

A hőmérő, hőmérsékleti skálák

Még ma is gyakran használunk hőtágulás jelenségén alapuló hőmérőket. A mért hőmérséklet értékeket számszerűen meghatározhatjuk a hőmérő skálája segítségével. Az első hőmérőkről még hiányzott a pontos léptékbeosztás. A XVII. századi Firenzében a lehetséges hőmérsékleteket a „tél hidege” és a „nyár melege” értékek között értelmezték. A „tél hidege” a hó és a jég hőmérsékletét jelentette erős fagy idején, a „nyár melege” egy őz vagy egy tehén vérének hőmérsékletével volt azonos. Anders Celsius svéd csillagász 1737-ben a hőmérséklet meghatározásához merőben új viszonyítási pontokat javasolt.



Dolgozatában ismertesse a Celsius-féle hőmérsékleti skála alappontjainak és beosztásának meghatározását! A hőmérőben táguló anyagot munkaközegnek nevezzük. Alkalmos-e a víz munkaközegként a Celsius-skála belső osztópontjainak meghatározásához? Fogalmazza meg általánosan, hogy a munkaközegnek milyen tulajdonságokkal kell rendelkeznie! Fogalmazza meg, hogy az ideális gázok hőtágulása alapján hogyan lehet értelmezni a Kelvinskála alappontját! E skálát hasonlítsa össze a Celsius-skálával!

(2006. október)

Megoldás:

a) A Celsius-féle hőmérsékleti skála alappontjainak és beosztásának meghatározása: **1+1+1 pont**

A víz forrás- és fagyáspontja közötti szakaszt 100 részre kell bontani.

b) A víz mint munkaközeg alkalmatlanságának bemutatása: **4 pont**

A víz hőtágulása rendhagyó, tágulása nem „monoton” változik a hőmérséklettel, így különböző hőmérsékletekhez tartozhat azonos térfogat.

(Ha a jelölt csak arra utal, hogy a tágulás nem egyenletes, maximum 3 pont adható. Amennyiben a jelölt csak a víz esetleges fagyására vagy forrására utal, maximum 1 pont adható.)

c) A munkaközeg általános tulajdonságai: **2+2 pont**

Az adott hőmérsékleti intervallumban halmazállapota változatlan, tágulása egyenletes.

(Ha a jelölt az egyenletes tágulás kritériumát korábban említi, a pont itt is megadható.)

d) A Kelvin-skála alappontja az ideális gázok hőtágulása alapján: **1+2+2 pont**

A $V(t)$ függvény lineáris, meredeksége $\frac{V_0}{273}$, ahol V_0 a gáz 0°C -on mért térfogata.

-273°C hőmérsékleten az ideális gázok térfogata elvileg nullára csökkenne.

(Bármilyen megfogalmazás elfogadható!)

e) A Celsius- és a Kelvin-skála kapcsolata: **2 pont**

A Kelvin-skála nullpontját a Celsius-skála 273 fokos eltolásával kaphatjuk. Így $0\text{ K} = -273^\circ\text{C}$

(Természetesen a $0^\circ\text{C} = 273\text{ K}$ megfogalmazás is elfogadható.)

Összesen

18 pont

