



MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS  
KÖZÉPISKOLAI  
TEHETSÉGTKUTATÓ FIZIKAVERSENY



Gyöngyös, 2013. május 5-7.  
9. évfolyam

Berze Nagy János Gimnázium  
Írásbeli feladatok gimnázium 9. évfolyam

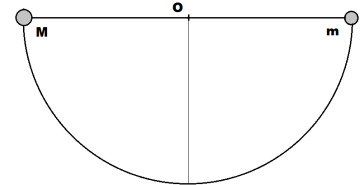
MINDEN FELADAT MEGOLDÁSÁT KÜLÖN LAPRA ÍRD!

**G1.** Két egyenlő,  $l$  hosszúságú fonálra rögzített  $M$  és  $m$  tömegű kisméretű, golyó alakú testet vízszintesig kitérítünk, majd egyszerre elengedünk. A testek ezután centrálisan ütköznek.

a) Milyen  $M/m$  tömegarány esetén fog az  $m$  tömegű test eljutni a fonál által lehetővé tett legnagyobb magassáig?

b) Milyen magasra jut el ebben az esetben a  $M$  tömegű test?

Az ütközést tekintjük tökéletesen rugalmasnak!

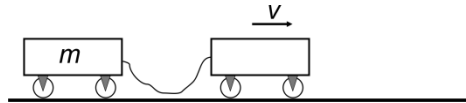


(Kiss Miklós)

**G2.** Két, könnyen gördülő kiskocsit vékony, kezdetben lazán lelógó gumiszál köt össze. Az ábrán a jobb oldali kocsit állandó,  $v = 1,2$  m/s sebességgel húzzuk. A bal oldali,  $m = 2$  kg tömegű kocsi a szál megfeszülése után megindul.

a) Mekkora munkát végzünk összesen addig, amíg a bal oldali kocsi utoléri a jobb oldalit?

b) Mekkora volt a gumiszál maximális hossza ezalatt, ha nyújtatlan állapotban  $l_0 = 96$  cm volt és direkciós ereje  $D = 18$  N/m?



(Holics László)

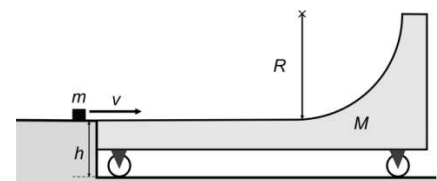
**G3.** Vaslemezéből készült kiskocsihoz egy kisméretű erős mágnes tapad. Együttes tömegük  $M = 0,5$  kg. Három kísérletet végeztünk. Először a rakodófelületen, második esetben a rakodófelülethez alulról tapadva, harmadszor a kocsi függőleges oldalfalán helyeztük el a mágneset. Mindhárom esetben centrálisan ütköztettük egy  $D = 50$  N/m rugóállandójú (direkciós erejű), végén rögzített, elhanyagolható tömegű rugóval. Kellő sebességgel indítva a kocsit az első esetben a rugó  $\Delta l_1 = 16$  cm-es összenyomódásnál csúszott meg a mágnes, a második esetben ez az érték  $\Delta l_2 = 8$  cm volt. Mekkora volt a rugó összenyomódása a harmadik esetben?

(Suhajda János)

**G4.** Kezdetben nyugvó  $M = 3$  kg tömegű, könnyen gördülő kiskocsira érintőlegesen csatlakozó  $R = 0,5$  m sugarú, negyedkörív keresztmetszetű lejtőt rögzítettünk az ábra szerint. A kocsi talajtól mért  $h = 0,45$  m magasan levő platójára  $v = 15$  m/s sebességgel egy  $m = 2$  kg tömegű kisméretű test csúszik.

Milyen távol lesz egymástól a kocsi és a kis test, amikor az éppen a talajra esik?

(Számoljunk  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>-tel!)



(Holics László)



**MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS  
KÖZÉPISKOLAI  
TEHETSÉGGUTATÓ FIZIKAVERSENY**



Gyöngyös, 2013. május 5-7.  
9. évfolyam

Berze Nagy János Gimnázium  
Írásbeli feladatok szakközépiskola 9. évfolyam

**MINDEN FELADAT MEGOLDÁSÁT KÜLÖN LAPRA ÍRD!**

**Sz1.** Egy tömör golyó  $h = 1,8$  m magasról szabadon esik vízszintes talajra, ahol minden felpattanás alkalmával a leérkezéskor meglévő mozgási energiájának  $k = 20$  %-át elveszti.

- Milyen magasra jut a golyó az ötödik ütközés után?
- Mekkora sebességgel érik a talajhoz a hatodik ütközés előtt?

(Holics László)

**Sz2.** Egy tömegpont mozgása két szakaszra bontható. Az első szakaszhoz tartozó átlagsebessége  $v_1$ , a másodikhoz  $v_2$ . A teljes útra vonatkozó átlagos sebesség  $v_1$  és  $v_2$  mértani közepe,  $\bar{v} = \sqrt{v_1 \cdot v_2}$ .

Adjuk meg a két egyenletes mozgáshoz tartozó utak arányát!

(Simon Péter)

**Sz3.** Egy  $m = 2,7$  kg tömegű,  $a = 1$  dm oldalélű kocka a vízszintes asztallapon fekszik.

a) Legalább mekkora erő szükséges ahhoz, hogy a kockát az egyik éle körül meg tudjuk billenteni? A tapadási súrlódás elegendő nagy ahhoz, hogy a kocka az átbillentés közben ne csússzon meg.

- Legalább mekkora a tapadási súrlódási együttható?

(Simon Péter)

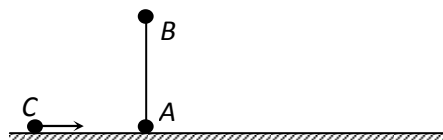
**Sz4** Vékony,  $l = 40$  cm hosszú, elhanyagolható tömegű pálca végeihez  $1$  N súlyú, kisméretű  $A$  és  $B$  testet erősítünk. Az így kapott, súlyzó alakú rendszert vízszintes talajra téve az ábra szerinti függőleges helyzetbe hozzuk. Egy harmadik, ugyanolyan  $C$  testet a talajon indítva nekilökünk az  $A$  testnek. Az ütközéskor a súlyzórendszer egyensúlyban és nyugalomban van. Az ütközés pillanatszerű és teljesen rugalmas, a súrlódás szerepe elhanyagolható,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

a) Mekkora sebességgel indítsuk a  $C$  testet, ha azt akarjuk, hogy a súlyzó alakú rendszer felemelkedjen a talajról?

- Mekkora a  $C$  test kezdősebessége, ha a pálca végein lévő testek egyszerre érnek talajt?

Ez utóbbi esetben:

- Mekkora a pálcában ébredő erő a repülés közben?
- Milyen messze lesz egymástól a talajra érkezés pillanatában a  $B$  és a  $C$  test?
- Mekkora sebességgel csapódik a talajnak az  $A$  és a  $B$  test?



(Szkladányi András)