

Minden versenyzőnek a számára kijelölt **négy** feladatot kell megoldania. A **gimnázium 10. osztály** a **Hőtan** vagy a **Mechanika** blokkot választhatja. A **szakközépiskolásoknak** az **A** vagy a **B** feladatsort kell megoldani a következők szerint:

**A:** 9-10. osztályosok és azok a 11-12. osztályosok, akik két évig tanulnak fizikát.

**B:** Azok a 11-12. évfolyamosok, akik több mint két évig tanulnak fizikát.

A rendelkezésre álló idő 180 perc. A feladatok megoldásait önállóan kell elkészítenie, függvénytáblázat és számológép használható. Egy feladat teljes és hibátlan megoldása 15 pontot ér. Minden feladatot külön lapon oldjon meg!

Jó munkát kíván az SZTE TTK Fizika Szakmódszertani Csoport!

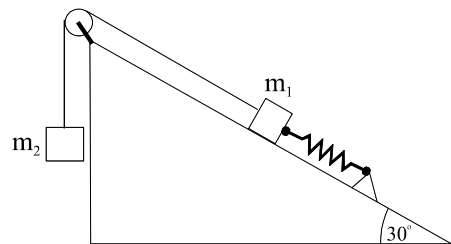
A gimnazisták feladatai:		A szakközépiskolások feladatai:	
9. osztály	1, 2, 3, 4.	A	1, 3, 4, 9.
10. osztály vagy	1, 4, 5, 6. (hőtan) 4, 7, 8, 9. (mechanika)		
11. osztály	5, 6, 7, 10.	B	1, 5, 10, 13.
12. osztály	2, 11, 12, 13.		

\* \* \*

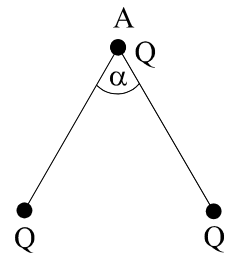
- Autóbuszon utazva **A** megpillantja **B**-t, aki ellenkező irányban gyalog megy az úton. Az autóbusz 2 perc múlva ér a megállóba, **A** leszáll és **B** után indul. Sebessége kétszer akkora, mint **B**-é, és harmada a busz sebességének. Hány perc múlva éri utol **B**-t, a megpillantástól számítva? (Varga Zsuzsa)
- A** és **B** elunta a várakozást a villamosra, és elindultak gyalog a következő megálló irányába. Amikor a két megálló közti távolság egynegyedét megtették, feltűnt a távolban a villamos. **A** visszafordult és a villamossal egyidőben érkezett a megállóba. **B** továbbment, és éppen a két megálló közti távolság kétharmadánál volt, amikor a villamos elindult a megállóból. A következő megállóba **B** és a villamos egyszerre érkezett meg. Milyen messze volt a villamos, amikor megpillantották? Hányszorosa a villamos sebessége **A** sebességének? **A** és **B** sebessége egyenlő és minden sebesség állandó. (Varga Zsuzsa)
- 20 cm × 20 cm alapterületű, 6 m magas oszlop 1/3 része vasból, a másik része alumíniumból készült. Mekkora az oszlop tömege? Mekkora az a minimális munka, amellyel a vízszintesen fekvő oszlopot függőleges helyzetbe hozhatjuk? (A vas sűrűsége 7800 kg/m<sup>3</sup>, az alumíniumé 2700 kg/m<sup>3</sup>, g = 9,81 m/s<sup>2</sup>.) (Molnár Miklós)
- Mekkora hőmérsékletűre lehetne a 20 °C-os 3 kg tömegű vasdarabot melegíteni azon hő felhasználásával, amelyet 100 g 120 °C-os vízgőznek 60 °C-os vízzé történő átalakítása során nyerhetünk? A vas fajhője 465 J/(kg·K), a víz fajhője 4180 J/(kg·K), a víz forráshője 2,25·10<sup>6</sup> J/kg, a vízgőz fajhője 2090 J/(kg·K). (Molnár Miklós)
- 60 cm hosszúságú, 0,5 cm<sup>2</sup> belső keresztmetszetű üvegcső felső vége zárt. Benne 40 cm hosszú levegőoszlopot 5 cm hosszú higanyoszlop zár el. a) Mekkora a levegőoszlop hosszának változása, ha a csövet a függőlegessel 60°-os szöget bezáró helyzetbe hozzuk, miközben a levegő hőmérsékletét 27 °C-ról 50 K-nel megemeljük? b) Számítsa ki a levegő tömegét! A higany sűrűsége 13600 kg/m<sup>3</sup> (vegyük állandónak), g = 9,81 m/s<sup>2</sup>, a külső levegő nyomása 10<sup>5</sup> Pa, a levegő sűrűsége normál állapotban 1,3 kg/m<sup>3</sup>. (Molnár Miklós)

6. Könnyen mozgó dugattyúval elzárt hengerben  $32^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű,  $1,106 \text{ kg/m}^3$  sűrűségű gáz van. A henger térfogata 20 liter. A gázt lassan melegítjük, miközben a környezetén 2300 J munkát végez, és a közölt hő 9200 J. A külső légnyomás  $10^5 \text{ Pa}$ . Milyen gáz lehet tartályban? (Varga Zsuzsa)
7. 800 kg tömegű autó halad felfelé 180 m hosszú, 10 m magas emelkedőn, állandó 54 km/h sebességgel. Motorjának teljesítménye 25 kW. a) Mekkora erő tolja fel az autót a lejtőn? b) Mekkora a munkavégzés hatásfoka? (Varga Zsuzsa)
8. 10 m/s sebességgel induló test 100 m sugarú körpályán egyenletesen lassulva halad. Félkörnyi út megtétele után elveszíti kezdeti mozgási energiájának 15/16-át. a) Mekkora út megtétele után áll meg a test? b) Mennyi ideig tart a mozgása? (Molnár Miklós)
9. Egy 20 kg tömegű lövedéket függőlegesen felfölvünk. A lövedék pályájának legmagasabb pontján három részre robban szét. A részek vízszintes síkban kezdik meg mozgásukat. A 6 kg tömegű rész észak felé indul 10 m/s sebességgel, a 10 kg tömegű másik rész 8 m/s sebességgel kelet felé. Mekkora volt a robbanást előidéző lőporgázok energiája? (Molnár Miklós)

10. Az ábrán látható testek tömege  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 5 \text{ kg}$ . A rugó rugóállandója 98,1 N/m. A rugó nyújtatlan állapotában az  $m_2$  tömegű testet elengedjük. a) Mekkora az  $m_2$  tömegű test süllyedése? b) Mekkora az  $m_1$  tömegű test sebessége akkor, amikor az 20 cm-t haladt előre? A csiga tömege elhanyagolható, súrlódás nincs,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . (Molnár Miklós)

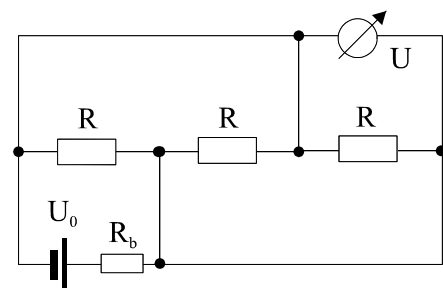


11. Két azonos töltésű, 1 g tömegű, kisméretű fémgömböt 80 cm hosszúságú fonalakkal az A ponthoz rögzítünk. A felfüggesztési pontban egy, az első kettővel azonos töltésű, harmadik rögzített fémgömb található. a) Számítsa ki a gömbök töltését, ha az egyensúlyi helyzetben a fonalak  $60^{\circ}$ -os szöget zárnak be egymással! b) Mekkora a fonalakban ébredő erő nagysága?  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . (Molnár Miklós)



12. A  $6 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  nagyságú töltéssel rendelkező kisméretű test a  $2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  töltésű rögzített test körül forog. A mozgó töltés mozgási energiája  $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ . a) A rögzített töltéstől milyen messze kering a másik töltés? b) Mekkora erő hat rá? (Molnár Miklós)

13. Az ábrán feltüntetett kapcsolásban  $R = 48 \Omega$ , a feszültségmérő 3,2 V-ot mutat. A telep összes teljesítménye 0,9 W. a) Mekkora a telep elektromotoros ereje és b) a belső ellenállása? (Molnár Miklós)



***Szakács Jenő Megyei Fizika Verseny***

***I. forduló***

***2002. november 13.***