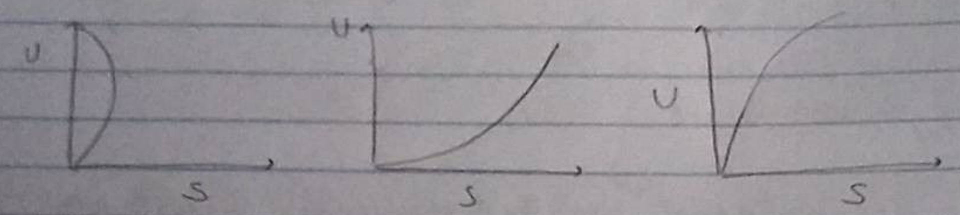
Exame 10/1/2015

1.

$dU = TdS - pdV$ $dS = \frac{dQ_{rev}}{T}$

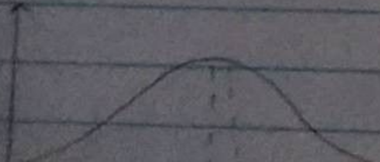


$dU = TdS - pdV$ $y = \underset{\frac{1}{T}}{m}x + b$

→ declive negativo → T negativa

R: b)

2. $\langle v \rangle$, v_p Quando a temperatura aumenta

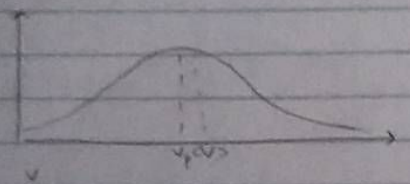


+ T mais centrado distribuição

→ declive negativo → T negativo

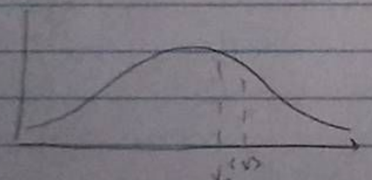
R: b)

? 2. $\langle v \rangle$, v_p Quando a temperatura aumenta



+ T mais centrado distribuição

Se aumentam deslocam-se para a direita e achata-se



a área debaixo da curva entre v e $v+dv$ e v_p e v_p+dv_p diminui

a)

3. M(cobre) = 64 g/mol $c = C/m$ $Q = mc\Delta T$

m = 32 g

?

$M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n =$

→ não nos indicam volume constante → $C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)$ → p/ sólidos $= \frac{3 K_B N T}{dT} = 3 K_B N$

6.

R: c

7.

$T_H \rightarrow T_L$

$\Delta S_H = \int \frac{C_p\, dT}{T}$

$\Delta S_L = \int \frac{dQ}{T}$

$\Delta Q_H = C_p ($

$\Delta Q_L = -\Delta Q_H$

4. Caixa isolada da vizinhança à exceção do fio ligado a um bloco de massa m.

→ objeto move-se lentamente em direção à caixa

$\Downarrow$

a caixa exerce trabalho sobre o bloco

logo $\Delta W_{caixa} < 0 \rightarrow \Delta U < 0$

?

R: d)

5. $pV = nRT \Leftrightarrow T = \frac{pV}{nR}$, T é max quando pV máx

isso verifica-se no ponto D

R: d)

6. W → ñ é função de estado → depende do processo

$\Downarrow$

d) é falso

W_{max} → processo reversível → c)

6.

W → ñ é função de estado → depende do processo

$\Downarrow$

d) é falso

W_{max} → processo reversível → c)

R: c)

7.

$\Delta S_u = \Delta S_p + \Delta S_l^{\,0}$

$\Delta S_u = \Delta S_p$

$$ds = \frac{dQ}{T} = \frac{c\,dT}{T}$$

$$= c\int_{T_i}^{T_f} \frac{dT}{T}$$

$$= c\ln\left(\frac{T_f}{T_i}\right)$$

$$= C_p\ln\left(\frac{285}{301}\right) = -0{,}054$$

$T_H \longrightarrow T_L$

$$\Delta S_H = \int C_p\frac{dT}{T} = C_p\ln\left(\frac{T_L}{T_H}\right)$$

$$\Delta S_L = \int\frac{dQ}{T} = \frac{1}{T_L}\int dQ = \frac{1}{T_L}\Delta Q = \left(\frac{T_H}{T_L} - 1\right)C_p$$

$$\Delta Q_H = C_p(T_L - T_H)$$

$$\Delta Q_L = -\Delta Q_H = C_p(T_H - T_L)$$

$$\Delta S = C_p\left[\ln\left(\frac{T_L}{T_H}\right) + \frac{T_H}{T_L} - 1\right] = 1{,}52\times10^{-3}$$

nenhuma das anteriores?

8. $dH = Vdp$ → válida quando?

$$H = U + pV$$

$$dH = dU + pdV + Vdp$$

$$dH = \underbrace{TdS}_{dQ} + Vdp$$

$$dU = Tds - pdV$$

$$dU + pdV = TdS$$

R: e) ?

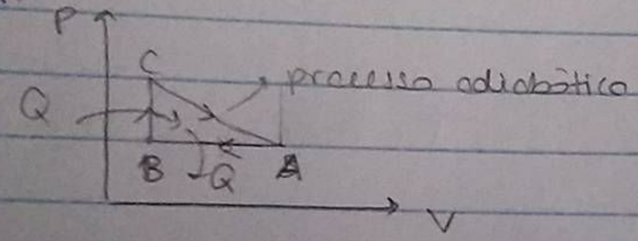
1.

Grupo II

dedução do Ncol.

Grupo III

1.



$A(p_1, V_1)$

$B(p_1, V_2)$

$C(p_2, V_2)$

2.

$$W_{AB} = -\int p\,dV = -p\int dV$$

$$= -p(V_B - V_A) = p(V_A - V_B)$$

$W_{BC} = 0 \qquad dV = 0$

2.

$w_{AB} = -\int p\,dV = -p\int dV$

$= -p(V_B - V_A) = p(V_A - V_B)$

$w_{BC} = 0 \quad dV = 0$

$dU = \underset{\overset{\parallel}{0}}{dQ} + dw \Rightarrow dw_{CA} = dU$

$w = \int C_v\,dT$

$w = C_v(T_A - T_C)$

3. $dU = dQ - p\,dV$

$dQ = dU + p\,dV$

$Q_{AB} = C_v\int dT + p\int dV$

$= C_v\underbrace{(T_B - T_A)}_{<0} + p\underbrace{(V_B - V_A)}_{<0} < 0$ ↳ sai calor

$T_A > T_B$

$V_A > V_B$

$pV = nRT$

$V = \dfrac{nRT}{p}$

V maior se T maior

$dU = dQ - p\underset{\overset{\parallel}{0}}{dV}$

$dQ = dU$

$Q_{BC} = C_v\int dT = C_v\underbrace{(T_C - T_B)}_{>0} > 0$

$T_C > T_B$

↳ entra calor

4. $\eta = \frac{Q_h - Q_l}{Q_h} = 1 - \frac{Q_l}{Q_h}$

$= 1 - \frac{Q_{sai}}{Q_{entra}}$

$= 1 - \frac{(C_v(T_B - T_A) + p(V_B + V_A))}{C_v(T_C - T_B)}$

Grupo IV

1. $dU = TdS - pdV$ (1) mostrar $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V - p$

$U = U(V,T)$

$dU = \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V dT$ (2)

$S = S(V,T)$

$dS = \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V dT$

igualando (1) e (2)

$TdS - pdV = \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V dT$

$S = S(V,T)$

$dS = \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V dT$

Igualando (1) e (2)

$$T\,dS - p\,dV = \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V dT$$

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV = T\,dS + \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V dT - p\,dV$$

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV = T\left(\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T dV + \left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V dT\right) - p\,dV$$

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV = T\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T dV + T\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V dT - p\,dV$$

a T const

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV = T\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T dV - p\,dV$$

R.M

$$\left(\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V - p\cancel{dV}\right.$$