

XXIII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY
ELSŐ FORDULÓ - 2004. február 17.
Gimnázium - 9. évfolyam

1. Egy laboratóriumban a fizikusok azt vizsgálják, hogy a z jelű mennyiséget milyen módon befolyásolják az x és y jelű mennyiségek. A mérési eredményeket táblázatba foglalták.

Ha $y=1$:

x	1	2	3	4	5
z	0,5	1	1,5	2	

Ha $x = 1$:

y	1	2	3	4	5
z	0,5	2	4,5	8	

- Írd be a táblázatokba a hiányzó adatokat!
- Szemléltesd grafikonokon a táblázatokkal megadott $z(x)$ és $z(y)$ függvényeket!
- Írd fel, hogy a z jelű mennyiség hogyan számolható ki x és y segítségével!
(Elegendő egy lehetséges megoldást megadni.)

Koncz Károly

2. A hegyi kerékpáros verseny egyik lejtáján 60 km/h állandó sebességgel halad az egymástól 1,8 km távolságban lévő szökevény és az őt üldözők csapata. Egy adott pillanatban a lejtő alja 4,8 km távolságban van a szökevénytől.

- Mennyi idő alatt ér a szökevény a lejtő aljára?
- A szökevény sebessége a lejtő alja utáni 300 méteren 20 km/h-ra csökken egyenletesen; majd ezzel az állandó sebességgel halad tovább. Mekkora távolságban van egymástól a szökevény és az üldözők csapata az úton mérve az adott pillanattól számítva 6 perc elteltével?

Kopcsa József

3. A Central Parkban egy afrikai dobos másodpercenként 2 leütéssel egyenletesen veri a dobot. Ott, ahol most éppen állunk, a dobütés látványa és hangja szinkronban van egymással. Ha közeledünk, vagy távolodunk, akkor ez az összhang felbomlik. Ha az eredeti helyüinktől mérve 170 métert távolodunk a dobostól, a szinkron újra helyreáll. Mennyi a hang terjedési sebessége?

Simon Péter

4. A 72 km/h sebességű gépkocsira ható légellenállási erő háromszor nagyobb szembeszélben, mint hátszélben. Hányszor akkora a légellenállási erő szembeszélben, mint szélcsendes időben?
(A légellenállási erő a sebesség négyzetével arányos.)

Bakonyi Gábor, KöMaL

5. Rögzített, $\alpha = 30^\circ$ hajlásszögű, $h = 1,8$ m magas lejtő tetejéről és aljáról egyidőben elindítunk két pontszerű testet. A felsőt kezdősebesség nélkül, az alsót pedig akkora kezdősebességgel, hogy éppen a lejtő tetején álljon meg. A súrlódás elhanyagolható, $g = 10$ m/s².

- Mennyi idő múlva találkoznak a testek?
- Határozd meg a testek sebességét a találkozás pillanatában!

Kotek László

6. Egy útkereszteződésben a hirtelen megálló személyautónak oldalról nekiütközik egy kétszer akkora tömegű furgon, és maga előtt tolja, amíg együtt le nem fékeződnek. A kikerülő rendőrök a nyomokból megállapították, hogy a furgon kerekei az ütközés előtt már 6 métert, majd megállásig még további 5 métert csúsztak az aszfalton. Ezután megmérték a kerekek és az aszfalt közötti csúszási súrlódási együttható értékét. Ez mindkét jármű esetén 0,7 értéknek adódott.

Tüллépte-e a furgon vezetője az 50 km/h nagyságú sebességkorlátozást?
(Az ütközés időtartamát elhanyagolhatjuk.)

Szkladányi András

VAGY

1. Egy laboratóriumban a fizikusok azt vizsgálják, hogy a z jelű mennyiséget milyen módon befolyásolják az x és y jelű mennyiségek. A mérési eredményeket táblázatba foglalták.

Ha $y=1$:

x	1	2	3	4	5
z	0,5	1	1,5	2	

Ha $x = 1$:

y	1	2	3	4	5
z	0,5	2	4,5	8	

- Írd be a táblázatokba a hiányzó adatokat!
- Szemléltesd grafikonokon a táblázatokkal megadott $z(x)$ és $z(y)$ függvényeket!
- Írd fel, hogy a z jelű mennyiség hogyan számolható ki x és y segítségével!
(Elegendő egy lehetséges megoldást megadni.)

Koncz Károly

2. A Central Parkban egy afrikai dobos másodpercenként 2 leütéssel egyenletesen veri a dobot. Ott, ahol most éppen állunk, a dobütés látványa és hangja szinkronban van egymással. Ha közeledünk, vagy távolodunk, akkor ez az összhang felbomlik. Ha az eredeti helyünktől mérve 170 métert távolodunk a dobostól, a szinkron újra helyreáll.

Mennyi a hang terjedési sebessége?

Simon Péter

3. Egy higanyos hőmérőben $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 210 mm^3 higany van, a cső átmérője $0,2\text{ mm}$.

Mekkora távolságra vannak egymástól a fokbeosztások?

(A higany térfogati hőtágulási tényezője $1,81 \cdot 10^{-4}\text{ }1/^{\circ}\text{C}$, az üveg hőtágulása elhanyagolható a higany hőtágulása mellett.)

Tornyai Sándor fizikaverseny, Hódmezővásárhely. KöMaL

4. Egy gáztartályban könnyen mozgó dugattyú zár el állandó mennyiségű gázt.

Először úgy melegítjük fel a gázt $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal, hogy közben a gáz nyomása állandó.

Másodszor ugyancsak $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal, emeljük a hőmérsékletet, de ekkor a dugattyú rögzített helyzetű.

Az első esetben $166,3\text{ J}$ -al több hőt kell közölni a gázzal.

Mekkora a vizsgált gáz térfogata normálállapotban?

Simon Péter

5. Vízszintes talajon álló kocka alakú edény élei $0,5$ méter hosszúak. Az edényben $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű oxigéngáz van.

Hányszor nagyobb a gáz belső energiája, mint az edény aljához viszonyított potenciális (magassági, helyzeti) energiája?

Varga István

6. Egy termoszban $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz van és benne egy alumínium kocka. Ha a kockát egy másik termoszban lévő ugyanakkora mennyiségű $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízbe tesszük, az tőle $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra melegszik fel.

Mennyi lesz az első termoszban a víz hőmérséklete, ha visszatesszük bele a kockát.

Kiss Miklós