

27. Mikola Sándor Országos Középiskolai Tehetségkutató Fizikaverseny 2008. Döntő
Gyöngyös, 9. évfolyam

Szakközépiskola

1. Egyik végén rögzített l hosszúságú fonálból és a másik végére akasztott m tömegű testből álló rendszer kúpingaként mozog úgy, hogy a fonál a függőlegessel 30° -os szöget alkot. Mennyi munka árán lehet a rendszert olyan helyzetbe hozni, hogy ez a szög 45° -os legyen? (Legyen $l = 90$ cm és $m = 300$ g !)

(Dudics Pál)

2. Egy kisméretű gumilabdát 30° -os hajlásszögű sima, rögzített lejtő felett kezdősebesség nélkül elengedve az a lejtő aljától 80 cm távolságban, vízszintes irányban pattan vissza a felületről.

a) Hány százalékos az ütközéskor fellépő mechanikai energiavesztés?

b) Milyen magasról ejtsük a labdát, hogy az ne ütközzön még egyszer a lejtővel?

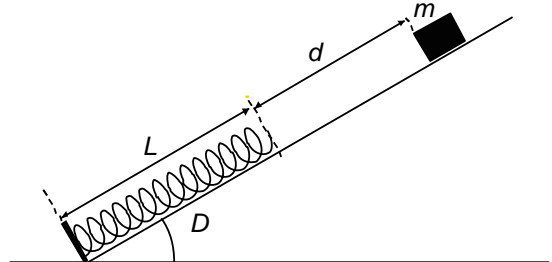
(A közegellenállás és a súrlódás elhanyagolható. Számoljunk $g = 10$ m/s²-tel!)

(Szkladányi András)

3. $\alpha = 30^\circ$ -os hajlásszögű lejtő alján $L = 1,8$ m hosszú, $D = 12$ N/m direkciós erejű csavarrugó van kitámasztva az ábra szerint. A rugó felső végétől $d = 1$ m-re elhelyezett, kisméretű, $m = 1,6$ kg tömegű test kezdősebesség nélkül lecsúszik, és a rugónak ütközik. Mekkora lesz mozgása során a test legnagyobb sebessége, ha

a) a súrlódás elhanyagolhatóan kicsiny,

b) ha a súrlódás együtthatója $\mu = 0,2$?



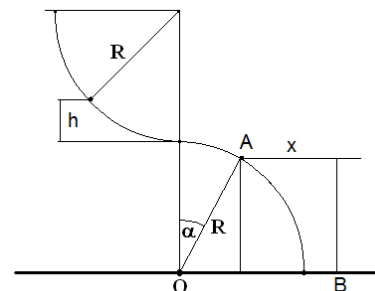
(Holics László)

4. Kisméretű test súrlódásmentesen mozog, az ábrán látható módon, két csatlakozó körívből kialakított jeges pályán.

a) Mekkora h magasságból kell elindítani a testet, hogy $\alpha = 30^\circ$ -nál váljon el a kör alakú lejtőtől?

b) Hol érkezik a vízszintes talajra az elválás helyéhez viszonyítva?

A két körív sugara $15\sqrt{3}$ m ≈ 26 m. $\left(g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$ A súrlódás és közegellenállás elhanyagolható.

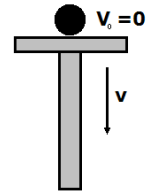


(Kiss Miklós)

**27. Mikola Sándor Országos Középiskolai Tehetségkutató Fizikaverseny 2008. Döntő
Gyöngyös, 9. évfolyam**

Gimnázium

1. Egy nagytömegű dugattyú lefelé mozog állandó, $2\frac{m}{s}$ sebességgel, amelyet elhanyagolható idő alatt, hirtelen vett fel. A dugattyún kezdetben egy kistömegű golyó nyugodott, amely a dugattyú indulása után szabadon kezdett esni. Amikor utolérte a dugattyút, azzal rugalmasan ütközött.



a) Mennyi idő alatt ütközött a golyó tízszer?

b) Mekkora utat tett meg a golyó az indulástól a tizedik ütközésig?

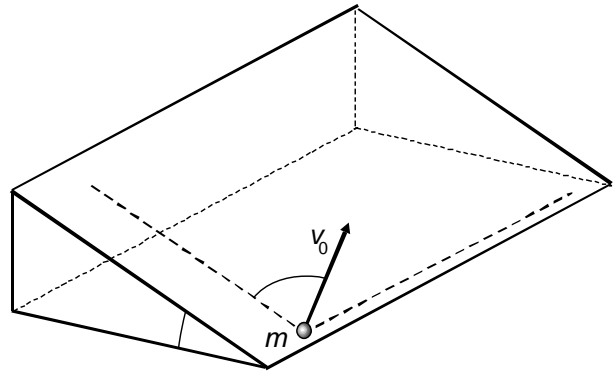
(Vegyük a nehézségi gyorsulás nagyságát 10 m/s^2 -nek, az ütközéseket pillanatszerűnek!)

(Kiss Miklós)

2. Egy $m = 2\text{ g}$ tömegű kicsiny testet $v = 5\text{ m/s}$ kezdősebességgel felfelé lökünk egy $\alpha = 30^\circ$ -os hajlásszögű lejtő síkjában. A sebességvektor a lejtő oldalával $\beta = 60^\circ$ -os szöget zár be.

a) Mennyi idő alatt éri el a kis test a minimális mozgási energiájú állapotát?

b) Adjuk meg és ábrázoljuk a test mozgási energiáját az idő függvényében addig, ameddig a sebességének iránya 60° -kal tér el az eredeti irányától! (Minden súrlódás, közegellenállás elhanyagolható. Számoljunk $g = 10\text{ m/s}^2$ -tel!)



(Horváth Gábor)

3. Vízszintes, érdes síkon nyugvó kisméretű, $m = 0,5\text{ kg}$ tömegű korong $L = 2,5\text{ m}$ hosszú fonállal van kikötve egy cövekhez. Az egyenes fonálra merőleges pályán egy $2m$ tömegű korong $v = 6\text{ m/s}$ sebességgel érkezik, és abszolút rugalmasan ütközik a fonál végéhez kötött koronggal.

a) Mekkora a fonálban ható erő akkor, amikor a fonál $\varphi = 120^\circ$ -kal elfordult? A talaj és a korongok közötti súrlódási együttható $\mu = 0,4$. Az ütközés pillanatszerű.

b) Mekkora ebben a pillanatban a korongra ható eredő erő?

c) Milyen távol lesz egymástól ekkor a két korong?

(Holics László)

4. Vízszintes, súrlódásmentes felületen egy $L = 35\text{ cm}$ hosszú, elhanyagolható tömegű rudat tartunk labilis egyensúlyi helyzetben. A rúd végeihez kisméretű, $m = 0,2\text{ kg}$ tömegű golyókat erősítettünk. Egy adott pillanatban a rudat elengedjük.

a) Mekkora a golyók mozgási energiája akkor, amikor a felső golyó a talajba csapódik?

b) Mekkora a golyók sebessége abban a pillanatban, amikor a rúd $\alpha = 60^\circ$ -os szöget zár be a függőleges iránnyal?

(Kotek László)

