

**Tornyai Sándor Országos Fizikai Feladatmegoldó Verseny
a református középiskolák számára**

**Hódmezővásárhely, Bethlen Gábor Református Gimnázium
2010. március 27.**

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

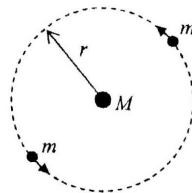
1. Vizsgáljuk a szárazföldről leszakadó jégtáblák által okozott tengerszint emelkedést egy modell segítségével! Az óceánt modellezzük egy 300 millió km² felületű medencével, melyben 3 km mély tengervíz van. A jégtábla pedig kb. Magyarország területű, azaz 93000 km², a vastagsága 1 km. A tengervíz hőmérséklete 5°C, átlagos sűrűségét vegyük 1037,4 kg/m³-nek, a jéghegy sűrűsége 920 kg/m³, hőmérséklete 0°C.

- (a) Mekkora lesz a vízszint emelkedése, ha a "jégkockát" beledobjuk a medencébe?
 (b) Emelkedik-e a vízszint, ha elolvad a jégtömb, és ha igen mennyivel? (A jégtömb édesvízből fagyott meg, ennek sűrűsége 1000 kg/m³.)

2. Egy tárgyat felhajítunk függőlegesen 10 m/s kezdősebességgel, majd egy másikat 1 m/s-al. Hányszor magasabbra repül az első, mint a második?

3. A Föld légkörét 70 km/s sebességgel érte el egy 1 m átmérőjű, 5 g/cm³ sűrűségű meteor. A súrlódás következtében lassul, felmelegszik és tömege is csökken. 15 km magasan robban fel, ekkor mozgási energiája az eredeti érték 612500-ad része, átmérője 10 cm. Mekkora a sebessége a robbanás pillanatában? Tegyük fel, hogy a meteor végig gömb alakú és a sűrűsége nem változik!

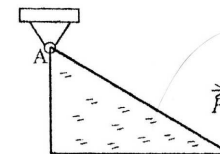
4. Az ábrán látható hármascillag egy M tömegű álló központi csillagból, és a körülötte azonos pályán keringő két m tömegű csillagból áll. A két azonos tömegű csillag mindig a központi csillagra szimmetrikusan helyezkedik el. Határozzuk meg a csillagok keringési idejét!



5. 50 kg 12°C-os vizes homokot összekeverünk 50 kg 6°C-os száraz homokkal. A keverés közben 16,8 kJ munkát kell végeznünk. Mennyi víz volt a nedves homokban, ha a keverék hőmérséklete 10°C lett? A víz fajhője 4,2 kJ/kg·K, a száraz homok 1 kg ja 5°C-kal melegszik fel, ha 4,2 kJ hőt vezetünk hozzá.

6. Egy 10 literes tartályban lévő ideális gáz nyomása 1,6 MPa, amikor a hőmérséklete 25°C. Hány mól gáz van a tartályban? Mekkora a gázkeverék sűrűsége, ha a gáz tömegének 10%-a hélium, a többi nitrogén?

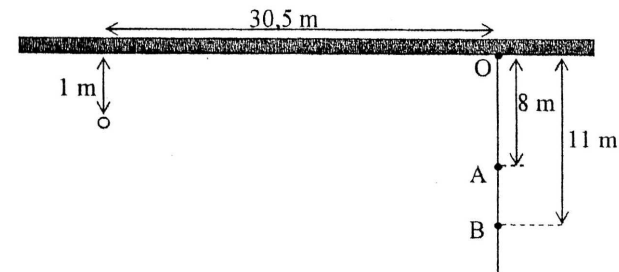
7. Egy vaslemezről készült 60 cm átfogójú 30°-os derékszögű háromszög alapú 10 mm vastag lapnak mekkora a tömege? Mekkora függőleges F erővel lehet megtartani a lapot, hogy a hosszabbik befogója vízszintes legyen, ha a rajz szerint az A pontban van felfüggesztve? A vas sűrűsége 7,8 g/cm³.



8. Egy szigetetlen villanyvezetékben 50 A erősségű áram folyik. A vezetékre madár ül. A vezeték teljes hossza 50 m, anyagának fajlagos ellenállása 0,017 Ω·mm²/m, keresztmetszete 42,5 mm². A madár lábai közötti távolság 5 cm, ellenállását tekintjük 1,5 kΩ nagyságúnak.

- (a) Mekkora feszültség esik a madáron?
 (b) Mekkora erősségű áram halad át rajta?

9. Egy hosszú sima faltól 1 m távolságban elhelyezett síp szól folyamatosan, állandó hangerővel. A megfigyelő sétál az OB egyenes mentén, és azt tapasztalja, hogy A-hoz közeledve erősödik a hang, majd halkulni kezd, és B-ben teljesen elhallgat. Mekkora a síp hangjának frekvenciája? $v_{\text{hang}} = 340$ m/s, vegyük figyelembe, hogy a hanghullám a falról való visszaverődéskor fázisugrást szenved!



10. Egy veszteséges tekercsrel sorba kötünk egy 600 Ω (ohmos) ellenállású fogyasztót. A tekercsen 200 V, a fogyasztón 100 V feszültséget mérünk. Mekkora a tekercs önindukciós együtthatója és ohmos ellenállása, ha a hálózat effektív feszültsége 230 V, és frekvenciája 50 Hz?

*Jó munkát kívánunk a feladatok kitűzői:
Hilbert Margit, Kopasz Katalin és Szalai Tamás*