

II. forduló (2006. február 9.)

Minden versenyzőnek a számára kijelölt **négy** feladatot kell megoldania. 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	3, 8, 11, 14.
10. osztály	5, 6, 7, 8.		
11. osztály	5, 9, 10, 11.	B	8, 9, 11, 14.
12. osztály	10, 12, 13, 14.		

* * *

- Hőlégballon versenyen két ballon emelkedik felfelé. Az *A* ballon a talajhoz képest 0,5 m/s sebességgel emelkedik függőlegesen fölfelé, a *B* ballon – egy kis szellő hatására – *A*-tól távolodik. A *B* ballon a vízszintessel 60°-os szöget bezáró irányban emelkedik a talajhoz képest 0,4 m/s sebességgel.
 - Mekkora és milyen irányú a *B* ballon sebessége az *A*-hoz képest?
 - Mekkora és milyen irányú az *A* ballon sebessége a *B*-hez képest?

Varga Zsuzsa
- Egy faluból a város felé egyszerre indul el egy lovas és egy gyalogos. A lovas 50 perccel előbb ér a városba, mint a gyalogos, majd rögtön visszaindul a faluba, és így a várostól 2 km-re szembetalálkozik a gyalogossal. A lovas 1 óra 40 perc alatt teszi meg oda-vissza az utat.
 - Határozza meg a falu és a város távolságát!
 - Mekkora a lovas és a gyalogos átlagsebessége?
 - Ábrázolja a gyalogos és a lovas elmozdulását az idő függvényében!

Molnár Miklós
- A 400 méteres kör alakú futópályán két hosszútávfutó edzést tart. Edzőjük utasítására gondosan ügyeltek arra, hogy körönkénti idejük mindegyiküknek azonos maradjon. Először a startvonalról egy irányba, egyszerre indultak el, és azt tapasztalták, hogy csak 5 percenként találkoznak. Másodszor, korábbi sebességeiket megtartva, ugyancsak egyszerre indultak, de most egymással szembe futottak. Ekkor találkozásaiuk 100/3 másodpercenként következtek be.
 - Határozza meg az egyes futók sebességét és köridejét!
 - Mekkora utat tettek meg a futók, ha az edzés során mindkétyszer 30 percig futottak?

Molnár Miklós

4. Egy síző lövész a 0,01 súrlódási együtthatójú, vízszintes, havas pályán áll. A lövész, a puska és a silécek együttes tömege 86 kg. A lövész vízszintes irányban kilő egy 50 g-os puskagolyót, 600 m/s sebességgel.
- Mekkora utat tesz meg a lövész hátrafelé?
 - A vízszintessel bezáró mekkora szöggel löje ki máskor a puskagolyót, hogy a síző által megtett út csak feleakkora legyen, mint előbb?
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Molnár Miklós

5. Az 1 m hosszúságú, kezdetben függőleges helyzetű fonálon függő, 11 kg-os test két részre robban szét, mégpedig úgy, hogy egy 1 kg-os tömegű darabja vízszintes irányban 40 m/s nagyságú sebességgel ellökődik a fonálon maradó résztől.
- Milyen magasra emelkedik a test fonálon maradó része?
 - Mekkora erő feszíti a fonalat robbanás előtt, és közvetlenül a robbanás után?
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Molnár Miklós

6. A 0,1 kg tömegű test légpárnás sínen 10 m/s sebességgel közeledik egy rugóval ellátott 0,4 kg tömegű test felé. A rugó rugóállandója 5000 N/m, nyújtatlan hossza 5 cm, tömege elhanyagolható.
- Mekkora a testek sebessége az ütközés után?
 - Mekkora a testek sebessége, amikor a két test távolsága minimális?
 - Mekkora a két test minimális távolsága?

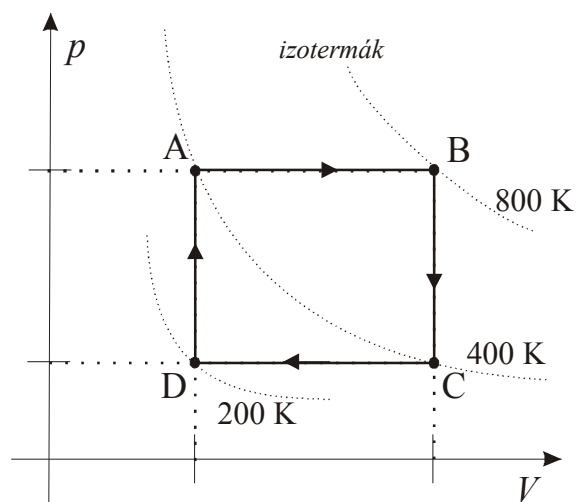


Molnár Miklós

7. A vásárokon szokásos láncos körhinta egy székből áll, amely 12 m hosszú láncon forog függőleges tengely körül, miközben a lánc 65°-os szöget zár be a függőlegessel. Tegyük fel, hogy a szék és a benne ülők együttes tömege 220 kg.
- Határozzuk meg a láncban ébredő erőt!
 - Mekkora sebességgel forog körbe a szék?

Varga Zsuzsa

8. Az ábra egy mól egyatomos gáz állapotváltozását mutatja. Töltsük ki a táblázatot, azaz határozzuk meg a ΔE , Q és W értékét (előjellel együtt) a négy folyamatra!



	ΔE	Q	W
$A \rightarrow B$			
$B \rightarrow C$			
$C \rightarrow D$			
$D \rightarrow A$			

Varga Zsuzsa

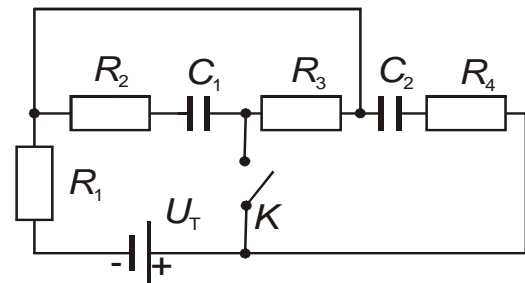
9. Egy 10 N/m rugóállandójú, vízszintes helyzetű rugó egyik vége a falhoz, a másik vége egy $0,4 \text{ kg}$ tömegű testhez van erősítve. A test vízszintes felületen súrlódás nélkül harmonikus rezgőmozgást végez. A test sebessége az egyensúlyi helyzettől 10 cm -re $0,7 \text{ m/s}$.
- Mekkora a test sebessége az egyensúlyi helyzettől 5 cm -es távolságban?
 - Mekkora itt a rugó teljesítménye?
 - Mekkora a rugó legnagyobb teljesítménye a rezgés során?

Molnár Miklós

10. Vízisíző 12 m/s sebességgel halad. Amikor a hullámokkal egyirányban halad, minden $0,6 \text{ s}$ -ban ugrik a hullámhegyeken való áthaladás miatt. Amikor szembe halad a víz hullámokkal, minden $0,5 \text{ s}$ -ban ugratják meg a hullámhegyek. A sízó sebessége nagyobb, mint a hullámok sebessége. Határozzuk meg
- a víz hullámok sebességét,
 - a hullámhosszát!

Varga Zsuzsa

11. Mekkora az ábrán látható kapcsolás ellenállásain felvett teljesítmény és a kondenzátorokban tárolt energia
- a K kapcsoló nyitott,
 - a kapcsoló zárt állásában?
- Az egyes áramköri elemek értékei: $R_1 = 10 \Omega$,
 $R_2 = 12 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $R_4 = 8 \Omega$, $C_1 = 6 \mu\text{F}$,
 $C_2 = 2 \mu\text{F}$, $U_T = 24 \text{ V}$.



Molnár Miklós

12. Egy igen nagy kiterjedésű sík fémlap felületi töltéssűrűsége $2 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$. A lemez függőlegesen áll. A lemezre egy szigetelő fonálon keresztül 1 g tömegű kis méretű, feltöltött golyót függesztünk.
- Mekkora a töltött fémlap terének térerőssége a lemeztől 20 cm -es távolságban levő pontban?
 - Mekkora a golyó töltése, ha a fonál 30° -os szöveget zár be a lemez síkjával?
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

Molnár Miklós

13. Az ábra szerinti derékszögű háromszög alakú vezetőkeretben $4,7 \text{ A}$ erősségű áram folyik. A háromszög homogén mágneses mezőben helyezkedik el, amelynek iránya az AB oldallal párhuzamos, nagysága $1,8 \text{ T}$.
- Mekkora a keretre ható forgatónyomaték?
 - Mekkorák a háromszög oldalaira ható mágneses erők irány és nagyság szerint?
 - Mekkora keretre ható eredő erő?

Varga Zsuzsa

14. Teleobjektív segítségével ($f = 300 \text{ mm}$) sikerült 72 m távolságból lefényképezni egy legelésző szarvasbikát.
- Milyen távolságban lehetne egy ugyanilyen méretű fényképet készíteni, ha a fényképezőgép lencséjének fókusz távolsága 50 mm .
 - Mekkora a nagyítás?

Varga Zsuzsa

