



Bor Pál Fizikaverseny 2009/2010-es tanév



KÖZÉPDÖNTŐ

2010. március 20. 10.00

8. évfolyam

Versenyző neve:

Iskola:

Felkészítő tanár neve:

Pontszámok:

Feladat	Teszt	F1	F2	K	Össz.:
Elérhető pontszám	10 pont	10 pont	10 pont	10 pont	40 pont
Elért pontszám					

A feladatsor öt tesztkérdést, két számításos feladatot és egy kísérletelemzést tartalmaz. A feladatok megoldására összesen 75 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be. Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. A grafikont ceruzával rajzold meg, egyébként tintával dolgozz!

A **tesztfeladatoknál** a megadott négy válaszlehetőség közül kell kiválasztanod az egyetlen helyes megoldást. Ennek betűjelét kell a tesztfeladatok után található táblázatba beírnod. Válaszodat nem szükséges indokolni, de segédszámításokat végezhetsz. Ha változtatni szeretnél a megoldásodon, a javítás egyértelmű legyen!

A **számításos feladatok** megoldását a feladat után található üres helyen végezheted el. Ha ez nem elég, akkor kérhetsz pótlapot. Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat!

A **kísérletelemzéses feladatban** a kijelölt helyeken kell dolgoznod.

Jó munkát!

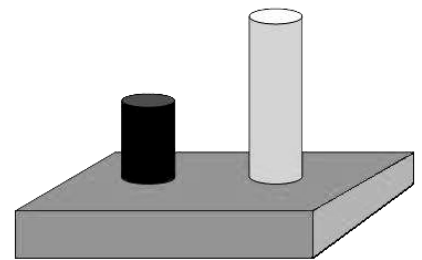
T1. Jancsinak a jobb keze erősebb, mint a bal. Ha az egyik végénél a bordásfalhoz rögzített expandert (erős rugó) jobb kézzel húzza, akkor 20 cm-rel tudja megnyújtani, míg ugyanígy a bal kezével csak 15 cm-es megnyúlást képes létrehozni. Legfeljebb hány cm-es lehet a rugó megnyúlása, ha két végénél megfogva, két kézzel nyújtva tartja meg az expandert?

- A. 15 cm B. 20 cm C. 25 cm D. 35 cm

T2. Levágjuk egy 1,5 literes műanyag ásványvizes palack tetejét, és feltöltjük vízzel. Egy pingponglabdát leszorítunk a palack aljára egy pálca segítségével. A palackot kiejtjük az első emeleti erkélyről, úgy, hogy a pálca a kezünkben marad, azaz az elengedés pillanatában „felszabadítjuk” a pingponglabdát. Vajon felér-e a labda a víz felszínére, mire a palack a talajba ütközik?

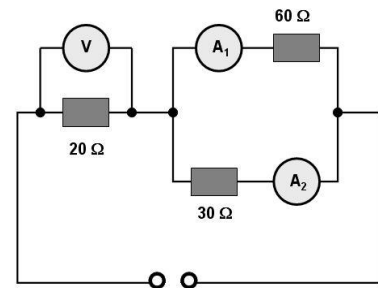
- A. A pingponglabda elindul felfelé. Hogy felér-e, attól függ, hogy milyen magasan van az erkély.
 B. A labda esés közben mindvégig a palack alján marad.
 C. Mivel a pingponglabda sűrűsége kisebb, mint a vízé, egészen biztosan feljön a víz felszínére.
 D. Elindul felfelé, de amikor a palack a talajba ütközik, a hirtelen lefékeződés miatt tehetetlensége következtében továbblendül, és ismét a víz alá merül.

T3. Egy 0°C-os hőmérsékletű, nagy kiterjedésű jégtömbre ráhelyezünk két különböző anyagból készült, 200°C hőmérsékletűre felhevített kisméretű fémhengert. A két henger tömege és alapterülete megegyező nagyságú. Ha feltesszük, hogy a hengerek csak a jéggel cserélhetnek hőmennyiséget, akkor melyik henger olvaszt el több jeget?



- A. A nagyobb sűrűségű anyagból készült henger olvaszt el több jeget.
 B. A magasabb henger alatt olvad meg több jég.
 C. Az alacsonyabb henger alatt olvad el több jég.
 D. A nagyobb fajhőjű anyagból készült henger olvaszt el több jeget.

T4. Az ábrán látható áramkörben a 60 Ω-os ellenállással sorosan kötött ampermérő 1 A-es áramot jelez. Mekkora áramot jelez a másik ampermérő, és mekkora feszültséget mér a voltmérő?



- A. Az A₂ ampermérő is 1 A-t, a voltmérő pedig 40 V-ot mér.
 B. Az A₂ ampermérő 0,5 A-t, a voltmérő pedig 30 V-ot mér.
 C. Az A₂ ampermérő 2 A-t, a voltmérő pedig 60 V-ot mér.
 D. Az A₂ ampermérő 2 A-t, a voltmérő pedig 40 V-ot mér.

T5. A Flórián térről a Budai hegyre menő busz átlagsebessége fölfelé menetben 20 km/h, lefelé 30 km/h. Mekkora az egy fordulóra számított átlagsebességének nagysága, ha a hegytetőn a busz azonnal megfordul, és ugyanazon útvonalon halad oda és vissza?

- A. $25 \frac{km}{h}$; B. Kevesebb, mint $25 \frac{km}{h}$,
 C. Több, mint $25 \frac{km}{h}$, D. Nem állapítható meg.

Feladat száma:	T1	T2	T3	T4	T5
Megoldás:					

8. ÉVFOLYAM

Név:

F1. Egy zárt alumínium tartály teljes térfogata 22,75 liter, benne 20 liter folyadék található, ami teljesen kitölti a tartály belsejét. Az alumínium sűrűsége $2700 \frac{kg}{m^3}$. A tartályt véletlenül

beleejtettük az $1030 \frac{kg}{m^3}$ sűrűségű tengervízbe, amiben éppen lebeg!

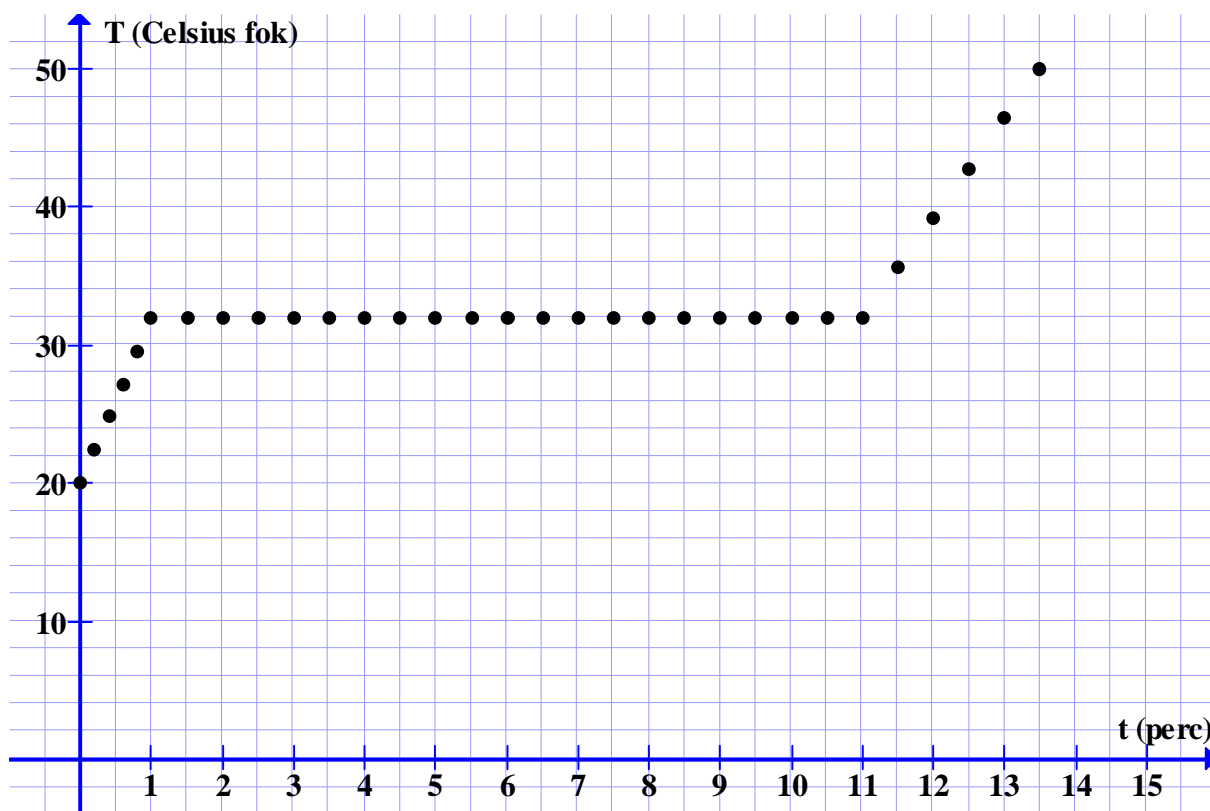
- a) Számítsd ki a tele kanna teljes tömegét!
- b) Mennyi a kannát alkotó alumínium tömege és térfogata?
- c) Mekkora sűrűségű folyadék van a kannában?

- F2.** Egy elektromos vízmelegítő (bojler) 1400 W teljesítménnyel működik a 230 V feszültségű hálózatra kapcsolva. A vízmelegítő éjszakai árammal melegíti a benne lévő vizet. Ez azt jelenti, hogy 22 órakor kapcsol be, és hajnali 6 óráig használhat fel áramot. A bojler 120 literes befogadóképességű, és beállítható rajta a melegvíz kívánt hőmérséklete
- a) Legalább hány amperes biztosítékra van szükség a vízmelegítő működtetéséhez?
 - b) Mennyi lenne a bojler elektromos energiafogyasztása, ha egész éjszaka működne? Mennyibe kerülne ez, ha 1 kWh elektromos energiáért 50 Ft-ot kell fizetnünk?
 - c) Este 22 órakor a vízmelegítőben lévő víz hőmérséklete 20°C-os volt. A hőmérséklet-szabályozón 75°C-os értéket állítunk be. A bojler automatikusan kikapcsol, ha a benne lévő víz hőmérséklete a kívánt értéket eléri. Hány órakor kapcsol ki a szabályozó, ha feltesszük, hogy nincsenek veszteségek, azaz az elektromos energia 100%-a a víz belső energiájának megváltoztatására fordítódik?
 - d) Mennyi ideig tartana a melegítés, ha az energiaátadás hatásfoka csak 85 %-os lenne? (A bojler tele van vízzel, a víz sűrűsége 1000 kg/m³, fajhője $4,2 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$)

K. Sajnos kevesen ismerik Telkes Máriát, a Magyarországon született, és az Amerikai Egyesült Államokban tevékenykedő tudósnt, a szolártechnika kiváló szakértőjét. Pedig az Amerikában „Sun Queen”-ként emlegetett tudósőnek a napenergia-hasznosítás terén tett úttörő felfedezéseit napjainkban is alkalmazzák. Telkes Mária rájött, hogy a napenergia tárolására a glaubersó (nátrium-szulfát dekahidrát) nagyszerűen felhasználható. A felismeréshez az alábbiakban ismertetett, általunk elvégzett méréshez hasonló kísérletek során jutott el.

Ha a felvetett kérdésekre válaszolni tudsz, bizonyára számodra is világossá válik, milyen tulajdonságai alapján találta Telkes Mária különösen alkalmasnak a glaubersót a napenergia – pl. egy ház fűtése céljából történő – „elraktározására”!

Hőszigetelt edénybe (kaloriméterbe) 0,1 kg kristályos glaubersót helyeztünk. Az edényt lezárva a beépített, 40 W teljesítményű fűtőberendezés segítségével folyamatosan melegítettük a sót, közben időnként leolvastuk a hőmérsékletét. Kapott eredményeinket az alábbi grafikon szemlélteti.



Feltételezve, hogy a fűtőberendezés által szolgáltatott hőmennyiséget teljes egészében a glaubersó vette át, válaszolj a következő kérdésekre!

- a) Mekkora a szilárd halmazállapotú glaubersó fajhője?
- b) Milyen hőmérsékleten olvad meg a só?
- c) Mekkora a glaubersó olvadáshője?
- d) Mekkora a folyékony halmazállapotú anyag fajhője?