

Bor Pál Fizikaverseny, középdöntő

2014/2015. tanév, 7. osztály

I. Kösd össze! (10 pont)

Felsoroltunk néhány eszközt, jelenséget, valamint sorszámokkal ellátott fizikai fogalmakat, törvényeket. Írd az üres cellákba a fizikai fogalmak, törvények közül maximum kettő olyannak a sorszámát, amelyek alapján a felsorolt eszközök, jelenségek működése magyarázható!

Vigyázz, a rossz helyre írt számok miatt pontlevonás jár!

1. Termikus kölcsönhatás;
2. Diffúzió;
3. Tehetetlenség törvénye;
4. Hatás-ellenhatás törvénye;
5. Közegellenállás;
6. Mágneses mező;
7. Gravitáció;
8. Súlyerő;
9. Forgatónyomaték.

A: Higanyos lázmérő lerázása	
B: Sarki fény	
C: Léghoki-játék	
D: Hideg almafröccs készítése	
E: Két autó összeütközése	
F: Mérleghinta	

II. Melyik a nagyobb? (15 pont)

Tedd ki a leírt mennyiségek közé a megfelelő relációs jelet! Állításodat minden esetben számítással indokold!

Első mennyiség	reláció	Második mennyiség
Annak a nyomásnak a nagysága, amelyet a 80 cm^2 nagyságú felületre merőlegesen ható 24 N nagyságú erő hoz létre.		Egy 1 dm^2 alapterületű edénybe 40 cm magasságig betöltött vízmennyiségnek az edény fenekére kifejtett nyomása.
Annak az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző testnek a sebessége, amely 2 perc alatt 2400 méter utat tett meg.		A szabadesést végző test végsebessége 3 másodpercnyi esés után.
Annak az erőnek a nagysága, amelynek egyedüli hatása alatt a 60 kg tömegű test $15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ nagyságú gyorsulással mozog.		Annak a közegellenállási erőnek a nagysága, ami a 80 kg tömegű, egyenletesen ereszkedő ejtőernyősre hat.
Annak a 100 N nagyságú erőnek a forgatónyomatéka, amelynek a hatásvonalja 400 cm -re van a forgástengelytől.		Az a forgatónyomaték, amivel az egyik végénél egyensúlyban tartható a vízszintes helyzetű, 4 méter hosszúságú, 20 kg tömegű palló, ha a másik vége alá van támasztva.
Annak a 600 g tömegű szilárd testnek a sűrűsége, amely teljesen vízbe merítve abból 4 decilitert szorít ki.		Annak a fél liter térfogatú folyadéknak a sűrűsége, amelynek 75 dkg a tömege.

III. Kapás van! (15 pont)

A horgászatkor használt zsinór (damil) rugalmas tulajdonságú. Egy adott hosszúságú darab megnyúlása egyenesen arányosnak vehető a damilt feszítő erővel. Jóska kétféle damillal szokott horgászni. Az első - vastagabb, erősebb – zsinór egy méteres darabja 24 mm-rel nyúlik meg, ha 1 kg tömegű testet akaszt rá. A második – vékonyabb, gyengébb – 40 mm megnyúlást mutat az előzővel azonos körülmények között. További jellemzője a damiloknak a „szakítószilárdság”, ami azt a maximális tömeget mutatja meg, amit a zsinór 1 méteres darabjára még éppen rá lehet akasztani, hogy az nem szakad el. Ez az érték az első zsinórnál 7,5 kg, a másodikonál 5,4 kg. Egy alkalommal Jóska az első damillal horgászott, és nagy hal akadt a horgára.



- a) Mekkora erővel húzta a hal a damilt, ha a kapás előtt kint levő 25 méter hosszúságú zsinórdarab a kapáskor 28 méteresre nyúlt?
- b) Vajon elszakadt volna-e a zsinór a kapáskor, ha a vékonyabbat használja Jóska? Ha nem szakadna el, akkor számítsd ki a második zsinór maximális hosszát a kapáskor!

IV. A nagy derbi. (15 pont)

Két szegedi középiskola diákjai minden évben egy sárkányhajó-versenyen mérik össze erejüket. A Tiszán megrendezett váltóversenyen mindkét iskola két hajóval vesz részt: az egyik a víz folyásirányában haladva, a második folyásiránnyal szemben haladva teszi meg a kijelölt, 200 m hosszúságú pályát. (A második hajó az első beérkezésekor indulhat el.) A siker érdekében az egyik iskola csapatai a Maty-éri mesterséges tavon rendszeresen edzéseket tartanak. Lemérik, hogy ha a váltó mindkét hajója az evezősök maximális erő kifejtése mellett, egyforma sebességgel halad, akkor a 200 m-es táv oda-vissza történő megtételéhez 160 másodpercre van szükségük.

Nagy az öröm, hiszen előző évben a váltóversenyen 250 másodperc alatt teljesítették a távot, és sajnos, csak második helyen értek célba. „Idén biztosan nyerünk, hiszen sokkal jobbak vagyunk! Igaz, hogy a verseny az $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



sebességgel áramló Tiszán lesz, de amennyit veszítünk a sebességünkől a folyón felfelé haladva, ugyanannyit nyerünk a lefelé haladásnál, tehát, ha ugyanilyen erő kifejtéssel húztok, akkor a versenyen is 160 másodperc alatt fogunk célba érni!” - mondta a csapat dobosa.

- Hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel haladtak az edzésen az iskolát képviselő váltó hajói a vízhez képest?
- Mekkora volt a váltó átlagsebessége a teljes távra számítva az előző évi verseny során?
- Igaza van-e a dobosnak: valóban jobb időeredményt ér majd el csapatuk ebben az évben a versenyen, ha ugyanakkora erővel repítik a hajót, mint az edzésen? Mennyi idő alatt teljesíti majd a távot a versenyen az iskola váltója?