

XXXI. Mikola Sándor fizikaverseny 2012 Döntő
Gyöngyös, 9. évfolyam

Szakközépiskola

1. A 20 m/s kezdősebességgel függőlegesen felfelé hajított petárda a hajítást követő 1 másodperc múlva „felrobban”, azaz a gyors égés következtében két nagy sebességű részre szakad szét, majd ezután egyszerre érnek a talajra. A nagyobb, 6 dkg tömegű rész a hajítás helyétől 18 méterre ér földet.

a) Hol érdemes keresni a kisebb, 4 dkg tömegű részt?

b) Mekkora a robbanás során felszabaduló energia?

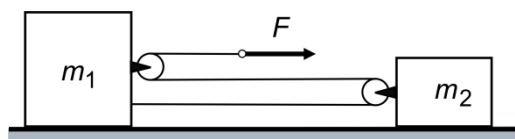
(Számoljunk $g = 10 \text{ m/s}^2$ -tel!)

(Simon Péter)

2. Vízszintes felületen lévő, $m_1 = 4 \text{ kg}$ és $m_2 = 2,5 \text{ kg}$ tömegű testekhez elhanyagolható tömegű csigákat rögzítettünk, és az ábrán látható módon elhelyezett elhanyagolható tömegű fonállal a rendszert mozgatni kezdjük úgy, hogy a fonál végére vízszintes irányú, állandó $F = 2,5 \text{ N}$ erőt fejtünk ki. A súrlódás elhanyagolható.

a) Milyen gyorsulással mozognak a testek?

b) Mekkora a fonál azon végének gyorsulása, amelyre az F erőt kifejtjük?

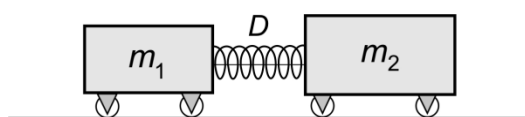


(Kotek László)

3. Vízszintes felületű, adott fordulatszámmal megforgatott vaskoronghoz felülről tapadó erős, kisméretű mágnes akkor még éppen nem csúszik meg, ha r távolságra van a forgástengelytől. Ha alulról helyezzük fel a korongra, abban az esetben fog tapadni az előbbi fordulatszám alkalmazásával, ha legfeljebb $0,5 r$ távolságra van a tengelytől. Ha a korongot a fent említett fordulatszámmal függőleges síkba forgatjuk, akkor a mágnest legfeljebb $0,2 r$ távol helyezhetjük el a forgástengelytől, ha azt akarjuk, hogy ne csússzon meg. Mekkora a tapadási súrlódási együttható a korong és a mágnes között? (A közegellenállás elhanyagolható.)

(Suhajda János)

4. Egy $m_1 = 2 \text{ kg}$ és egy $m_2 = 3 \text{ kg}$ tömegű könnyen gördülő kiskocsi közötti $D = 240 \text{ N/m}$ direkciós erejű csavarrugót vékony fonál tart megfeszítve. A rugó összenyomódása $\Delta l = 15 \text{ cm}$. A két kocsi $v = 2 \text{ m/s}$ sebességgel halad. Mekkora sebességgel haladnak a kocsik a fonál elszakadása után?



(Holics László)

XXXI. Mikola Sándor fizikaverseny 2012 Döntő
Gyöngyös, 9. évfolyam

Gimnázium

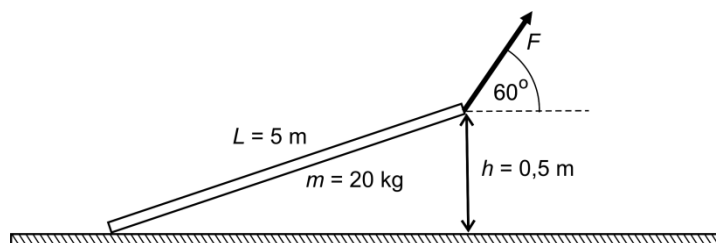
1. Egy autó mozgása két szakaszra bontható. Az első szakaszhoz tartozó átlagsebessége 96 km/h, a másodikhoz 150 km/h. A teljes útra vonatkozó átlagos sebesség 120 km/h. Adjuk meg a két szakaszhoz tartozó utak arányát!

(Simon Péter)

2. Egy $L = 5$ m hosszú, $m = 20$ kg tömegű gerendát húzunk vízszintes talajon egyenletesen a vízszintessel $\alpha = 60^\circ$ -os szöget bezáró irányú erővel az ábra szerint.

a) Mekkora erőt kell kifejtenünk?

b) Mekkora a talaj és a gerenda közötti csúszási súrlódási együttható?



(Szkladányi András)

3. Egy $m = 450$ g-os focilabda elrúgáskor $I_0 = 9$ Ns nagyságú lendületet kapott, amelynek hatására $h = 12,8$ m magásra repült.

a) Milyen távol volt a labda pályájának csúcspontja a kirúgás helyétől?

b) Mekkora volt a labda legkisebb mozgási energiája mozgása során?

c) Mekkora volt a kezdeti lendület vízszintes és függőleges komponense?

d) Milyen irányban indult el a labda?

(A légellenállást hanyagoljuk el, számoljunk $g = 10$ m/s²-tel!)

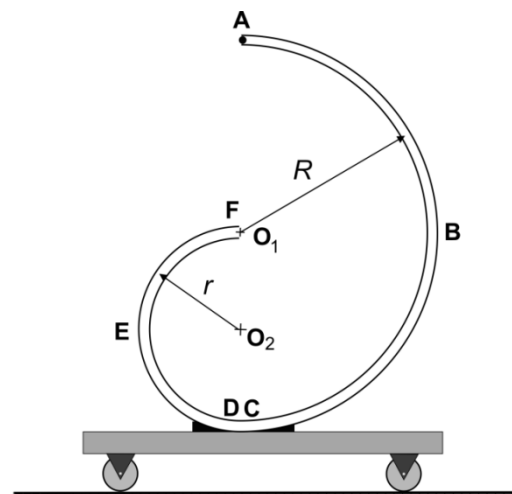
(Holics László)

4. Egy kiskocsira az ábrán látható módon két körívből álló merev cső van rögzítve. A kiskocsi össztömege a csővel együtt M . A csőbe a legfelső, A pontjában egy m tömegű kisméretű testet helyezünk és elengedjük. Ekkor a kis test a csőben labilis egyensúlyi helyzetéből elindul. A súrlódás és a kerekek tömege elhanyagolható.

a) Add meg a kocsi sebességét, amikor a test az A, B, C, D, E, F pontokon éppen keresztülhalad!

b) Add meg a kocsi elmozdulását ezekben az esetekben!

A kiskocsi tömegközéppontja a golyó kezdeti helye alatt van. $M = 4$ kg, $m = 1$ kg. $R = 2r$ és $r = 3$ cm.
(Számoljunk $g = 10$ m/s²-tel!)



(Kiss Miklós)