

Bor Pál Fizikaverseny, középdöntő 2015/2016. tanév, 7. osztály

I. Rendeld hozzá! (12 pont) Csak az egyik részt oldd meg!

A) Jelenségek és eszközök

Felsoroltunk néhány eszközt, valamint sorszámokkal ellátott fizikai fogalmakat, mennyiségeket. Írd az üres cellákba a fizikai fogalmak, mennyiségek közül legfeljebb kettő olyannak a sorszámát, amelyek segítségével a felsorolt eszközök működése magyarázható!

Vigyázz, a rossz helyre írt számok miatt pontlevonás jár!

1. Közegellenállás;
2. Nehézségi gyorsulás;
3. Kristályosodás;
4. Termikus kölcsönhatás;
5. Légnyomás;
6. Mágneses mező;
7. Brown-mozgás;
8. Hidrosztatikai nyomás;
9. Forgatónyomaték.

A: Folyadékos melegítőpárna	
B: Pipetta	
C: Sebességváltó	
D: Ejtőernyő	
E: Mobiltelefon	
F: Szélmalom	

Vagy ezt választhatod

B) Alap és származtatott mennyiségek

Alapmennyiségeket soroltunk fel sorszámmal megjelölve. Írd a táblázatban szereplő mennyiségek melletti üres cellába azoknak az alapmennyiségeknek a sorszámát, amelyek segítségével az ott szereplő mennyiség előállítható!

1. Hosszúság
2. Idő
3. Tömeg
4. Hőmérséklet
5. Elektromos áramerősség
6. Anyagmennyiség
7. Fényerősség

A: Sebesség	
B: Távolság	
C: Napi hőmérséklet-változás	
D: Sűrűség	
E: Gyorsulás	
F: Fajhő	

II. Melyik a nagyobb? (12 pont)

Tedd ki a leírt mennyiségek közé a megfelelő relációs jelet! Ahol üres mezőt találsz, ott állításodat minden esetben számítással indokold!

1. mennyiség	reláció	2. mennyiség
Ma Szegeden a legmagasabb hőmérséklet 15°C volt.		Tegnap Londonban a hőmérséklet 40°F volt.
Annak a kerékpárosnak az átlagsebessége, aki 2 óra alatt 36 km utat tett meg.		Az a sebesség, amivel közeledik a $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességű autóhoz a vele egy irányban mögötte haladó $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességű autó.
Egy 100 g tömegű és 25 cm^3 térfogatú anyag sűrűsége.		Egy anyag sűrűsége, melynek 2 literje 4 kg tömegű.
Az a hőmennyiség, amely 5 kg 0°C -os víz megfagyásakor felszabadul. $L_o=340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$		Az a hőmennyiség, amit az 5 liter 4°C -os víz a felforrásáig felvesz. $c_{\text{víz}}=4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$

III. Tápláló (18 pont)

Reggelre megeszünk egy pár virslit egy adag mustárral és egy szelet kenyérral. A virslire az van írva, hogy az össztömege 350 g és 10 darab virslit csomagoltak bele. A mustár 1 adagjának energiataralma 50 kJ. Fél kg kenyeret a boltban 8 szeletre vágunk. $1 \text{ kcal} = 4,18 \text{ kJ}$.

Átlagos tápérték 100 g termékben	Virsli	Mustár	Kenyér
Energia	1100 kJ	480 kJ	1116 kJ
Zsír	24 g	6 g	3,6 g
Fehérje	11 g	5 g	8,2 g
Szénhidrát	1 g	9 g	49,5 g
Só	2,2 g	2,1 g	2,0 g

- Mekkora tömegű 1 adag mustár?
- Mekkora 1 szelet kenyér tömege?
- Hány g fehérjét viszünk be a reggelivel?
- Zsírból vagy szénhidrátból eszünk-e meg többet a reggeli elfogyasztásával?
- Mennyi energiát kapunk a reggeli elfogyasztásával?
- Ha a szervezetünk alap energiaigénye 2200 kcal, a reggeli a napi energiaszükségletünknek hányad részét fedezi?
- Közepes tempójú kerékpározás 10 percével 100 kcal energiát használunk el. Mennyi ideig tudunk a reggeli felhasználásával kerékpározni?

IV. Mérés a Mikola-csővel (mechanikát tanulóknak) (18 pont)

A hetedikesek mérést végeztek a Mikola-csővel. Kijelöltek egy 25 cm-es szakaszt a csövön, és megmérték, hogy a buborék mennyi idő alatt tette meg azt a távolságot. Majd a lejtő hajlásszögét megváltoztatták, így is megmérték a szakasz megtételéhez szükséges időtartamot. A mérési adatokat táblázatba foglalták:

Hajlásszög (fok)	Szükséges idő (s)	Sebesség ($\frac{\text{cm}}{\text{s}}$)
10	9,40	
20	6,64	
30	5,76	
40	5,39	
50	5,44	
60	5,90	
70	6,91	
80	8,92	
90	9,42	

Milyen mozgást végez a buborék a cső egy-egy helyzetében?

Ábrázold grafikonon a buborék sebességét a lejtő hajlásszöge függvényében!

75 fokos hajlásszögnél mekkora sebességgel halad a buborék?

Mekkora hajlásszögnél lesz a buborék sebessége $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ illetve $3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$?

Becsüld meg, milyen hajlásszögben tartottuk a Mikola-csövet, amikor a buborék sebessége a legnagyobb volt? Kb. mekkora ez a sebesség?

Vízbe merít (hőtant tanulóknak) (18 pont)

Egy ember csuklóig meríti a kezét egy hőszigetelt edény $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os $0,5\text{ dm}^3$ térfogatú vizébe. A víz 5 perc alatt $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra melegszik fel. Mekkora a kéz fűtőteljesítménye, ha a hőmérséklet-változás egyenletes?

Ábrázold diagramon a víz hőmérsékletét az eltelt idő függvényében!

Add meg, hogy 1 s alatt mennyivel változik a víz hőmérséklete, és mikor lesz $19\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os!

Becsüld meg, mennyi idő alatt olvadna meg egy 10 g-os $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hógolyó, ha az ember a kezében tartaná!

A víz fajhője $4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$, olvadáshője $334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$.