

**33. MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TEHETSÉGGUTATÓ
FIZIKAVERSENY
HARMADIK FORDULÓ**

9-ik osztály Gyöngyös, 2014. május 4-6.

Gimnázium

1. Egy adott pillanatban két műhold halad el egymás mellett. Az elhaladás pillanatában sebességük merőleges a Földet a műholdakkal összekötő egyenesre. A találkozás pillanatában távolságuk a Földtől 150 000 km. Az egyik műhold keringési ideje 5 nap, a másiké 8 nap.

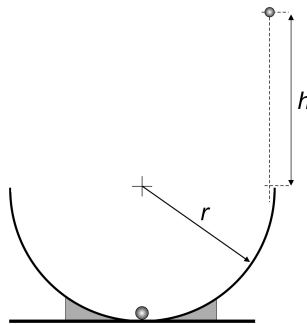
- a) Mekkora a műholdaknak a maximális és a minimális távolsága a Földtől?
- b) Milyen távol vannak a Földtől, amikor sebességük éppen párhuzamos azzal az egyenessel, amely a találkozás pillanatában összekötötte a műholdakat a Földdel.
- c) Leghamarabb mennyi idő múlva lesz a két műhold a legtávolabb egymástól? Mekkora ez a távolság?

(A műholdak tömege jelentéktelen. A Hold 27,322 nap alatt kerüli meg a Földet, átlagos távolsága a Földtől 384 400 km.)

(Kiss Miklós)

2. Egy r sugarú, rögzített félgömbfelület pereme felett h magasságban egy kisméretű testet tartottunk, majd elengedtük. Ezt követően a félgömb aljában centrálisan és tökéletesen rugalmasan ütközött egy másik kisméretű testtel. Ezután mindkét test a félgömb pereméig emelkedett. (A súrlódást és a közegellenállást hagyjuk figyelmen kívül!) Mekkora volt h értéke?

(Suhajda János)



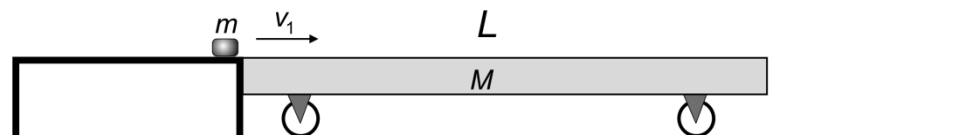
3. Egy kilövő szerkezetből függőlegesen felfelé $v_0 = 60$ m/s sebességgel kilőtt 18 kg tömegű robbanó lövedék pályájának felszálló ága félmagasságában két darabra robbant szét. Ennek következtében az $M = 12$ kg-os darab a pálya egyenesére merőleges, $I = 120$ Ns nagyságú impulzust (lendületet) kapott. Milyen távol lesznek egymástól a darabok, amikor mindkét rész a talajba csapódik?

(A légellenállástól tekintsünk el.)

(Holics László)

4. Valamely, vízszintes síkon nyugvó M tömegű, könnyen gördülő kiskocsi platójára v_1 sebességgel rácsúszik egy m tömegű, elhanyagolható méretű test az ábra szerint. A két test között μ tényezőjű súrlódás lép fel. Minimálisan mekkora legyen a kiskocsi L hossza, hogy a test azon még megálljon?

(Adatok: $M = 50$ kg; $m = 10$ kg; $v_1 = 6$ m/s; $\mu = 0,7$.)



(Dr. Wiedemann László)

**33. MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TEHETSÉGGUTATÓ
FIZIKAVERSENY
HARMADIK FORDULÓ**

9-ik osztály Gyöngyös, 2014. május 4-6.

Szakközépiskola

1. Egy 30 cm, és egy 40 cm hosszú fonal egy-egy végét a mennyezeten rögzítjük, egymástól 50 cm távolságban. Mindkét fonál másik végét egy kicsi, 10 dkg tömegű testhez erősítjük.

a) Mekkora erők ébrednek a fonalakban?

b) A hosszabb fonalat elégetjük. Mekkora erő ébred a másik fonálban abban a pillanatban, amikor az éppen függőleges.

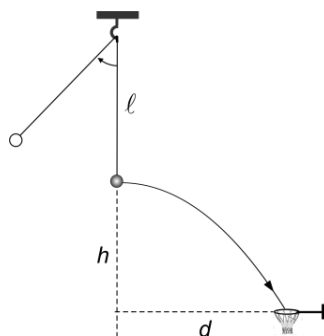
(Simon Péter)

2. Egy kilövő szerkezetből függőlegesen felfelé $v_0 = 60$ m/s sebességgel kilőtt 18 kg tömegű robbanó lövedék pályájának felszálló ága félmagasságában két darabra robbant szét. Ennek következtében az $M = 12$ kg-os darab a pálya egyenesére merőlegesen, $I = 120$ Ns nagyságú impulzust (lendületet) kapott. Milyen távol lesznek egymástól a darabok, amikor mindkét rész a talajba csapódik?

(A légellenállástól tekintünk el.)

(Holics László)

3. Tanulók ügyességi versenyén a tornaterem mennyezetére erősített fél-kampóra $\ell = 1,6$ m hosszú, vékony fonálra függesztett vasgolyót úgy kellett kitéríteni, hogy az elengedés után a felfüggesztett golyó alatt $h = 1,25$ m szinttel lejjebb, és attól vízszintesen $d = 2$ m-re elhelyezett kosárlabda-hálóba essen, miután a fonál függőleges helyzetébe érve elhagyta a fél-kampót. Mekkora szöggel térítette ki az ingát a győztes?



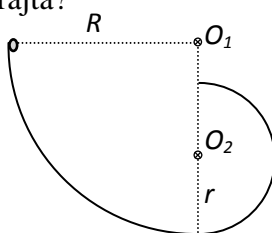
(Holics László)

4. Vékony lemezből az ábrán láthatóhoz hasonló, negyed- és félkörívből összeillesztett pályát készítünk, majd függőleges síkban rögzítjük. Az R sugarú ív felső végénél egy a felülethez illesztett apró testet kezdősebesség nélkül magára hagyunk, amely gyakorlatilag súrlódásmentesen csúszhat a kényszerpályán.

a) Mekkora legyen a R/r arány, hogy a test végighaladjon a kényszerpályán?

b) A pálya aljától mérve a kezdeti magasság hányad részéig jut a test, ha $R/r = 2$?

c) Milyen R/r arány esetén esik vissza a test a kényszerpályára az O_2 ponttal egy magasságban, miután végighaladt rajta?



(Szkladányi András)