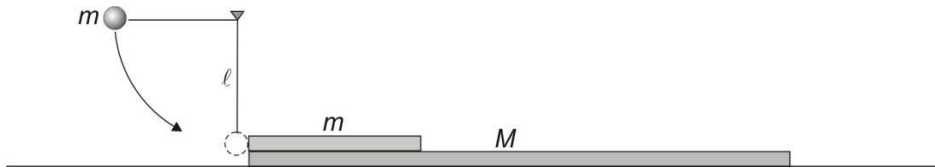


34. Mikola Sándor Országos Tehetségkutató Fizikaverseny döntő 2015
Gyöngyös, 9. évfolyam

Szakközépiskola

1. Egy elegendően hosszú, $M = 4$ kg tömegű deszka jégpályán nyugszik. Erre a deszkára egy $m = 2$ kg tömegű hasábot helyeztünk az ábra szerint. Egy $\ell = 1,8$ m hosszú fonálon felfüggesztett, ugyancsak m tömegű golyó fonalát a vízszintesig kitérítettük, majd nyugalomból elengedtük, amely abszolút rugalmasan, pillanatszerűen ütközött az m tömegű hasábbal. A hasáb és a deszka közötti súrlódás együtthatója $\mu = 0,25$, a jégpálya súrlódásmentesnek tekinthető. A mozgás során a hasáb mindvégig teljes hosszában a deszkán marad.

- a) Indítástól számítva mennyi idő múlva érik el a közös sebességüket, és
- b) mekkora ez a közös sebesség?



(Dr. Wiedemann László, Budapest)

2. Egy lefelé haladó mozgólépcső alja és teteje között a szintkülönbség 20 méter. Egy 70 kg tömegű, hóbortos diák felszalad a mozgólépcső aljától a tetejéig. A diák lépcsőfokokhoz viszonyított (átlag)sebessége másfélszer akkora, mint a mozgólépcső haladási sebessége. Mennyi munkát végez a diák, mire felér? Mire fordítódik a befektetett munka? (A nehézségi gyorsulás értéke $9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.)

(Vigh Máté, Budapest)

3. Két, l hosszúságú fonál egyik végére m illetve $3m$ tömegű testeket erősítettünk. Másik végüket közös pontban rögzítettük. Mindkét testet a fonalak vízszintes helyzetéig kitérítettük, majd elengedtük. Ezután centrálisan és tökéletesen rugalmasan ütköztek egymással. (A közegellenállást hagyjuk figyelmen kívül! Az ütközést tekintsük pillanatszerűnek!)

- a) Az ütközést követően mekkora lett a sebességük?
- b) Az ütközés után mekkora a fellépő fonálerő a fonalak függőleges helyzeteiben?

(Suhajda János, Kiskőrös)

4. Egy $H = 80$ m magas torony tetejéről egy pontból, nem egyszerre, kezdősebesség nélkül elejtenek egy-egy acélgolyót. Amikor az első már $h = 1,25$ m-t esett, akkor indítják a másodikat.

- a) Mekkora lesz a távolság köztük abban a pillanatban, amikor az első talajt ér?

- b) Mennyi idő telik el a talajtéréskor a két koppanás között?

(A légellenállás elhanyagolható, számoljunk $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ -tel!)

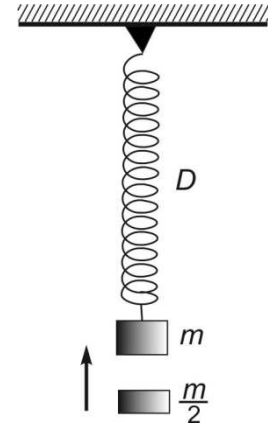
(Holics László, Budapest)

EREDMÉNYES MUNKÁT KÍVÁNNAK A VERSENY SZERVEZŐI!



34. Mikola Sándor Országos Tehetségkutató Fizikaverseny döntő 2015
Gyöngyös, 9. évfolyam
Gimnázium

1. Az ábra szerinti, függőleges helyzetű, $D = 30 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ direkciós erejű rugóhoz egy $m = 100\text{g}$ tömegű test van erősítve. A test egyensúlyi helyzetben van. A testhez alulról, függőlegesen felfele irányuló v_0 nagyságú sebességgel egy $\frac{m}{2}$ tömegű test csapódik. Ütközéskor a két test összetapad.

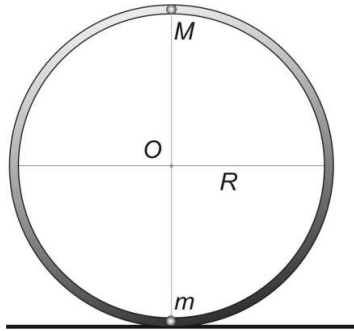


a) Mekkora v_0 , ha ütközés után az összetapadt testek legnagyobb emelkedésekor a rugó nyújtatlan?

b) Mekkora volt a felfele irányú mozgás közben a testek legnagyobb sebessége?

c) Mekkora lesz a lefele irányú mozgás közben a testek legnagyobb sebessége?

(Zsigri Ferenc, Budapest)



2. Elhanyagolható tömegű, $R = 0,48\text{ m}$ sugarú gyűrű felső pontján egy M tömegű, alsó pontján egy m tömegű pontszerű test található (ábra). A gyűrű síkja függőleges és ebből nem tud kitérni. A gyűrű súrlódásmentesen mozoghat. A felső, nagyobb tömegű test elindul valamelyik irányba.

a) Mekkora a testek sebessége, amikor a M tömegű test legalul helyezkedik el?

b) Mekkora a testek sebessége, amikor azonos magasságban vannak?

A gyűrű vastagságától tekintsünk el, $M = 3\text{ kg}$, $m = 2\text{ kg}$, számoljunk $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ -tel!

(Dr. Kiss Miklós, Gyöngyös)

3. Vízszintes talajon $L_0 = 0,6\text{ m}$ nyújtatlan hosszúságú, rugalmas, elhanyagolható tömegű gumiszálhoz erősített, $m = 0,1\text{ kg}$ tömegű, apró testet kezdünk egyre gyorsabban forgatni úgy, hogy a gumiszál kezünkben tartott vége $H = 40\text{ cm}$ magasan van a talaj felett. A gumiszál 1 N erő hatására 10 cm -rel nyúlik meg. A súrlódás és a közegellenállás elhanyagolható.

a) Mennyi munkát kell végezni ahhoz, hogy a gumiszál szögsebessége elérje az $\omega = 6 \frac{1}{\text{s}}$ értéket?

b) Meddig növelhető a szögsebesség?

(Dr. Szkladányi András, Baja)

4. A talaj felett $h = 0,8\text{ m}$ -re levő, vízszintes helyzetű, tengelyezett, $R = 0,6\text{ m}$ sugarú érdes korong szélén igen kisméretű test nyugszik. A test és a korong közötti tapadó súrlódási együttható $\mu = 0,96$. Ezt a korongot *igen lassan*, egyre gyorsabb forgásba hozzuk. Egy adott pillanatban a kis test lerepül a korongról.

Milyen távolra kerül a korong középpontjától, amikor a talajra ér?

(Holics László, Budapest)

