

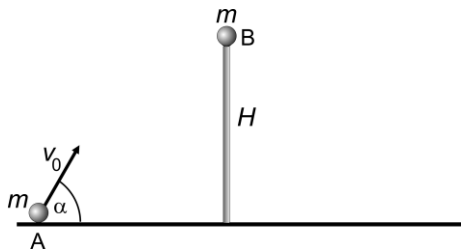


A 2013/2014. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
első forduló

FIZIKA I. KATEGÓRIA

FELADATOK

1.) Egy m tömegű, a talajon egy oszlop aljától $d = 5$ m-re nyugvó, kisméretű **A** golyónak



$v_0 = 12$ m/s sebességet adva úgy találjuk el a H magas, vékony oszlop tetején nyugvó, szintén m tömegű, azonos méretű **B** golyót, hogy azzal vízszintes irányú sebességgel centrálisan, egyenesen ütközik. Az ütközés tökéletesen rugalmas.

a) Milyen magas lehet az oszlop?

b) Milyen távol lesznek egymástól az eső golyók, amikor a meglökött **B** golyó a talajt $H/2$ -re megközelítette?

c) Minimálisan mekkora sebességet kell adnunk az **A** golyónak, hogy az adott d mellett a folyamat így végbemenjen? Ebben az esetben milyen magas az oszlop, és milyen irányban kell indítani az **A** golyót?

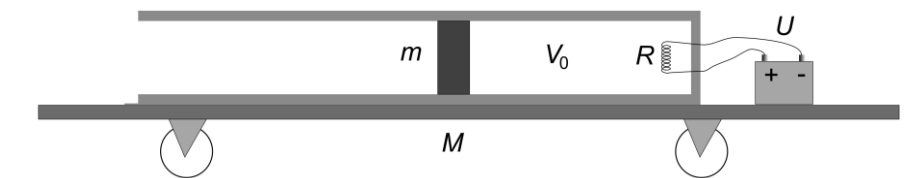
2.) Vízszintes, súrlódásmentes asztallapon fekszik egy D átmérőjű, M tömegű korong. A közepén egy kicsi, m tömegű test nyugszik. A test és a korong közötti csúszási súrlódási együttható μ .

a) Legalább mekkora vízszintes irányú v sebességgel kell a korongot hirtelen elindítani, hogy kicsússzon a test alól?

b) Mekkora lesz a test és a korong sebessége, amikor már közös sebességgel mozognak, illetve a korong éppen kicsúszik a test alól, ha a korongot v_1 , illetve v_2 sebességgel indítjuk?

Adatok: $D = 0,5$ m, $M = 0,5$ kg, $m = 0,1$ kg, $\mu = 0,3$, $v_1 = 1,2$ m/s, $v_2 = 2$ m/s.

3.) Könnyen gördülő kiskocsin rögzített, $A = 1$ dm² keresztmetszetű hengerben az $m = 2$ kg tömegű, könnyen mozgó dugattyú $V_0 = 5$ liter térfogatú levegőt zár el. Mind a henger, mind a dugattyú hőszigetelő. Az elzárt gáz hőmérséklete $T = 300$ K, a külső légnyomás 10^5 Pa. A kiskocsin $U = 40$ V feszültségű akkumulátor is van, amely a hengerben lévő fűtőszálhoz kapcsolódik. A kiskocsi tömege a hengerrel és az akkumulátorral együtt $M = 3$ kg. A fűtőszál ellenállása 20 Ω . A fűtőszálat $t = 30$ s-ig tartjuk bekapcsolva. Mennyit mozdul el ezalatt a kiskocsi?



4.) Az ábrán egy olyan elektromos hálózat látható, amely 17 azonos vezetőszakaszból áll. Ezek a szakaszok mind $1\ \Omega$ ellenállásúak.

a) Mekkora feszültséget kell az **AB** pontokra kapcsolnunk, hogy az **XY** pontok között $1\ \text{A}$ erősségű áram folyjon?

b) Hogyan változik meg az **XY** pontok között folyó áram erőssége, ha az **AB** pontok közötti vezető szakaszt eltávolítjuk, majd ugyanakkora feszültséget kapcsolunk az **AB** pontokra, mint az előző esetben?

c) Mekkora teljesítményt ad le a feszültségforrás a vizsgált két esetben?

