

1.- Quan 1 g de H<sub>2</sub>O en estat líquid es transforma en vapor a la pressió atmosfèrica ocupa un volum de 1671 cm<sup>3</sup>, essent la calor de canvi d'estat a aquesta pressió de 539 cal·g<sup>-1</sup>. Si  $R=8.3145 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}=1.986 \text{ cal}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}=0.082 \text{ atm}\cdot\text{l}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  és cert que per aquesta transformació:

- a)  $\Delta U=499 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta H=539 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta G=0$ ;  $\Delta S=1.44 \text{ cal}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$
- b)  $\Delta U=499 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta H=539 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta G=539 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta S=0$
- c)  $\Delta U=539 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta H=539 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta G=0$ ;  $\Delta S=1.44 \text{ cal}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$
- d)  $\Delta U=499 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta H=539 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ ;  $\Delta G=0$ ;  $\Delta S=0$
- e)  $\Delta U=0$ ;  $\Delta H=0$ ;  $\Delta G=0$ ;  $\Delta S=0$

2.- Un mol gas **real** es troba confinat en un recinte de parets diatèrmanes i rígides envoltat per una font a 500 K. Si en el seu interior es dissipen 500 J mitjançant una resistència elèctrica, serà cert que:

- a) La variació d'entropia del gas serà d'1 J/K.
- b) La variació d'entropia del univers serà superior a 1 J/K.
- c) **La variació de la funció de Gibbs del gas serà nul·la.**
- d) La variació de la funció de Helmholtz serà igual al treball bescanviat pel gas, canviat de signe.
- e) La calor bescanviada per la font serà superior a 500 J.

3.- Un gas **ideal** experimenta un procés Joule-Kelvin. Es pot afirmar que:

- a) Es un procés isentròpic.
- b) La variació d'entropia de l'univers en el procés és major que  $n R \ln(P_i/P_f)$  on  $P_i$  i  $P_f$  son las pressions inicial i final del gas.
- c) En aquest procés  $\Delta F > 0$  donat que és un procés irreversible.
- d) En aquest procés  $\Delta G = 0$  donat que és un procés isotèrmic.
- e) **En aquest procés  $\Delta G = \Delta F < 0$  donat que les temperatures inicial i final són la mateixa.**

4.- Un mol de gas real per al que  $\left(\frac{\partial u}{\partial v}\right)_T > 0$  es troba inicialment en les condicions

$(p_0, v_0, T_0)$  en contacte amb una font tèrmica a  $T_0$ . Mantenint el contacte amb la font el gas experimenta una expansió contra el buit a la vegada que se subministra un treball elèctric de 50J. Si el volum ocupat pel gas a l'estat final és el doble que el inicial  $2v_0$ , quina de les següents afirmacions és certa?

- a) **La variació de la funció de Helmholtz al procés és inferior a 50J.**
- b) La variació de la funció de Helmholtz al procés és superior a 50J.
- c) La variació de l'energia interna al procés ha estat nul·la.
- d) La calor bescanviada per la font ha estat de -50J.
- e) La variació de la funció de Helmholtz al procés és igual al treball de dilatació en el procés.

5.- A pressions moderades i temperatures altes l'equació de van der Waals es pot escriure com  $pv = RT + (b - a/RT)p$ . Per a un gas de van der Waals amb forces d'interacció molt grans (és a dir  $a/RT \gg b$ ), en les esmentades condicions, serà cert que:

- a) **En un procés d'estrangulament Joule-Kelvin el gas es refreda.**
- b) En un procés d'estrangulament Joule-Kelvin el gas s'escalfa.
- c) En un procés d'estrangulament Joule-Kelvin el gas no varia la seva temperatura.
- d) És impossible que  $a/RT$  sigui més gran que  $b$ .
- e) El covolum  $b$  és sempre molt més gran que la sobrepressió  $a$ , és a dir  $b \gg a$ .

6.- La funció de Gibbs d'un gas real ve donada per:  $g(T,p) = h_0 + c_p T + bp - s_0 T - T[c_p \ln T - R \ln p]$ , on  $h_0$ ,  $s_0$  i  $b$  són constants i  $c_p = 2R$ . És cert que:

- a) En una compressió adiabàtica reversible la seva temperatura es manté constant.
- b) En una compressió adiabàtica reversible en la que la seva pressió varia de  $p_0$  a  $2p_0$  la seva temperatura augmenta des de  $T_0$  fins a  $2T_0$ .
- c) En una compressió adiabàtica irreversible en la que la seva pressió varia de  $p_0$  a  $2p_0$  la seva temperatura augmenta des de  $T_0$  fins a un valor superior a  $(2)^{1/2} T_0$ .
- d) En una compressió adiabàtica reversible en la que la seva pressió varia de  $p_0$  a  $2p_0$  la seva temperatura augmenta des de  $T_0$  fins a un valor superior a  $(2)^{1/2} T_0$ .
- e) L'equació d'estat del gas es  $(v+b)p = RT$ .