a cső végétől 10 mm-re helyezkedik el. **Az egyik cső palástja ép, a másikat az alkotójával párhuzamosan felhasítottuk.** A csövek belső felülete sima, tükrösített.

A két cső azonos minőségű anyagból készült!

2 db fénykapu, időmérő elektronikával (használatukat lásd később).

1 db tápegység, az időmérő elektronika táplálására.

7 db neodímium mágnes-gyűrű* (átmérő 6/2 mm, hossz 5 mm, anyaga: N48).

1 db műanyag lap, hogy az eső mágnesek erre érkezenek.

2 db milliméterpapír.

2 db „befűző gumi” a fénykapuk rögzítéséhez.

A feladatok:

1.) **Állapítsa meg, hogy a felhasított palástú, vastag falú alumínium csőben eső 7 db mágnes-gyűrűből álló mágnes sebessége hogyan alakul az esés során!**

a.) Végezzen gondos méréseket az út – idő függvény meghatározásához.

b.) Rajzolja fel az út – idő grafikont.

c.) Ismertesse a sebesség alakulását az esés közben.

d.) Milyen fizikai effektusok befolyásolhatják az eső mágnes mozgását, és ezek közül melyek hatása hanyagolható el?

e.) Magyarázza meg, hogy miért alakul a sebesség a tapasztaltak szerint.

f.) Röviden írja le, hogy a feladat megoldása során szerzett ismeretei szerint, hogyan alakul a felhasított palástú csőben a kisebb számú kis mágnesből álló mágnes sebessége az esés során, valamint azt, hogy az ép palástú csőben várhatóan miként alakul az eső mágnesek sebessége. Válaszát indokolja.

(18 pont.)

- 2.) Végezzen méréseket annak megállapítására, hogy mekkora sebességgel éri el a függőleges, **ép palástú** cső alsó végét a 2, 3, 4, 5, 6 és a 7db mágnes-gyűrűből álló eső mágnes. A megállapított sebességeket tüntesse fel táblázatban.
(9 pont.)
- 3.) Végezzen méréseket annak megállapítására, hogy mekkora sebességgel éri el a függőleges, **felhasított palástú** cső alsó végét a 2, 3, 4, 5, 6 és a 7db mágnes-gyűrűből álló eső mágnes. A megállapított sebességeket tüntesse fel táblázatban.
(9 pont.)
- 4.) Egy grafikonon tüntesse fel az eső mágneseknek (a 2, 3, ...7 db kis mágnes-gyűrűből álló mágneseknek) a csövek végénél elért sebességét, a mágnesek számának függvényében, az ép- és a felhasított palástú cső esetén.
Milyen tanulságot von le a grafikonról? Miért különböző a két függvény menete?
(4 pont.)

***Figyelem! Erős mágneseket használnak!** A használat során különös figyelmet kell fordítani a munkavédelemre. A mágnesekkel **PACEMAKER**-t használó személy nem dolgozhat. A mágneses térre érzékeny műszerek, eszközök, berendezések működése a mágnesek hatására megváltozhat. A mágneses adathordozókon tárolt adatok megsérülhetnek vagy megsemmisülhetnek.

A fénykapuk használata

A két darab fénykapu közül az egyik az indító (fehér jelöléssel), a másik a leállító (piros jelöléssel). Ha az indító kapu fényútját valami megszakítja, az elektronika elkezd az időt mérni, és mindaddig mér, míg a másik kapu fényútja meg nem szakad. A kapuk az alumínium csövek oldalán lévő furatok segítségével helyezhetők el a kívánt helyre. Indítás előtt a kijelzőt az előlapon található gombbal *lehet nullázni*. A mért idő számok formájában, *ezred másodpercekben* leolvasható az elektronika kijelzőjéről. Az elektronika működéséhez 5 V-os feszültség szükséges, ezt a tápegység biztosítja. A beállított tápfeszültséget ne változtassa meg!

A verseny folyamán készített írásos anyagain, grafikonjain minden lap első oldalán, a jobb felső sarokban tüntesse fel a mérőhelye számát (101,130.). Egyéb azonosításra alkalmas adatot (név, iskola, stb.) ne tüntessen fel!

Méréseit körültekintően végezze. Pontos eredményeket csak gondos méréssel fog kapni! Jegyzőkönyvét olyan részletesen készítse el, hogy a leírtak alapján pontosan megismételhetők legyenek a mérései! Írása olvasható legyen!

A verseny időtartama 4 óra. Igyekezzen méréseit úgy megtervezni, hogy azok a rendelkezésre álló idő alatt végrehajthatók legyenek!

Ha a verseny közben problémái jelentkeznek, forduljon a felügyelő oktatókhoz.