

XXII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY
ELSŐ FORDULÓ
2003. február 18.

9. évfolyam

1. Egy kutya 40 méter távolságra van a gazdájától. Ha egymással szembe haladnak, akkor 10 másodperc múlva találkoznak, ha azonos irányba mozognak, akkor a kutya 20 másodperc múlva éri utol a gazdát. Határozzuk meg a kutya és a gazda sebességét! (Feltehetjük, hogy mindkettejük mozgása egyenes vonalú, egyenletes mozgás.)

Szegedi Ervin

2. Belül üres fémkocka külső élhosszúsága 5 mm, falvastagsága 1 mm. A fém sűrűsége 8400 kg/m^3 . Mi történik a kockával, ha a víz felszíne alatt tartjuk, majd elengedjük?

KöMaL

3. A 180 cm magasból szabadon eső 50 gramm tömegű és pontszerűnek tekinthető test pályáját osszuk fel három olyan szakaszra,

a) amelyeket azonos idők alatt fut be a test;

b) amelyek megtétele során azonos a test mozgási energia növekedése!

A közegellenállás hatásától tekintünk el.

Kopcsa József

4. Mozifilmeknél másodpercenként 24 állókép levetítése eredményezi a mozgás látszatát. Egy filmet nézve egy autópályán nagy sebességgel haladó gépkocsit látunk, melynek 30 cm sugarú, aszimmetrikus mintázatú díszláncával felszerelt kerekei előbb állni látszanak, majd úgy tűnik, hogy lassan visszafelé kezdenek el forogni.

Mekkora sebességgel haladt a filmfelvételen kezdetben az autó?

Ezt követően növelte, vagy csökkentette sebességének nagyságát?

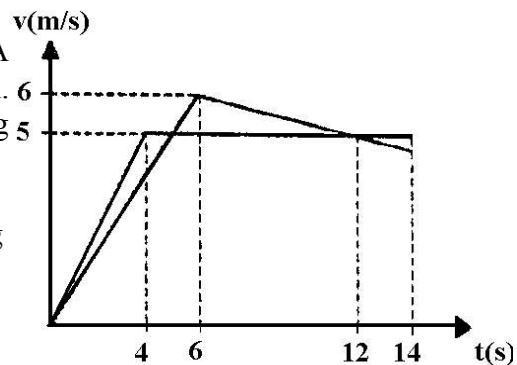
Kiss Miklós

5. Anna és Julcsi 60 méteres síkfutásban versenyeztek. A grafikonon ketjük sebességét ábrázolja az idő függvényében. 6 Julcsi legnagyobb sebessége a verseny során 6 m/s volt, míg 5 Annáé 5 m/s.

a) Állapítsd meg, ki nyerte meg a versenyt!

b) Mekkora volt a versenyzők közötti legnagyobb távolság a verseny során?

Szkladányi András



6. Hogyan könnyebb vízszintes talajon egyenletesen húzni egy ládát: vízszintes irányú erővel, vagy ferdén felfelé, a vízszintessel 30° -os szöget bezáró irányba ható erővel, ha a csúszási súrlódási együttható a láda és a talaj között

a) 0,2

b) 0.3 ?

c) Van-e olyan súrlódási együttható érték, amelynél a két erő egyenlő? Ha igen, akkor mekkora?

Szkladányi András

V A G Y

1. Melyiknek nagyobb a tömege és mennyivel: egy fazék 4 °C -os víznek, vagy egy fazék 84 °C-os víznek? A fazék 4 °C-on literes, alumíniumból készült és mindkét hőmérsékleten színültig van vízzel.

(A víz sűrűsége 4 °C-on 1000 kg/m³, 84 °C-on 969,3 kg/m³. Az alumínium lineáris hőtágulási tényezője $\alpha = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$.)

Varga Zsuzsa

2. Belül üres fémkocka külső élhosszúsága 5 mm, falvastagsága 1 mm. A fém sűrűsége 8400 kg/m³. Mi történik a kockával, ha a víz felszíne alatt tartjuk, majd elengedjük?

KöMaL

3. Tekintsünk két lakóházat, melyek alaprajza (geometriai értelemben is) hasonló, de az egyik alapterülete 80 m², a másiké 160 m². A házak belmagassága egyforma, azonosak az építéshez felhasznált anyagok és technológiák is.

Becsüljük meg, hogy hány %-kal kerül többre a nagyobb ház téli fűtése, mint a kisebbé!
(Feltehetjük, hogy a lakók fűtési szokásai azonosak, a tető és a padló jól hőszigeteltek.)

Szegedi Ervin

4. Mozifilmeknél másodpercenként 24 állókép levetítése eredményezi a mozgás látszatát. Egy filmet nézve egy autópályán nagy sebességgel haladó gépkocsit látunk, melynek 30 cm sugarú, aszimmetrikus mintázatú dísz tárcsával felszerelt kerekei előbb állni látszanak, majd úgy tűnik, hogy lassan visszafelé kezdenek el forogni.

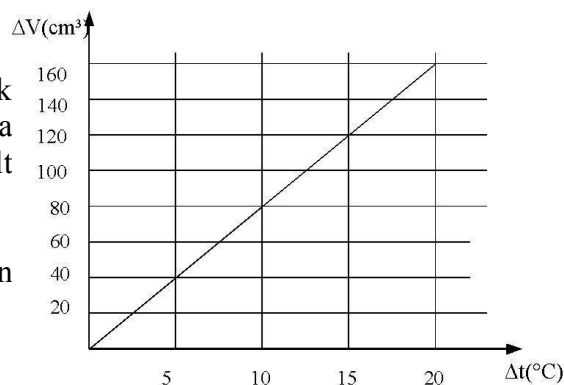
Mekkora sebességgel haladt a filmfelvételen kezdetben az autó? Ezt követően növelte, vagy csökkentette sebességének nagyságát?

Kiss Miklós

5. Egytized mól ideális gázt melegíteni kezdünk állandó nyomáson. A gáz térfogatváltozását a hőmérséklet-változás függvényében a mellékelt grafikonon láthatjuk.

Határozzuk meg a gáz nyomását!

Szegedi Ervin



6. Állandó hőmérsékleten végzett kísérletben a 100 cm hosszú, felül zárt, alul nyitott egyenes keresztmetszetű vékony üvegcsövet lassan, függőlegesen víz alá nyomjuk úgy, hogy a cső zárt vége éppen csak víz alá kerül. Ekkor azt tapasztaljuk, hogy a csőbe zárt levegőoszlop 92 cm hosszúságúra nyomódik össze. A kísérlet során levegő nem távozik a csőből.

Mekkora a légköri nyomás? (A víz sűrűsége 1000 kg/m³, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.)

Varga István