

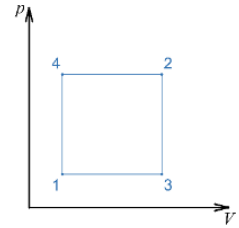
1. Feladat

Tudva, hogy a jelölések azonosak a fizika tankönyvekben alkalmazottakkal, NEM helyes az alábbi összefüggés:

a	b	c	d	e	f
$R = C_p - C_V$	$R = \mu(c_p - c_V)$	$c_p = c_V - \frac{R}{\mu}$	$c_V = \frac{c_p \cdot \mu - R}{\mu}$	$C_p = R + \mu \cdot c_V$	$c_V = c_p - \frac{R}{\mu}$

2. Feladat

Egy ideális gáz kezdeti 1-es állapotból, végső 2-es állapotba juthat az 1 – 3 – 2, illetve az 1 – 4 – 2 állapotváltozások során. A belső energia változások aránya az 1 – 3 – 2 és 1 – 4 – 2 folyamatok során:



a	b	c	d	e	f
$\frac{T_2 - T_1}{T_4 - T_3}$	$\frac{T_2 - T_3}{T_4 - T_1}$	$\frac{(T_3 - T_1) \cdot (T_2 - T_3)}{(T_4 - T_1) \cdot (T_2 - T_4)}$	1	0	$\frac{T_3 - T_1}{T_4 - T_1}$

3. Feladat

Egy mól vizet úgy értelmezünk, mint:

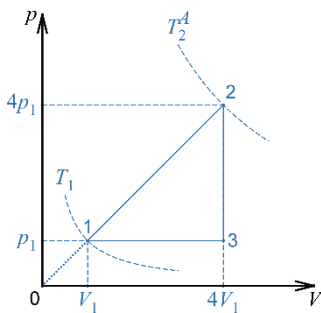
- a. az a vízmennyiség, melyben az atomok száma egyenlő az Avogadro számmal
- b. az a vízmennyiség, amelynek térfogata  $22,4 dm^3$
- c. az a vízmennyiség, melyben a molekulák száma egyenlő 12g szénben lévő  $^{12}_6C$  atomok számával;
- d. az a vízmennyiség, amelynek tömege  $18 kg$ .
- e. az a vízmennyiség, amely pontosan  $6,022 \cdot 10^{23}$  darab atomot tartalmaz
- f. az a vízmennyiség, amelynek tömege megegyezik 1mól oxigénmolekula tömegével.

4. Feladat

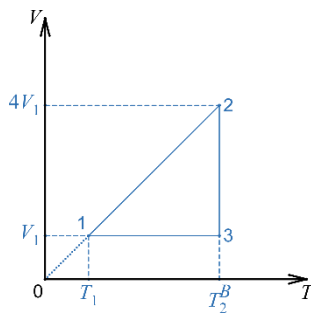
Két, adiabatikusan zárt tartályt, elhanyagolható térfogatú, csappal ellátott cső köt össze. A tartályokban levő gázok nyomása azonos. Kezdetben a csap zárva van. Az egyik edényben található gáz izochor mólhője  $C_{V_1} = 3R/2$  míg a másik edényben levő gázé  $C_{V_2} = 5R/2$ . Az első edényben  $2 kmol$ ,  $600K$  hőmérsékletű gáz van. A másodikban  $4 kmol$  a gáz mennyisége,  $1000K$  a hőmérséklete. Adott pillanatban kinyitják a csapot és a gázok összekeverednek. Ekkor a keverék egyensúlyi hőmérséklete:

a	b	c	d	e	f
800K	866,7K	850K	907,7 K	894,7K	818,2K

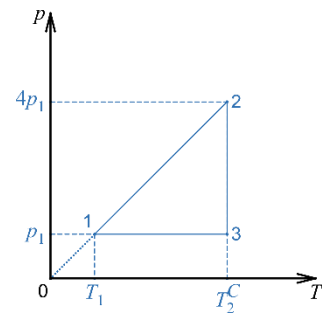
5. Feladat



A



B



C

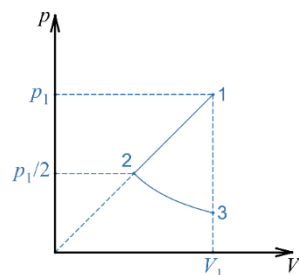
Az **A**, **B** és **C** grafikonok, ugyanolyan típusú és mennyiségű ideális gáz körfolyamatait ábrázolják az adott paraméterekkel, ( $\ln 2 = 0.69$ ). Egy ciklus során, a gázok által végzett mechanikai munkák moduluszai ( $L_A, L_B, L_C$ ) közti helyes reláció:

- |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| a                 | b                 | c                 | d                 | e                 | f                 |
| $L_A < L_B = L_C$ | $L_A < L_C < L_B$ | $L_A > L_C = L_B$ | $L_A = L_C < L_B$ | $L_A > L_C > L_B$ | $L_A > L_C < L_B$ |

### 6. Feladat

Egy mol ideális gáz ( $\gamma = 4/3$ ) az ábra szerinti 1 – 2 – 3 állapotváltozás sorozaton megy át.  $V_1 = 2,5 L$ ,  $p_1 = 4 \cdot 10^5 Pa$ . A 2 – 3-as állapotváltozás izoterm és  $\ln 2 = 0,7$ .

A gáz által cserélt hő, az 1 – 2 – 3 során:



- |        |        |         |         |         |        |
|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| a      | b      | c       | d       | e       | f      |
| 3000 J | 2250 J | -2250 J | -3000 J | -2450 J | 2450 J |

### 7. Feladat

Egy  $K = 200 J/K$  hőkapacitású kaloriméterben  $-10^\circ C$ -os  $400g$  tömegű jég található. A kaloriméterbe tesznek egy  $60^\circ C$ -os,  $2kg$  tömegű sárgaréz, ami megolvasztja a jég egy részét. A sárgaréz 60%-a réz, a többi pedig cink. Ismert réz fajhője  $c_{Cu} = 395 J/kgK$ , a cink fajhője  $c_{Zn} = 399 J/kgK$ , a jég fajhője  $c_j = 2100 J/kgK$ , a jég olvadáshője  $\lambda_j = 334 kJ/kg$ .

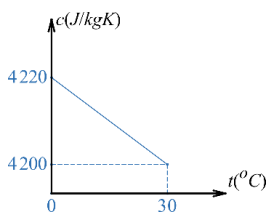
i) Sárga réz c fajhője

- |            |              |            |              |            |              |
|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| a          | b            | c          | d            | e          | f            |
| 397 J/kg/K | 396,9 J/kg/K | 395 J/kg/K | 396,6 J/kg/K | 396 J/kg/K | 395,6 J/kg/K |

ii) A megolvadt jég tömege:

- |        |        |          |      |      |        |
|--------|--------|----------|------|------|--------|
| a      | b      | c        | d    | e    | f      |
| 113,1g | 111,3g | 111,3 kg | 117g | 142g | 160,7g |

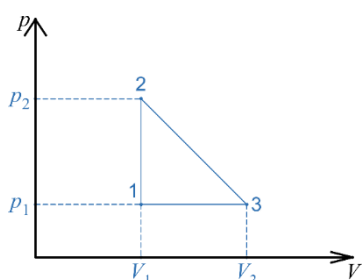
### 8. Feladat



Az alábbi grafikon, a víz fajhőjének hőmérséklet szerinti változását mutatja a  $0^\circ - 30^\circ C$  hőmérséklet intervallumban. 2 kg víz által kapott hőenergia értéke, miközben  $6^\circ C$ -ról  $15^\circ C$ -ra melegszik:

- |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| a       | b       | c       | d       | e       | f       |
| 77851 J | 78752 J | 75870 J | 75780 J | 75384 J | 75834 J |

### 9. Feladat



Egy ideális gáz az ábra szerinti körfolyamatot írja le. A gáz adiabatikus hatványkitevője  $\gamma = 3/2$ ,  $p_1 = 4 \cdot 10^5 Pa$ ,  $V_1 = 1L$ ,  $V_3 = 2V_1, p_2 = 3p_1$

i) Egy ciklus során felvett hőenergia értéke

a	b	c	d	e	f
2000 J	-2100 J	2900 J	2500 J	2100 J	1600 J

ii) A ciklus hatásfoka

a	b	c	d	e	f
0,19	0,21	0,66	0,39	0,15	0,25

iii) A ciklus szélső hőmérsékletei között működő Carnot ciklus hatásfoka

a	b	c	d	e	f
0,86	0,55	0,68	0,78	0,66	0,42

10. Feladat

Egy mol, egyatomos ideális gázt kezdeti (1) állapotából sűrítenek míg térfogata 8-szor kisebb lesz. Az első kísérlet során izoterm (2), a második kísérlet során adiabatikus (3) módon.

i) Mekkora lesz a két kísérletben a gáz végső hőmérsékleteinek aránya  $T_3/T_2$ ?

a	b	c	d	e	f
2	3	4	2,29	2,63	1

ii) Mekkora lesz az  $L_{12}/L_{13}$  aránya, ha  $T_1 = 300 K$

a	b	c	d	e	f
2,14	4,66	2,16	0,46	0,23	0,15