

Tornyai Sándor Országos Fizikai Feladatmegoldó Verseny
a református középiskolák számára
Hódmezővásárhely, Bethlen Gábor Gimnázium
2007. március 31.

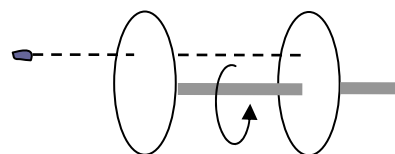
9. osztály 1, 2, 3, 4.	10. osztály 4, 5, 6, 7.	11. osztály 8, 9, 10, 11.	12. osztály 9, 10, 11, 12.
---------------------------	----------------------------	------------------------------	-------------------------------

1. Egy autó két város között a 60 km-s távolságot 40 km/h-s átlagsebességgel tette meg. Az út első negyedében 25 km/h átlagsebességgel haladt, a következő 32 km-n az előző sebesség 2,5-szeresével.
 - a) Mekkora volt a sebessége az út harmadik szakaszán?
 - b) Mennyi ideig tartott az út?

2. A parafa sűrűsége negyede a víz sűrűségének. Fel tudnál-e emelni egy 1 méter átmérőjű parafa gömböt? Mekkora súlyú testet *próbáltál* már, és mekkorát *tudtál* megemelni?

3. Egy vékony falú elektromos kanna fűtőszálának teljesítménye 2,0 kW. Az üres kanna és a fűtőszál 1 °C-kal történő felmelegítéséhez 400 J hő szükséges, 1 kg víz hőmérsékletét pedig 4200 J emeli meg 1°C-al. A fűtőszál bekapcsolásakor a kannában 1 kg 20°C-os víz van. Amikor 13 perc múlva kikapcsoljuk azt, már csak 0,5 kg vizet találunk benne.
 - a) Mekkora az elektromos munka?
 - b) Mire, és milyen mértékben használódik fel ez a munka?
 - c) Mennyi elektromos munka kell 1 kg 100°C -os víz elpárologtatására?
A hőveszteséget elhanyagoljuk.

4. Az ábra egy lövedék-sebességmérő sematikus rajzát mutatja. Az eszköz két forgó korongból áll, melyek távolsága 85 cm. A korongokat közös tengelyen 3000 percenkénti fordulatszámmal forgatjuk. A golyó először átüti a baloldali korongot, aztán a jobboldalit. A két lyuk szögtávolságát 25,5°-nak mérjük.



Határozzuk meg ezekből az adatokból a lövedék sebességét!

5. A teherautó kerekének gumitömlőjében a nyomás háromszorosa a légköri nyomásnak. Becsüld meg a tömlőben lévő levegő sűrűségét!

6. Egy vörösrézrúd és egy alumínium rúd merev falnak támaszkodik az ábra szerint. 20 °C-on a rézrúd hossza 2 m, az alumíniumrúdé 1 m, és a köztük lévő hézag 1,3 mm.

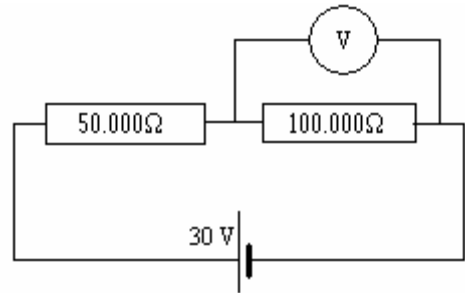


- a) Milyen hőmérsékleten záródik a hézag?
- b) Mekkora a hézag 0 °C-on?

7. Ideális gázzal $31,4 \text{ J}$ hőt közlünk. Ennek hatására a gáz $1,57 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ állandó nyomáson kitágul $0,3$ liter térfogatról $0,8$ liter térfogatra.
- Határozzuk meg a belső energia változását!
 - Milyen gázzal lehet szó?

8. Egy tárgy 20 cm -re van egy konkáv tükörtől, annak fókusz távolságán belül. Ha a konkáv tükröt síktükörre cseréljük ki, a kép 15 cm -rel elmozdul a tükör felé.
- Mekkora a konkáv tükör fókusz távolsága?
 - Mekkora a nagyítás?

9. Az ábrán látható kapcsolásban, a 100.000Ω -os ellenálláshoz bekötött voltmérő belső ellenállása 50.000Ω . Mit olvashatunk le a műszerről? Kicseréljük a voltmérőnket. Mit mutat, ha ennek belső ellenállása 500.000Ω ?



10. Egy gyerek szánkón csúszik lefelé 30° -os lejtőn. Van egy kis hátszél, amelyik 105 N nagyságú, a mozgás irányába mutató állandó erővel írható le. A gyerek és a szánkó együttes tömege 65 kg , a szánkó és a hó között a súrlódási együttható $0,15$.
- Nyugalomból indulva mekkora sebességgel ér le a 125 m hosszú lejtő aljára?
 - Mennyi idő szükséges ehhez?
11. Egy 5 m hosszú, 2 mm átmérőjű huzalra fel tudunk függeszteni egy testet, anélkül, hogy az elszakadna.
- Ha a testet egyensúlyi helyzetéből kicsit kilendítjük, akkor a huzal elszakad. Miért?
 - Azt szeretnénk, hogy a test sebessége lengés közben elérhesse a 7 m/s -ot is. Milyen átmérőjű huzalt válasszunk ekkor? Az új szál anyaga megegyezik az elsőével.
12. Egy 100 W -os izzólámpa teljesítményének 1% -a esik a (látható) fény tartományába. A továbbiakban úgy végzünk közelítő számítást, mintha az összes (látható) fény hullámhossza 500 nm lenne.
- Mennyi energiát szállít a fény egy fotonja átlagosan?
 - Mennyi a foton impulzusa?
 - Becsüljük meg, hogy az izzólámpa, 1 másodperc alatt, látható fény formájában hány fotont bocsát ki!
 - Mekkora fénynyomást fejtenek ki az izzóból kilépő fotonok, egy 2 méter távolságban lévő fekete testre? A fény a felületet merőlegesen éri.