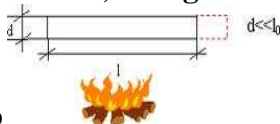
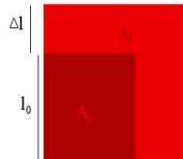

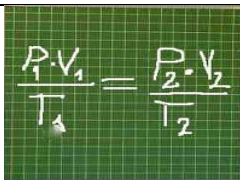
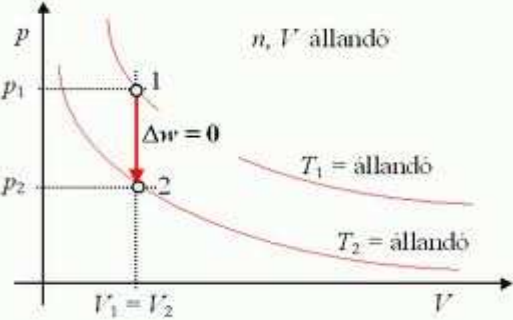
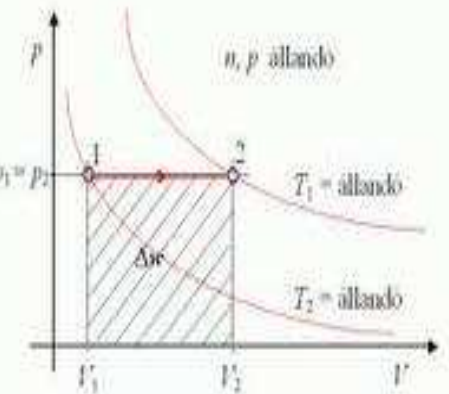
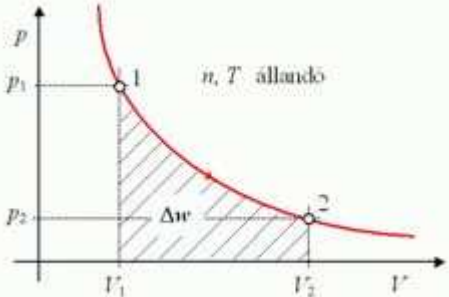


ÖSSZEFOGLALÁS HŐTANI FOLYAMATOK

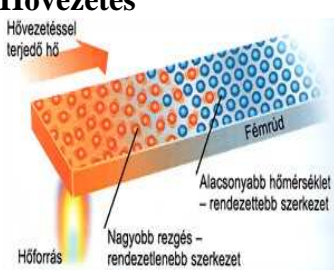
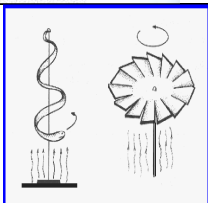
| HŐTÁGULÁS | |
|--|---|
| <p>lineáris (hosszanti) hőtágulási együttható</p>  | <p>megmutatja, hogy mennyivel változik meg a test hossza az eredeti hosszához képest, ha 1 °C-al változik a hőmérséklete.</p> $\Delta l = \alpha l_0 \Delta T$ |
| <p>felületi hőtágulási együttható</p>  | <p>megmutatja, hogy mennyivel változik meg a szilárd test felülete az eredeti felületéhez képest, ha 1 °C-al változik a hőmérséklete.</p> $\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta T$ |
| <p>térfogati (köbös) hőtágulási együttható</p>  | <p>megmutatja, hogy mennyivel változik meg a szilárd test vagy folyadék térfogata az eredeti térfogatához képest, ha 1 °C-al változik a hőmérséklete.</p> $\Delta V = \beta V_0 \Delta T$ <p>ahol $\beta = 3\alpha$ (jó megközelítéssel)</p> |
| IDEÁLIS GÁZOK | |
| <p>állapotjelzők</p> | <p>a gázok állapotát négy jól mérhető mennyiség egyértelműen meghatározza: a gáz nyomása (p), térfogata (V), hőmérséklete (T) és a tömege (m). Ezeket a fizikai mennyiségeket állapotjelzőknek vagy állapothatározóknak nevezzük.</p> |
| <p>gáz nyomása</p> | <p>Az m tömegű v sebességű részecskékből álló, V térfogatú gáz nyomása:</p> $p = \frac{mv^2}{3V}$ $pV = \frac{1}{3}mv^2$ |
| <p>Egyesített gáztörvény</p> | <p>Állandó tömegű gáz nyomásának és térfogatának szorzata egyenesen arányos a Kelvinben mért hőmérsékletével</p> $pV \sim T$  |

| | |
|---|---|
| <p>Ideális gázok állapotegyenlete</p> | $pV = nRT$ <p>ahol $R = 8,314 \frac{J}{mol K}$ egyetemes gázállandó</p> |
| <p>Ideális gázok állapotegyenlete</p> | $pV = NkT$ <p>ahol</p> $k = \frac{R}{N_A} = 1,38 * 10^{-23} \frac{J}{K}$ <p>Boltzmann állandó</p> |
| <p>Izochor folyamat</p>  | <p>Az olyan állapotváltozást, mely során az adott tömegű gáz térfogata állandó, izochor állapotváltozásnak nevezzük</p> |
| <p>Gay-Lussac második törvénye</p> | <p>Állandó tömegű és térfogatú gáz nyomása és Kelvinben mért hőmérséklete között egyenes arányosság van.</p> $\frac{p}{T} = \text{állandó}$ |
| <p>Izobár állapotváltozás</p>  | <p>Az olyan állapotváltozást, mely során az adott tömegű gáz nyomása állandó, izobár állapotváltozásnak nevezzük</p> |
| <p>Gay-Lussac első törvénye</p> | <p>Állandó tömegű és nyomású gáz térfogata és Kelvinben mért hőmérséklete között egyenes arányosság van.</p> $\frac{V}{T} = \text{állandó}$ |
| <p>Izoterm állapotváltozás</p> | <p>Az olyan állapotváltozást, mely során az adott tömegű gáz hőmérséklete állandó, izobár állapotváltozásnak nevezzük</p> |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| |  | |
| Boyle Mariotte törvénye | | Állandó tömegű és hőmérsékletű gáz nyomása és térfogata között fordított arányosság van. $pV = \text{állandó}$ |
| Hőmennyiség, hő | | Azt a fizikai mennyiséget, amely termikus kölcsönhatás közben megváltoztatja a testek hőmérsékletét, halmazállapotát , hőmennyiségnek, vagy hőnek nevezzük |
| Avogadro szám | | Minden anyag mólnyi mennyiségében azonos számú, $6 \cdot 10^{23}$ db részecske van. Ezt a számot nevezzük Avogadro számnak. jele: N_A $N_A = 6 * 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}$ |
| Abszolút hőmérséklet | | Az abszolút hőmérséklet egyenesen arányos a molekulák átlagos mozgási energiájával. $T \sim E_{0\text{mozg}}$ |
| Átlagos energia | | Egy gárrészecske átlagos energiája: $E = \frac{f}{2} kT$ |
| Belső energia | | Az N részecskéből álló gáz esetén a gáz belső energiája: $E_b = \frac{f}{2} NkT$ |
| Hőkapacitás | | A hőkapacitás megmutatja, hogy mennyi hőmennyiséget kell közölni az adott anyaggal ahhoz, hogy hőmérséklete 1°C -al (1 K-el) emelkedjen. jele: C $C = \frac{Q}{\Delta T}$ |
| Fajhő | | Az anyag fajhőjén hőkapacitásának és tömegének hányadosát értjük. jele: c |

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| | | $c = \frac{C}{m} = \frac{Q}{m\Delta T}$ <p>vagyis:</p> $Q = cm\Delta T$ <p>A fajhő megmutatja, hogy mekkora hőmennyiség felvételére vagy leadására van szükség ahhoz, hogy 1 kg tömegű anyag hőmérséklete 1^oC-al (1 K-el) megváltozzon</p> |
| | A hőtan (termodinamika) I. főtétele: | <p>A gáz belső energiájának megváltoztatása egyenlő a gázzal közölt hőmennyiség és a külső munka összegével.</p> $\Delta E_b = Q + W$ |
| | A hőtan (termodinamika) II. főtétele | <p>A testek termikus kölcsönhatásakor mindig a melegebb test ad át energiát a hidegebb testnek. Ennek a folyamatnak az iránya önmagától nem változik, csak külső beavatkozással fordítható meg.</p> |
| | A kalorimetria alapegyenlete | $Q_{le} = Q_{fel}$ <p>Ha két anyaghalmoz között hőcsere történik, akkor az egyik által leadott hő megegyezik a másik által felvett hővel</p> |
| | energiaátalakító gép=hőerőgép | <p>a hőerőgépek hőmennyiség befektetése árán hasznos mechanikai munkát végeznek.</p> |
| HALMAZÁLLAPOT-VÁLTOZÁSOK | | |
| | Párolgás | <p>Az a halmazállapot-változás, amikor a folyékony anyag légneművé válik. A párolgás a folyadék felszínén történik. A párolgás nincs állandó hőmérséklethez kötve, minden hőmérsékleten végbemegy. Az anyag párolgáskor hőt von el a környezetétől. Ez a hőmennyiség (Q) egyenesen arányos az elpárolgott folyadék tömegével.</p> $Q \sim m$ <p>azaz</p> $\frac{Q}{m} = \text{állandó}$ |
| | Párolgáshő | <p>Megmutatja, hogy 1 kg tömegű folyékony anyag gőzzé alakításához mennyi hőmennyiségre van szükség.</p> <p>jele: L_p</p> $\Delta E_b = Q = L_p m$ |
| | Olvadás | <p>Az a halmazállapot-változás, amikor a szilárd anyag folyékonyvá válik. A olvadás egy</p> |

| | | |
|--|-----------------------|---|
| | | meghatározott hőmérsékleten következik be, amelyet olvadáspontnak nevezünk. Az olvadáspont függ az anyagi minőségtől és a külső nyomástól. |
| | Olvadáshő | Megmutatja, hogy 1 kg tömegű olvadásponton lévő anyag mekkora hőmennyiséget vesz fel olvadáskor a környezetétől. jele: L_0 $Q = L_0 m$ |
| | Forrás | Forráskor a folyadék belseje is párolog, gázbuborékok jelennek meg benne. A forrás adott nyomáson csak meghatározott hőmérsékleten megy végbe, ezt nevezzük az anyag forráspontjának. Az folyadékok forráspontja függ az anyagi minőségtől és a külső nyomástól Az anyag forráskor hőt von el a környezetétől. Ez a hőmennyiség (Q) egyenesen arányos az elforralt anyag tömegével. $Q \sim m$ azaz $\frac{Q}{m} = \text{állandó}$ |
| | Forráshő | Megmutatja, hogy 1 kg tömegű forrásponton lévő folyékony anyag gőzzé válásakor mennyi hőmennyiségre van szükség. jele: L_f $Q = L_f m$ |
| | Fagyás | Az a halmazállapot-változás, amikor a folyékony anyag szilárdává válik. A fagyás egy meghatározott hőmérsékleten következik be, amelyet fagyáspontnak nevezünk. Ugyanazon anyag olvadáspontja és fagyáspontja egyenlő |
| | Fagyáshő | A fagyáskor felszabaduló hőmennyiség kiszámítása az olvadáshő segítségével történik. $\Delta E_b = Q = L_0 m$ |
| | telített gőz | zárt térben, a folyadékkal együtt lévő gőz. A telített gőz függ a hőmérséklettől. A térfogattól nem függ a nyomás. |
| | telítetlen gőz | ha zárt térben csak légnemű anyag van, ezt telítetlen gőznek nevezzük. A telítetlen gőzökre jó megközelítéssel érvényes az állapotegyenlet. |
| | Szublímáció | az a halmazállapot, amelyben a szilárd anyag légneművé válik.(=szilárd anyagok párolgása) |

| | | |
|----|---|--|
| | Leccsapódás | <p>az a halmazállapot-változás, amely során a légnemű anyag folyékonyvá válik. Leccsapódás közben az anyag hőt ad át környezetének, csökken a belső energiája. Ez a hőmennyiség egyenlő azzal, amit forráskor felvett. A hőmennyiség kiszámítása a forráshő segítségével történik.</p> $Q = L_f m$ |
| | reverzibilis folyamat (visszafordítható folyamat) | általában a súrlódás és a hőfejlődés nélküli mechanikai folyamatok reverzibilisek |
| | irreverzibilis folyamat (nem megfordítható) | az irreverzibilis folyamatok során nem hanyagolható el a súrlódás vagy a közegellenállás miatt keletkező hő. A súrlódási munka hővé alakul, amelyet a környezet elnyel. A termodinamikai folyamatok nagy része irreverzibilis. |
| | energiaátalakító gép | A hőerőgépek hőmennyiség befektetése árán hasznos mechanikai munkát végeznek. |
| | hatásfok (hőerőgép $Q_2 < Q_1$) | $n = \frac{\textit{kimenő hasznos munka}}{\textit{befektetett munka}}$ $n = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ |
| 1- | hatásfok (hűtőgép) $T_1 > T_2$ | $n = \frac{\textit{kimenő hasznos munka}}{\textit{befektetett munka}}$ $n = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$ |
| | Általános energiatétel | Energia semmilyen folyamatnál nem keletkezik, nem semmisül meg, csak átalakul. |
| | Hővezetés  | A hő hővezetéskor úgy terjed az anyagban, hogy a részecskék nem mozdulnak el a helyükről. A hővezetés főleg szilárd anyagokra jellemző. Vannak jó hővezető anyagok (réz, alumínium), és vannak rossz hővezető (hőszigetelő) anyagok (fa, műanyag) |
| | Hőáramlás  | A hőáramlás a folyadékokra és gázokra jellemző folyamata. A hőforrás közelében a folyadék illetve a gáz felmelegszik, felmelegszik, tágul, ezért felemelkedik. Helyére hidegebb anyag áramlik. A hő terjedése az anyag áramlását is jellemzi |

Hősugárzás



A hő úgy is terjedhet két test között, hogy nincs közöttük anyag, ezt nevezzük hősugárzásnak. Ha pedig an valamilyen közeg, az nem vesz részt a hőátadásban, nem melegszik fel számottevően.