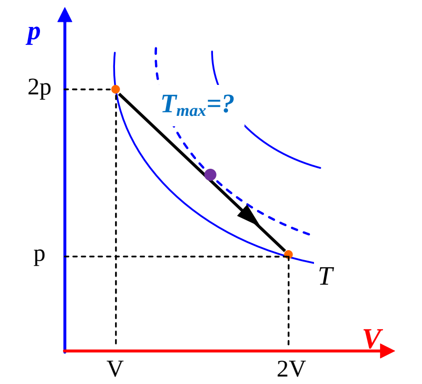
Termodinamika
I.Fizika BSC 2009-2010 II. félév
Zárthelyi dolgozat 3.

1.) Ideális gázzal egy ***egyenes*** mentén végzünk egy ***lineáris folyama***tot. Ennek során a (**$2p,V,T$**) állapotból eljutunk a (**$p,2V,T$**) állapotba. (**$S(T, V)=n(C_V \ln T+R \ln V+s_o)$**; továbbá **$p,V,T$** ismert!)



a) Mekkora lesz a folyamatban előforduló legmaga-sabb hőmérséklet? ***(T_{max}=?)*** **20 pont**

b) Mekkora lesz az entrópia megváltozása kezdő és a végpontok között ***(S(p, 2V) - S(2p, V) =?)***? **5 pont**

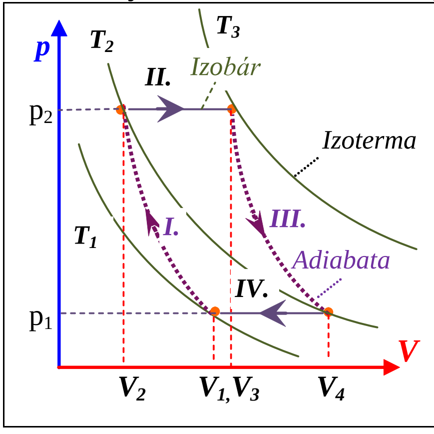
c) Mekkora lesz az entrópia megváltozása kezdő pont és a maximális hőmérsékletű pont között:
($S(T_{max})$ - S(2p, V)=?)? **15 pont**

d) Mekkora lesz az entrópia megváltozása a maximális hőmérsékletű pont és a végpont között:
(S(p, 2V) - ($S(T_{max})$=?)? **5 pont**

2.) Fejezd ki a $\left(\dfrac{\partial T}{\partial p}\right)_S = ?$ deriváltat az ***ismert*** állapotjelzők és állapothatározók segítségével!
(Útmutató: Újabb derivált már ne legyen köztük!) **25 pont**

3.) T_o hőmérsékletű víz térfogata és hőtágulási együtthatója enyhén függ a nyomástól (sorfejtve):
$V = a_1 - a_2 p + a_3 p^2$ és $\left(\dfrac{\partial V}{\partial T}\right)_p = a_4 + a_5 p$, ahol a_i -k méréssel meghatározott pozitív állandók.
Növeljük ***izoterm*** (T_o) folyamatban a nyomást p_o-ról p_1-re. Számítsd ki a munkavégzést ***(W=?)*** és a belső energia megváltozását ***(ΔU=?)!*** **25 pont**

4.) Egy körfolyamat két adiabatából (II.-IV.), és két izobárból (I.-III.) áll. Az izobárok p_1 és p_2 nyomásúak. A kezdő hőmérséklet ***T_1***. A második és a negyedik pont **ugyanazon** az izotermán van, amely ***T_2*** hőmérsékletű. A legmagasabb hőmérsékletű a 3. pont melynek hőmérséklete ***T_3***.



Határozd meg a körfolyamat hatásfokát (***η=?***) kizárólag a hőtartályok hőmérsékleteivel kifejezve! **35 pont**

Maximális pontszám: ***130 pont***

Összefüggések: $\left(\dfrac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\dfrac{\partial p}{\partial T}\right)_V$; $\left(\dfrac{\partial S}{\partial p}\right)_T = -\left(\dfrac{\partial V}{\partial T}\right)_p$; $\left(\dfrac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\dfrac{\partial p}{\partial T}\right)_V - p$

-Megjegyzés: Részpontok is szerezhetők (a *jó* megoldáshoz vezető) részeredményekért.
-Ponthatárok: 2: 45 pont-; **3**: 60 pont-; **4**: 75 pont-; **5**: 90 pont

Budapest, 2010. Május 21. 11^{15}-12^{15}.

dr. Kojnok József