

**Református Középiskolák III. Országos Fizikai Feladatmegoldó
Versenye
1999. március 20.**

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

1. Fügőleges helyzetű, dugattyúval ellátott hengerben egyatomos ideális gáz van. A dugattyú tömege $m = 0,8 \text{ kg}$, keresztmetszete $A = 5 \text{ cm}^2$, a külső légnyomás $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Mennyi hőt kell közölni a gázzal, hogy a dugattyú $v = 1 \text{ mm/s}$ állandó sebességgel emelkedjen?

2. Egy test úgy úszik, hogy térfogatának 95%-a merül bele a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű folyadékba. Mekkora hőmérsékleten merül el a test teljesen? A test térfogati hőtágulási együtthatója $8 \cdot 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$, a folyadéké $10^{-3} \text{ 1/}^\circ\text{C}$.

3. Nagy magasságban a hegymászók oxigénben dúsított "levegőt" lélegeznek be. A tengerszinten a levegő 21 térfogatszázaléka oxigén. 8 ezer méteren a légnyomás $0,37 p_0$. Milyen oxigénkoncentráció szükséges ezen a magasságon, ha minden lélegzetvételre ugyanannyi oxigénmolekulának kell jutni, mint a tengerszinten? ($p_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

4. Dugattyúval elzárt 1 m^3 térfogatú hengeres edényben 12 g víz $9,4 \text{ g/m}^3$ sűrűségű $1,2257 \text{ kPa}$ nyomású telített vízgőz van. A rendszer hőmérsékletét állandó értéken tartjuk, miközben az edény térfogatát ötszörösére növeljük. Mekkora lesz a nyomás? Milyen hőmérsékleten végeztük a kísérletet?

5. Csigán átvett fonálon két 8 cm^2 alapterületű, 10 cm magas henger lóg. Az egyik sűrűsége $2,7 \text{ g/cm}^3$, a másiké $2,3 \text{ g/cm}^3$. Amikor a hengerek azonos magasságban vannak, akkor a fonalat átmenetileg rögzítjük, és a hengereket fele magasságig vízbe süllyesztjük. Ha a fonalat elengedjük, akkor a rendszer rövid idő múlva egyensúlyi helyzetbe kerül. Mennyire merülnek be a hengerek a vízbe?

6. 14 m hosszú, 80 kg tömegű palló szimmetrikusan egymástól 5 m -re lévő két ékkel van alátámasztva. A pallón egy 64 kg -os ember halad az egyik éktől a másik felé. Milyen messze mehet a másik éken túl, hogy még ne billenjen fel?

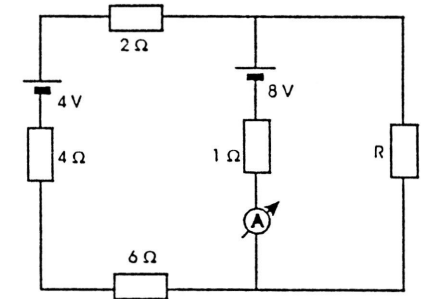
7. A vidámparkokban szokott lenni vízszintes hossz tengelyű forgó hordó, amelyen egy kis ügyességgel keresztül lehet menni. Ha a $2,5 \text{ m}$ átmérőjű hordó percenként háromszor fordul körbe, akkor a hordó hossz tengelyéhez képest milyen szögben kell haladnunk, ha át akarunk kelni a hordón? 4 km/h sebességgel gyalogolva mennyi idő alatt lehet átjutni a 6 m hosszú hordón?

8. A 900 kg tömegű autó a megemelt kanyarban az úttest meg van döntve úgy, hogy hajlásszöge a vízszinteshez képest 4° , a pálya sugara 20 m . Az út

és a kerekek között legalább mekkorának kell lennie a tapadási együtthatónak, hogy a kocsit ne sodródjon ki?

9. Vízszintes síkban lévő F húzóerővel kifeszített, I árammal átjárt könnyű vezetőket függőleges irányú homogén, B indukciójú mágneses térbe helyezünk. Ekkor a vezeték körív alakban meggörbül. Mekkora a sugár? Rajzolja fel a körívben meghajló vezeték egy rövid darabjára ható erőket!

10. Állapítsuk meg az R ellenállás értékét az alábbi összeállításban, ha a középső ágba lévő ampermérő $1,75 \text{ A}$ -t mutat!



Jó munkát kívánunk!

Hilbert Margit
Dr. Hilbert Margit
JATE Fizikus Tanszékcsoport

Varga Zsuzsanna
Dr. Varga Zsuzsanna