

Hőtágulás, hőmérsékletmérés

A hőmérők, mint tudjuk, a testek azon tulajdonán alapszanak, hogy mérsékletök emelkedésével arányosan kiterjednek. Ámde a cseppfolyós testeknél, úgy, mint a higany vagy borszesznél részecserők is működnek, melyek a hő hatását részben módosítják; nem így van ez az állandó légnemeknél; ezeknél a részecserők nem hatnak zavarólag a terjeszkedő anyagra...
Subic Simon: Természettan, Pest, 1862

Mutassa be a hőtágulás jelenségét! Adja meg a lineáris hőtágulást leíró összefüggést, értelmezze az összefüggésben szereplő mennyiségeket! Magyarozza el egy hőtáguláson alapuló hőmérő működési elvét! Ismertesse a Celsius- és Kelvin-féle hőmérsékleti skálát, mutassa be ezek kapcsolatát! Adja meg, milyen sajátosságokkal kell rendelkeznie a táguló közegnek a folyadékos hőmérőben! Mutassa meg, hogy a víz ezeknek a szempontoknak mennyiben nem felel meg! A függvénytábla adatainak felhasználásával hasonlítsa össze a higanyos és az alkoholos (etilalkohol) hőmérőket, soroljon fel néhány szempontot, amely alapján az egyik vagy a másik hőmérőtípust érdemes használni! Mutasson be egy olyan hőmérsékletmérési módszert, amely nem használja fel a hőtágulás jelenségét! A testek hősugarakat, ún. infravörös sugarakat bocsátanak ki. Helyezze el az elektromágneses spektrumban az infravörös sugarakat! Nevezzen meg két olyan eszközt, mely az infravörös sugarak segítségével hőmérsékletet mér.

(2014. május)

Megoldás:

<i>A hőtágulás jelenségének bemutatása:</i>	1 pont
<i>A lineáris hőtágulást leíró összefüggés felírása, az egyenletben szereplő mennyiségek értelmezése:</i>	2 pont
Az egyenlet felírása (0,5 pont), ΔT (0,5 pont), l_0 (0,5 pont) hőtágulási együttható (0,5 pont) értelmezése. (Kerekítés törtpontszám esetén felfelé. Másféle jelölés is elfogadható.)	
<i>Egy hőtáguláson alapuló hőmérő működési elvének magyarázata:</i>	2 pont
Az eszköz helyes megadása (1 pont), működési elve (1 pont).	
<i>A Celsius- és Kelvin-féle hőmérsékleti skálák ismertetése, kapcsolatuk bemutatása:</i>	2 pont
<i>A táguló közeg sajátosságainak megadása a folyadékos hőmérő esetében:</i>	2 pont
A mérési tartományban hőmérséklettől független hőtágulási együttható (1 pont), folyékony halmazállapot (1 pont).	
<i>A víz e célra való alkalmatlanságának bemutatása:</i>	1+1 pont
A higanyos és az alkoholos (etil-alkohol) hőmérők összehasonlítása, a használat mellett szóló szempontok a kétféle hőmérőnél:	3 pont
Megfelelő adatok (hőtágulási együttható, olvadáspont, forráspont stb.) kikeresése (0,5 + 0,5 pont, legfeljebb 1 pont). Érvék az egyik és másik hőmérő használata mellett (és ellen) (1+1 pont, legfeljebb 2 pont).	
<i>Egy, nem hőtáguláson alapuló hőmérsékletmérési módszer bemutatása:</i>	1 pont
Például a hőmérséklet és az elektromos ellenállás kapcsolata, a hőmérséklet és a sugárzási spektrum összefüggése. (Termisztor, ellenállás-hőmérő, infrakamera működési elve.)	
(A részletes kifejtés, az eszköz megnevezése nem szükséges az 1 pontért!)	
<i>Az infravörös sugarak elhelyezése a spektrumban:</i>	1 pont
<i>Két, infravörös sugarakat „használó” hőmérsékletet mérő eszköz:</i>	2 pont
Pl. hőkamera, infrahőmérő.	
Összesen	18 pont