

XVII. Garzó Imre Városi Fizikaverseny
Hódmezővásárhely, 2014. május 28.
A 7. osztályos diákok feladatsorának megoldásai

1. feladat:

Egy 5 méter hosszú, 4 méter széles szobában levő levegő tömege $64,5\text{kg}$. A levegő sűrűsége $1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Milyen magas a szoba?

Megoldás:

$$m = 64,5\text{kg}; \rho = 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; a = 5\text{m}; b = 4\text{m}; c = ?$$

A szobában levő levegő térfogata: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{64,5\text{kg}}{1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 50\text{m}^3$

Mivel a szoba térfogata $V = a \cdot b \cdot c$

Így a keresett magasság: $c = \frac{V}{a \cdot b} = \frac{50\text{m}^3}{5\text{m} \cdot 4\text{m}} = 2,5\text{m}.$

2. feladat:

Disznóvágás idején üstben vizet melegítünk. A kezdetben 15°C hőmérsékletű, 50 liter térfogatú vizet $0,8\text{kg}$ tömegű szárított fa elégetésével melegítjük fel a kívánt hőmérsékletre. Mekkora hőmérsékletre melegszik fel a víz, ha az égés során keletkezett energia 60% -a fordítódik a víz melegítésére? A fa égéshője $19000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, a víz fajhője $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

Megoldás:

$$T_0 = 15^\circ\text{C}; m_{fa} = 0,8\text{kg}; V_{v\acute{z}} = 50\text{dm}^3 \rightarrow m_{v\acute{z}} = 50\text{kg};$$

$$L_\acute{e} = 19000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}; c_{v\acute{z}} = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}; \eta = 0,6 \quad T = ?$$

Tudjuk, hogy $Q_{le} = Q_{fel}$

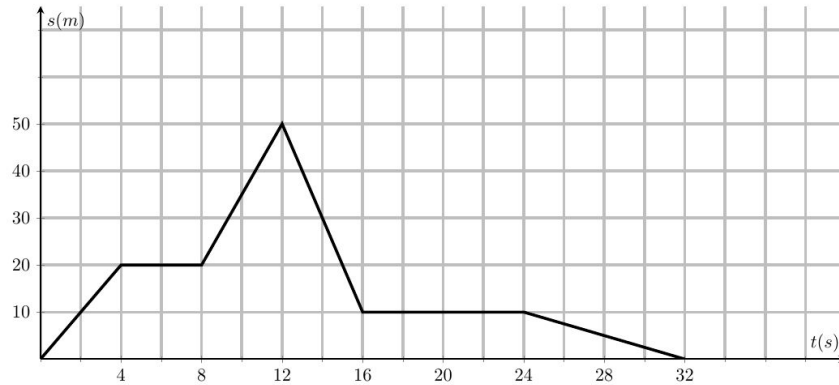
Emiatt $\eta \cdot L_\acute{e} \cdot m_{fa} = c_{v\acute{z}} \cdot m_{v\acute{z}} \cdot \Delta T$

Innen $\Delta T = \frac{\eta \cdot L_\acute{e} \cdot m_{fa}}{c_{v\acute{z}} \cdot m_{v\acute{z}}} = 43,43^\circ\text{C}$

Ebből a keresett hőmérséklet: $T = T_0 + \Delta T = 15^\circ\text{C} + 43,43^\circ\text{C} = 58,43^\circ\text{C}$

3. feladat:

Egy autó egyenes vonalban mozog. A mozgás út-idő grafikonja az ábrán látható.



- Mekkora utat tesz meg a test 14 s alatt?
- Mekkora volt ez idő alatt az autó elmozdulása?
- Mekkora volt a test átlagsebessége a mozgás teljes időtartama alatt?
- A grafikon alapján rajzold meg a mozgás sebesség-idő grafikonját!

Megoldás:

a) $v_1 = 5 \frac{m}{s}$; $v_2 = 0 \frac{m}{s}$; $v_3 = 7,5 \frac{m}{s}$; $v_4 = -10 \frac{m}{s}$
 $\Delta t_1 = 4s$; $\Delta t_2 = 4s$; $\Delta t_3 = 2s$; $\Delta t_4 = 2s$
 $\Delta s_1 = 20m$; $\Delta s_2 = 0m$; $\Delta s_3 = 30m$; $\Delta s_4 = 20m$
 $\Delta s = \Delta s_1 + \Delta s_2 + \Delta s_3 + \Delta s_4 = 70m$

b) A test a kiindulási ponttól 30m-re van.

c) $\Delta s = 100m$; $\Delta t = 32s$

Emiatt $v_{\text{átlag}} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100m}{32s} = 3,125 \frac{m}{s}$

d) A mozgás sebesség idő grafikonja:

