Bor Pál Fizikaverseny
2013/2014-es tanév

DÖNTŐ

2014. április 26.

7. évfolyam

Versenyző neve: ....

Figyelj arra, hogy ezen kívül még a további lapokon is fel kell írnod a neved!

Iskola: ....

Felkészítő tanár neve:...

Pontszámok

Feladat	IH	SZ1	SZ2	Összesen
Elérhető pontszám	40 pont	20 pont	20 pont	80 pont
Elért pontszám				

A feladatsor megoldására összesen 60 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be.
Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz!
Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat!
Ha az adott feladat megoldásához kevés a hely, akkor a lap hátoldalán folytasd a megoldást!

Jó munkát kíván a Versenybizottság!

I) Igaz – hamis feladatok (40 pont)

Döntsd el és válaszolj, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, és melyik hamis! A döntésedet írd a megfelelő pontozott vonal elé! Ha szükséges, a rendelkezésre álló területen végezz számításokat! Mindig indokold a döntésedet!

1) Légnyomás! (10 pont)

A tapasztalat szerint a Földön a légnyomás a tengerszint feletti magasság növekedésével csökken, kb. 5500 méterenként megfeleződik.

A) A Mount Blanc-on (a tengerszint felett 4811 m magasságban) a levegő nyomása kisebb, mint a tengerszinten mérhető légnyomás fele.

....

....

....

....

B) A Mount Everesten (a tengerszint felett 8850 m magasságban) a levegő nyomása kisebb, mint a tengerszinti légnyomás fele.

....

....

....

....

C) 11 km-rel a tengerszint felett a légnyomás kb. 25 kPa.

....

....

....

....

D) Azért nevezték el a nyomás mértékegységét Pascalról, mert ő mérte meg először a légnyomás értékét.

....

....

....

....

E) Becsüld meg, mekkora lehet az átlagos légnyomás a Kékestetőn! (Ez nem igaz-hamis kérdés)

....

....

....

....

2) Kockás erőmérő (10 pont)

Egy kocka alakú testet erőmérőre akasztunk. Az erőmérő által mutatott érték 3,75 N. Ha vízbe mártjuk az erőmérőn lévő testet (úgy, hogy teljes egészében elmerül), akkor az erőmérő 2,5 N-t mutat.

A) A kocka által kiszorított víz tömege egyenlő a kocka tömegének felével.

....

....

....

....

B) A kocka éle kb. 5 cm.

....

....

....

....

C) A kocka alumíniumból készült, azaz sűrűsége 2,7 $\frac{\mathrm{g}}{\mathrm{cm}^3}$.

....

....

....

....

D) Ha egy vasból készült ugyanekkora élű kockát merítenénk a vízbe, akkor a rá ható felhajtóerő 1,5 N lenne.

....

....

....

....

3) Futás! (10 pont)

Három futó végez futóedzést a 300 méter hosszúságú körpályán. Mindannyian ugyanarról a helyről, egyszerre indultak, és egyenletesen róják a köröket. Az edzőjük megmérte, hogy Béla 15 percenként, Csaba pedig 10 percenként körözi le Aladárt, amikor mindenki azonos irányban fut. Azt is megszámolta, hogy az edzés fél órája alatt Csaba éppen 30 teljes kört tesz meg.

A) Ha Csaba a másik két futóval ellentétes irányban haladna, akkor az egyikükkel fél percenként találkozna.

....

....

....

....

B) A leglassúbb futó sebessége 4,5 $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$.

....

....

....

....

C) Aladár a fél óra alatt 28 teljes kört teljesít.

....

....

....

....

D) Csaba 30 percenként körözi le Bélát.

....

....

....

....

4) Falra mászunk (10 pont)

Két fiú egy mászófalon próbálja ki az ügyességét. Az egyik – András, aki 60 kg tömegű – biztosít, a másik – Balázs, aki 50 kg-os - a mászófal kiszögelésein kapaszkodik. A két fiút egy kötél köti össze, amely egy csigán van átvetve. A biztosítókötél Balázs és a csiga között függőlegesen, András és a csiga között ferdén fut (lásd az ábrát).

A) Ha a kötél laza, akkor a talajon álló fiú kb. 500 N erővel nyomja a talajt.

....

....

....

....

B) Andrásra azért van szükség a mászáshoz, hogyha Balázs nem tudná tartani magát, a kötélen keresztül megakadályozza, hogy lezuhanjon.

....

....

....

....

C) Előfordulhat, hogy Balázs a falat elengedve megemeli Andrást.

....

....

....

....

D) Ha a falon lévő fiú nem tartja magát és nem is érintkezik a fallal, akkor a súlytalanság állapotába kerül.

....

....

....

....

E) András a ráható nehézségi erőnél kisebb erővel nyomja a talajt, ha Balázs – megfeszített kötél mellett –egyenletesen ereszkedik lefelé.

....

....

....

....

II) Számítási feladatok (40 pont)

1) Autópályán (20 pont)

Két várost (*A* és *B*) 522 km hosszú, egyenesnek tekinthető autópálya köt össze. Az *A* városból reggel induló autóbusz 2 órán keresztül 20 $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$ nagyságú sebességgel haladt, majd útjának következő, 270 km hosszúságú szakaszát – továbbra is egyenletesen mozogva – 3 óra alatt tette meg.

a) Mennyi volt az autóbusz teljes menetideje, ha a *B*-ig hátralevő útszakaszon 54 $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ nagyságú, állandó sebességgel haladt?

b) Az autóbusz vezetője a *B* városban 1 órát pihent, majd az utasokat felvéve elindult *A* felé. A reggeli indulás helyétől mérve mekkora lesz a jármű elmozdulása abban a pillanatban, amikor már 8 órája, 65,25 $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ nagyságú sebességgel, egyenletesen haladt *A* felé?

c) Mekkora volt az autóbusz teljes útra vonatkozó átlagsebessége?

2. Egyensúlyban (20 pont)

Közepén rögzített fonálon tartott, 35 cm hosszúságú hurkapálca bal oldali felére egy 50 gramm tömegű ólomhengert, jobb oldalára pedig egy alumíniumötvözetből készült nehezéket akasztunk fel rövid cérnadarabkákkal az ábra szerint. Azt tapasztaljuk, hogy ha mindkét test a pálca középpontjától 15 cm távolságban van felfüggesztve, akkor a pálca vízszintes állásban, nyugalomban van.

a) Ha a két testet teljesen vízbe merítjük, merrefelé billen el a pálca? Miért?

b) Hogyan lehetne ismét vízszintes helyzetbe hozni a pálcát az ólomhenger, vagy az alumínium-ötvözetből készült nehezék felfüggesztési pontjának megváltoztatásával? (Egyszerre csak az egyik test helyét szabad megváltoztatni!)

Az ólom sűrűsége 11340 $\frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$, pontosan négyszer akkora, mint az alumínium-ötvözeté. A víz sűrűsége 1000 $\frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$.