
ÖVEGES JÓZSEF Fizikaverseny

2023. március 13

Megyei szakasz

VIII. osztály

JAVÍTÓKULCS**Tudod-e?** (Kovács Zoltán)

a) Miben áll a diffúzió jelensége?	keveredés
b) Milyen anyagoknál megy végbe a leggyorsabban a diffúzió?	gáz
c) A részecskék milyen jellegű mozgását igazolja a Brown-féle mozgás?	kaotikus
d) Melyik a hőmérő legfontosabb része?	hőérzékelő
e) Melyik az összefüggés a Celsius- és a Kelvin-skála között?	$t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273,15$
f) Milyen formában terjed a hő fémekben?	vezetés
g) Mikor van két test hőegyensúlyban?	$T_1 = T_2$
h) A hőerőgép által végzett munka értéke:	$L = Q_1 - Q_2 $
i) A hőerőgép hatásfoka a valóságban:	$\eta = L/Q_1 < 1$
j) A hőkapacitás képlete:	$C = Q/\Delta t$
k) A hármaspont értéke:	273,16K
l) A fűtőérték mértékegysége:	J/kg
m) Milyen állapotváltozás a deszublimálás?	kristályosodás

Összesen: **2,6 pont****Magyarázd meg!**

I. A hűtőgép a hálózathoz felvett energia egy részével hőt von el a belsejéből, amit a környezetének ad át. A felvett energia többi része hő formájában szintén a környezetbe kerül. Összességében a szoba melegedni fog. (FIRKA 1. 1991. Néda Zoltán)

Összesen: **0,2 pont**

II. A kezünkönél hidegebb fém elvezeti a hőt a kezünkről, a fa nem, mert hőszigetelő. Ha a testek a kezünkkel azonos hőmérsékletűek, őket ugyanolyan hőmérsékletűnek érezzük. (FIRKA 2. 2009/2010. F. 435.)

Összesen: **0,2 pont**

III. Egyes anyagok folyadék állapotból megszilárdulva a térfogatukat csökkentik, mások növelik. A viasz csökken. A viasz fagyása térfogatcsökkenéssel, míg a víz megfagyása térfogatnövekedéssel jár. (FIRKA 3-4. 1992. F.G. 20. Kovács Zoltán)

Összesen: **0,2 pont****1. Feladat** (Kovács Zoltán)

		Pont
a)	Mert a vízmolekulák a <i>hőmozgás</i> révén ütköznek az üveg falával, az azon lévő lekvár részecskéivel, és lemálasztják őket, majd <i>összekeverednek</i> velük.	0,2
b)	A forró víz részecskéi gyorsabban mozognak, az edény falával nagyobb <i>termikus sebességgel</i> ütköznek, a lemálasztási és elkeveredési folyamat <i>felgyorsul</i> .	0,2

Összesen: **0,4 pont**

2. Feladat (Darvay, Kovács, Lázár, Tellmann – *Fizika példatár. Mechanika*)

	Pont
$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$	0,1
$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$	0,1
$m = m_1 + m_2 + m_3$	0,1
$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t, Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t, Q_3 = m_3 \cdot c_3 \cdot \Delta t$	0,1
$(m_1 + m_2 + m_3) \cdot c \cdot \Delta t = (m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3) \cdot \Delta t$	0,1
$c = \frac{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3}{m_1 + m_2 + m_3}$	0,1

Összesen: **0,6 pont**

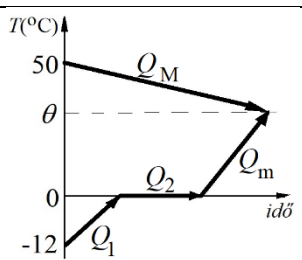
3. Feladat (FIRKA 3-4. 1992 F.G. 25.)

	Pont
A kétszer nagyobb tömegű henger kétszer több hőt ad át a viasznak, ameddig ismét vissza nem fagy.	0,2
A viaszba süllyedés egy bizonyos hőmérsékletig megy végbe záros határidőn belül, ezért mindkét henger hőmérsékletváltozása azonos.	0,2
Mivel a hengerek tömegeinek aránya 2, az általuk leadott hőmennyiségek aránya is 2. A hengerek által leadott hőmennyiségek a tömegeikkel arányosak, vagyis: $Q_1 = 2 \cdot Q_2$	0,2
$m_1 \cdot c \cdot \Delta t = 2 \cdot m_2 \cdot c \cdot \Delta t$, vagyis $m_1 = 2 \cdot m_2$	0,1
$m_1 = 2 \cdot m_2, \rho V_1 = 2 \rho V_2, h_1 S = 2 h_2 \cdot S$, azaz $h_1 = 2 \cdot h_2$. A kétszer nagyobb tömegű henger magassága kétszerese a kisebbikének.	0,2
A meglágyított viaszok térfogatának aránya: $V_{1v} = 2 V_{2v}$.	0,1
vagyis $h_{1v} \cdot S = 2 \cdot h_{2v} \cdot S$, azaz $h_{1v} = 2 h_{2v}$	0,1
A nagyobb tömegű henger kétszer annyi viaszt tud meglágyítani, mint a kisebb.	0,1

Összesen: **1,2 pont**

4. Feladat (FIRKA 3. 1997/1998. 4.)

		Pont
a)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">A folyamatdiagram</div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	0,3
	$Q_{\text{hasznos}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$	0,1
	$Q_{\text{hasznos}} = m_{\text{jég}} c_{\text{jég}} (0 - t_0) + m_{\text{jég}} \cdot \lambda_{\text{jég}} + m_{\text{jég}} \cdot c_{\text{víz}} (100 - 0)$	0,3
	$Q_1 = m_{\text{jég}} c_{\text{jég}} (0 - t_0) = 0,5 \cdot 2090 \cdot 12 = 12\,540 \text{ J} = 12,54 \text{ kJ}$ felmelegíti a jeget.	0,2
	$Q_2 = m_{\text{jég}} \cdot \lambda_{\text{jég}} = 0,5 \cdot 330\,000 = 165\,000 \text{ J} = 165 \text{ kJ}$ megolvasztja a jeget.	0,2
	$Q_3 = m_{\text{jég}} c_{\text{víz}} (100 - 0) = 0,5 \cdot 4180 \cdot 100 = 209\,000 \text{ J} = 209 \text{ kJ}$ felmelegíti a jégből keletkezett vizet a víz forráspontjáig.	0,2
	$Q_{\text{hasznos}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 386,54 \text{ kJ}$.	0,1
b)	$\eta = Q_{\text{hasznos}} / Q_{\text{befektetett}} = 2/3$	0,2
	$Q_{\text{befektetett}} = Q_{\text{hasznos}} / \eta = 386,54 / (2/3) = 579,81 \text{ kJ}$	0,2
	$Q_{\text{befektetett}} = m_{\text{tűzelő}} \cdot q$	0,1
	$m_{\text{tűzelő}} = Q_{\text{befektetett}} / q = 579,81 / 30\,000 = 0,019 \text{ kg}$	0,2

c)	Az M tömegű víz 0°C -ra lehűlésekor leadott Q hő: $Q = M \cdot c_{\text{víz}} \cdot 50 = 6 \cdot 4180 \cdot 50 = 1\,284\text{ kJ}$, több, mint $Q_1 + Q_2 = 177,54\text{ kJ}$, tehát az egyensúlyi hőmérséklet 0°C fölött lesz.	0,3
		0,3
	A kalorimetrikus egyenlet: $Q_{\text{fel}} = Q_{\text{le}}$	0,1
	$Q_{\text{fel}} = Q_1 + Q_2 + Q_m$, ahol Q_m a jégből lett víznek az egyensúlyi hőmérsékletig történő felmelegedéshez szükséges hő	0,1
	$Q_{\text{fel}} = 12,54 + 165 + m_{\text{jég}} c_{\text{víz}} (\theta - 0)$	0,1
	$Q_{\text{le}} = M \cdot c_{\text{víz}} \cdot (t - \theta)$	0,1
	$Q_{\text{fel}} = Q_{\text{le}}$	0,1
	$12,54 + 165 + m_{\text{jég}} c_{\text{víz}} (\theta - 0) = M \cdot c_{\text{víz}} \cdot (t - \theta)$	0,1
	$177,54 + 0,5 \cdot 4,18 (\theta - 0) = 6 \cdot 4,18 \cdot (50 - \theta)$	0,1
	$177,54 + 2,09 \theta = 25,08 \cdot 50 - 25,08 \cdot \theta$	0,1
	$27,17 \cdot \theta = 1076,46$, ahonnan az egyensúlyi hőmérséklet: $\theta = 39,62^\circ\text{C}$	0,1

Összesen: **3,6 pont**

Hivatalból: **(1 pont)**