

26. Mikola Sándor Országos Tehetségkutató Fizikaverseny

I. forduló

2007. február 20.

Gimnázium 9. évfolyam

1. A pattogatott kukorica alakja hő hatására alakul ki a kukoricaszemből. Az egyik típusú gépben úgy „gyártják” a pattogatott kukoricát, hogy a szemeket a gép tartályába teszik, elektromosan melegítik azokat, s közben egy forgó lapát folyamatosan forgatja az edény tartalmát. A kipattogzott kukoricaszemek pedig folyamatosan „csordulnak” ki az edényből annak karimájánál.

Magyarázzuk meg, hogy miért csak a kipattogzott szemek „csordulnak” ki az edényből!

(Zsúdel László, Miskolc)

2. Egy hajó 2 km széles, magas, párhuzamos falú tengerszorosban halad a falakra merőlegesen 10 m/s sebességgel. A hajóról leadott rövid hangjelzés visszhangját a hajón utazók kétszer hallják. A hang sebessége 340 m/s.

Mennyi idő telik el a két hangvisszaverődés között, ha a közelebbi parttól 600 m-re vannak, és a hajó a távolabbi part felé halad?

(Kiss Miklós, Gyöngyös)

3. Légritkított, függőleges, hosszú üvegcsőben szabadon eső test mozgását filmre vesszük. A mozgásról egyenlő időközönként készülnek a képkockák. Az esés megkezdésétől számított 5. képen a test távolsága a padlótól 294 cm, a 10. képen 235,2 cm.

a) Milyen magasról ejtettük a testet?

b) Ha előkerülne a 15. kép, azon vajon mekkorának adódna a test padlótól mért távolsága?

c) Ha másodpercenként 25 kép készült, mennyi a nehézségi gyorsulás?

(Simon Péter, Pécs)

4. A Kingda KA a világ egyik legmagasabb és leggyorsabb hullámvasútja. Az 5 rövid kocsiból álló szerelvényt, vízszintes gyorsítás után, 206 km/h kezdősebességgel indítják a 139 m magas toronyba.

a) Hány százalékos a mechanikai-energiaveszteség az emelkedő szakaszon, ha a tetőpontra a szerelvény sebessége elhanyagolhatóan kicsi?

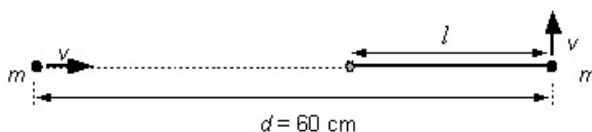
b) Az emelkedési szakasz közel függőleges része 100 méter magas, ennek alján 46 m/s a szerelvény sebessége, tetején pedig 8 m/s. Mekkora az átlagos gyorsulás ezen a szakaszon?

(Szkładányi András, Baja)

5.A. Vízszintes, súrlódásmentes síkon $v = 0,2$ m/s azonos nagyságú, de egymásra merőleges irányú sebességgel indítunk el két kisméretű testet az ábrán látható módon. A közöttük levő távolság kezdetben $d = 60$ cm.

a) Mekkora l hosszúságú fonálra van erősítve az a test, amely fél fordulat után találkozik a másik, egyenes vonalú mozgást végző testtel?

b) Ha találkozásukkor tökéletesen rugalmatlanul ütközik a két azonos tömegű test, mekkora lesz az ütközés utáni közös sebességük?



(Koncz Károly, Pécs)

VAGY

5.B. A Nemzetközi Űrállomás 400 km magasan, körpályán kering az Egyenlítő fölött.

a) Számoljuk ki a keringés idejét!

b) Mekkora sebességgel mozog?

c) Egy nap alatt hányszor haladhat el a Föld egy adott pontja fölött?

A Föld tömege: $M = 6 \cdot 10^{24}$ kg, sugara: $R = 6400$ km

(Simon Péter, Pécs)