ÖVEGES JÓZSEF Fizikaverseny
2024. március 12.
Megyei szakasz

VIII. osztály

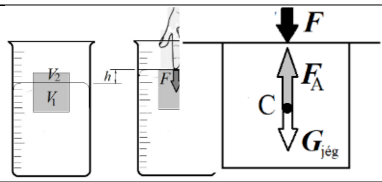
JAVÍTÓKULCS

1. Megoldás (Kovács Zoltán) Minden helyes válasz 1 pontot ér, vagyis összesen **9 pont** gyűjthető össze.

	A kérdésekre adható válaszok	**Pont**
1K.	A hidrosztatikai nyomás csak a mélységtől függ, ha a sűrűség azonos ($p = \rho gh$). Ugyanaz a nyomás.	**1**
2K.	A 10,33 m magas vízoszlop nyomása $p = \rho gh = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 10{,}33 \approx 101300$ Pa, ami éppen a normál légnyomás. A kútból a vizet tengerszinten a normál nyomású légnyomás nyomja fel a csőbe, ha a vízoszlop fölött légüres tér lenne. Magasabb vízoszlopot azért nem lehet felszívni, mert a légüres tér nyomása nulla, ennél alacsonyabb nyomást nem lehet létrehozni.	**1**
3K.	Blaise Pacalét, mivel a 1 Pa = 1 N/m^2. Newton éppen 1 négyzetméteren ült.	**1**
4K.	Pascal törvénye, azaz a közlekedő edényeké.	**1**
5K.	Ha a középsűrűsége a víz sűrűségénél kisebb, például, ha üreges.	**1**
6K.	Arkhimédész törvénye. A tengeralattjáró tartályainak térfogatát növelve, növeli az általa kiszorított víz súlyát, az arkhimédészi erőt.	**1**
7K.	A hőmozgással. Az állandó mozgásban lévő vízmolekulák ütközve a lekvár részecskéivel, fellazítják azokat, lemállasztják egymásról és az üvegfalról őket.	**1**
8K	A hőnek hősugárzással történő terjedését.	**1**
9K.	A szilárd anyag párolgásával, a szublimáció jelenségével.	**1**

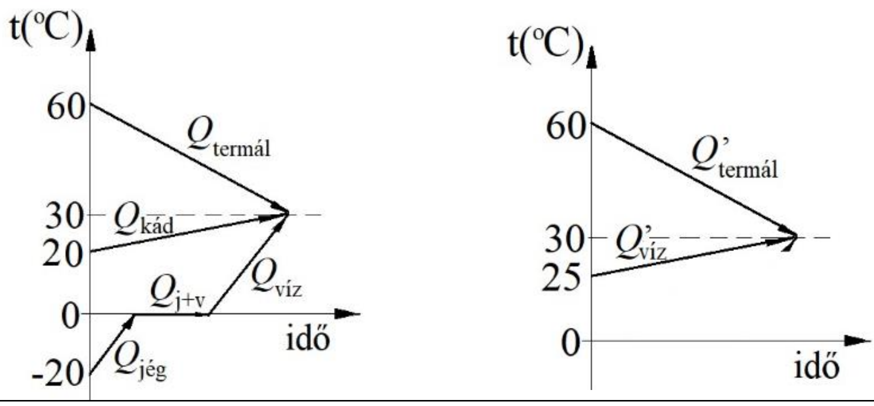
Összesen: **9 pont**

A 2. feladat megoldása és javítókulcsa (FIRKA 2013-2014/3, Kovács Zoltán)

		Pont
a)	$F_A = G_{jég}$, azaz $\rho_{víz} \cdot V_1 \cdot g = \rho_{jég} \cdot V \cdot g$, ahonnan $V_1/V = \rho_{jég}/\rho_{víz} = 0{,}9$ (90%)	**2**
b)	$V = m_{jég}/\rho_{jég} = 0{,}1/900 = 0{,}000111\ m^3 = 1{,}11 \cdot 10^{-4}\ m^3 = 111\ cm^3$ $V_2 = V - V_1 = V \cdot (1 - 0{,}9) = 0{,}1 \cdot V = 1{,}11 \cdot 10^{-5}\ m^3 = 11{,}1\ cm^3$, vagyis a mérőhenger vízének a szintje 111,1 cm^3-re emelkedik.	**2**
c)	$F_A = F + G_{jég}$ $F = F_A - G_{jég} =$ $(\rho_{víz} - \rho_{jég}) \cdot V \cdot g = 100 \cdot 1{,}11 \cdot 10^{-4} \cdot 10 = 0{,}111$ N 	**3**
d)	A jég elolvadásából keletkező víz térfogata egyenlő a jégnek a vízfelszín alatti térfogatával. Így a víz szintje a mérőhengerben a jég elolvadása után nem változik meg. A jég elolvadásából keletkező víz tömege $m_{víz} = m_{jég} = 0{,}1$ kg, térfogata $V_{víz} = m_{víz}/\rho_{víz} = 0{,}1/1000 = 100\ cm^3 = V_1$, mert $V_1 = 0{,}9 \cdot V = 0{,}9 \cdot (0{,}1/900) = 10^{-4}\ m^3 = 100\ cm^3$.	**2**

Összesen: **9 pont**

A 3. feladat megoldása és javítókulcsa (2.7.15. Hristev A. – Kovács Zoltán kibővítéseivel)

		Pont
a)	$Q_{termál} = Q_f + Q_{jég}$ $m_t \cdot c_{víz} \cdot (t_{termál} - \theta) = C(\theta - t_1) + m_j \cdot c_j \cdot (0 - t_{jég}) + m_j \cdot \lambda_j + m_j \cdot c_v \cdot (\theta - 0)$ és $m_t + m_j = M$ $m_t \cdot 4181 \cdot (60 - 30) = 4 \cdot 10^5(30 - 20) + m_j \cdot 2090 \cdot (0 - (-20)) + m_j \cdot 340000 + m_j \cdot 4181 \cdot (30 - 0)$ és $m_t + m_j = 100$ $125430 \cdot m_t = 4 \cdot 10^6 + 41800 \cdot m_j + 340000 \cdot m_j + 125430 \cdot m_j$ $125430 \cdot m_t = 4 \cdot 10^6 + 507230 \cdot m_j$ $m_t = 100 - m_j$ $125430 \cdot (100 - m_j) = 4 \cdot 10^6 + 507230 \cdot m_j$ $12543000 - 125430 \cdot m_j = 4 \cdot 10^6 + 507230 \cdot m_j$ $24{,}728427 - 0{,}2472842 \cdot m_j = 7{,}8859689 + m_j$ $m_j = 16{,}842458/1{,}2472842 = 13{,}5$ kg $m_t = 100 - 13{,}5 = 86{,}5$ kg	**5**
b)	$\Delta m_t \cdot c_{víz} \cdot (t_{termál} - \theta) = C(\theta - t_2) + m_v \cdot c_v \cdot (\theta - t_2)$ $\Delta m_t \cdot 4181 \cdot (60 - 30) = (4 \cdot 10^5 + 100 \cdot 4181) \cdot (30 - 25)$ $\Delta m_t \cdot 4181 \cdot 30 = 818100 \cdot 5$ $\Delta m_t = 31{,}61$ kg	**2**
c)		**2**

Összesen: **9 pont**

Hivatalból: **3 pont**

Munkaidő: **2 óra**