

NOM: Louis Stef

Q18) Cette bobine admet comme plan de symétrie le plan $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ avec M un point quelconque de l'espace. On le champ magnétique \vec{B} est orthogonale à son plan de symétrie, donc il est donc orienté selon \vec{e}_3 , pour le sens on utilise la règle de la main droite et on voit ainsi grâce au sens du courant qu'il est dirigé selon $+t\vec{e}_3$.

$$Q19) \Phi = N \vec{B} \cdot \vec{S}$$

$$= \frac{NK}{(a^2 + z^2)^{3/2}} \vec{e}_3 \cdot \pi a^2 \vec{e}_3$$

$$= \frac{NK\pi a^2}{(a^2 + z^2)^{3/2}} = \frac{NK\pi a^2}{(a^2 + v^2 t^2)^{3/2}}$$

$$20) \text{ Loi de Faraday } e = -\frac{d\Phi}{dt}$$

$$e(t) = -NK\pi a^2 \times -\frac{2v^2 t}{(a^2 + v^2 t^2)^{3/2}} \times \left(\frac{3}{2}(a^2 + v^2 t^2)^{-1/2}\right)$$

$$= NK\pi a^2 v^2 t \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{(a^2 + v^2 t^2)^{3/2}}$$

$$= \frac{3NK\pi a^2 v^2 t}{(a^2 + v^2 t^2)^{3/2}}$$

$$U = RI \quad I = \frac{U}{R}$$

$$Q21) P_{elec} = UI = \frac{U^2}{R}$$

schéma eq?

$$P_{elec} = \frac{e^2}{R}$$

Q22) Il y a une lois en relas
d'après la lois de , cette
force est ~~max~~.

$$Q23) On a $E = 28 \mu S = P_e \times \Delta t$$$

$$P_e = \frac{E}{\Delta t} = \frac{28 \times 10^{-6}}{4} = 7 \times 10^{-6} W$$

capacité

Q4) ~~P_e = P_{max}~~

$$P_e \approx \frac{W}{\Delta t_{cycle}} \Rightarrow \text{temp d'on cycle}$$

Q5) Soit Σ^* le système fermée entre
le temps t et $t+\Delta t$.

On peut appliquer le 1^{er} principe thermodynamique

$$\Delta U = Q + W \rightarrow 0 \quad \text{pas de partie mobile}$$

$$\Delta U = \delta Q_e(z) + \delta Q_s(z+\Delta z)$$

$$= \phi(z) dt + \phi(z+\Delta z) dt$$

$$= j_e(z) S dt - j_e(z+\Delta z) S dt$$

$$= - \left(\frac{\partial j_e}{\partial z} \right) S dz dt$$

NOM: Couïs Stef

$$\text{de plus } dU = CdT = \rho dm dT$$

$$dm = \rho dV = \rho S dz$$

$$dU = \rho S dz \left(\frac{\delta T}{\delta t} \right) dt = - \left(\frac{\delta j_Q}{\delta z} \right) S dz dt$$

$$\frac{\delta T_e}{\delta t} = - \frac{1}{\rho c} \left(\frac{\delta j_Q}{\delta z} \right)$$

$$j_Q = \lambda \frac{\delta T}{\delta z}$$

$$\text{ainsi } \frac{\delta T_e}{\delta t} = + \frac{\lambda}{\rho c} \frac{\delta^2 T_e}{\delta z^2}$$

$$D = \frac{\lambda}{\rho c}$$

$$\frac{\delta^2 T_e}{\delta z^2} = \frac{1}{D} \frac{\delta T_e}{\delta t}$$

Q26) Pour un régime stationnaire $\frac{\delta T_e}{\delta t} = 0$

$$\text{d'où } \frac{\delta^2 T_e}{\delta z^2} = 0$$

$$\frac{\delta T_e(z)}{\delta z} = c_1$$

$$T_e(z) = c_2 z + c_3$$

$$T_e(z=0) = T_F = c_3$$

$$T_e(z=h) = T_c = c_1 h + T_F$$

$$c_1 = \frac{T_c - T_F}{h}$$

$$T_e(z) = \frac{T_c - T_F}{h} z + T_F$$

$$Q27) j_Q = - \lambda \frac{\delta T_e}{\delta z} = - \frac{\lambda}{h} (T_c - T_F)$$

$$\Phi_Q = \dot{q}QS = \frac{\lambda S}{h} (T_C - T_F)$$

$$\begin{aligned} \text{Q28)} \quad \Phi_Q &= \frac{0,16 \times 50 \times 10^{-4}}{0,5} (38 - 36) \\ &= 6 \times 10 \times 10^{-4} \times 2 \\ &= 12 \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-2} \text{ W} \end{aligned}$$

$$\Phi_Q \gg P_e$$

28) Le transport par rayonnement.

Q30) Le débit massique du fluide est constant $D_m = 0,15 \text{ kg/s} = \rho_{\text{fluid}} \times S \times v$ ^{vitesse}
stationnaire la masse volumique est constante et la section aussi donc $v = \frac{D_m}{\rho_{\text{fluid}} S}$ est constante le long de l'écoulement.

Q31) On considère l'écoulement comme parfait stationnaire et incompressible donc d'après Bernoulli:

Q31) $P_2 + \rho g z_2 + \rho \frac{v_2^2}{2} = \rho \rho_{123}$
 et $P_1 + \rho g z_1 + \rho \frac{v_1^2}{2} = \rho \rho_{123}$
 or $z_2 - z_1 = H$
 et $v_2 = v_1$ donc
 $P_2 - P_1 + \rho g (z_2 - z_1) + \rho (v_2^2 - v_1^2) = 0$
 $P_2 - P_1 + \rho g H = 0$
 $P_2 - P_1 = -\rho g H$

Q32) $P_2 \approx 0,18 \text{ MPa}$
 $P_1 \approx 0,17 \text{ MPa}$
 $H = \frac{P_2 - P_1}{\rho g} = \frac{(0,18 - 0,17) \times 10^6}{1,6 \times 10^3 \times 10}$
 $= \frac{0,1 \times 10^6}{16} = 6,25 \times 10^3 \text{ m}$

Q33) La transformation B → G est supposée adiabatique,

$\Delta \left(h + g z + \frac{v^2}{2} \right) = w_{p, B \rightarrow G}$
 $w_{p, B \rightarrow G} = -440 \text{ kJ/kg}$

on néglige les variations d'énergie mécanique

$E = 10 \text{ kJ/kg}$

Q34) $P_{\text{méca}} = w_p \times \dot{m} = 10 \times 10^3 \times 0,5$
 $= 5 \times 10^3 \text{ W}$
 $E = 10^4 \text{ W}$

Q35) $\eta_{\text{rect}} = \frac{W_{\text{out}}}{q_c} = \frac{20}{340-240} = \frac{20}{200} = \frac{1}{10} = 0,1$

$q_c = h_3 - h_2$

NOM: Louis Stef

36) $no(U) = 0$ / U_{OH}

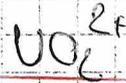
$no(U^{2+}) = +II$ / $U^{2+}(aq)$

$no(U^{6+}) = +IV$ / $U^{6+}(aq)$

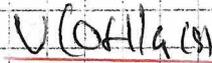
$no(U) = +II - 2no(O)$

$= +II + IV$

$= ~~VI~~ VI$



$no(U) = -4no(O) - 4no(H)$



$= -4 \times (+II) - 4 \times I$

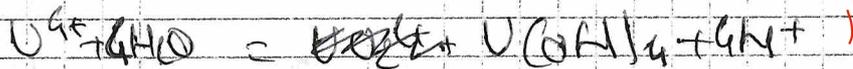
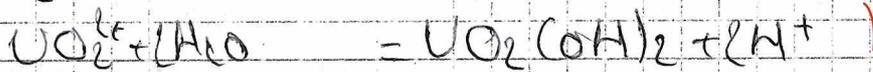
$= -IV$

$no(U) = -2no(O) - 2no(O) - 2no(H)$ $UO_2(OH)_2$

$= -2 \times (+II) - 2 \times (+II) - 2 \times (I)$

$= -VI$

A correspond à $U(OH)_4$



A: U_{OH} B: U^{3+} C: U^{4+} D: UO_2^{2+}

E: $UO_2(OH)_2$ F: $U(OH)_4$

(78)

Q37) $K_s =$

X

$$\text{Q38) } \text{U}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{U}(\text{OH})_4 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$$

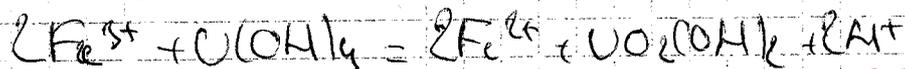
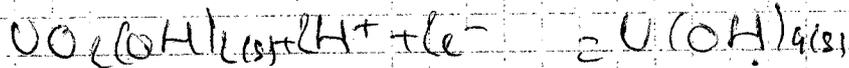
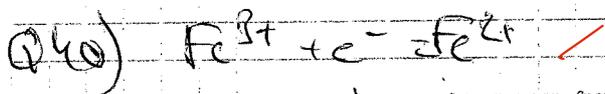
$$E(\text{U}(\text{OH})_4/\text{U}_{(s)}) = E^\circ - \frac{0,06}{4} \log \left(\frac{1 \times 4 [\text{H}^+]^4}{1 \times 1} \right)$$

$$= E^\circ - 0,06 \log [\text{H}^+]$$

$$= E^\circ + 0,06 \text{ pH}$$

la pente est de $-0,06$

Q39) On sait que Fe^{3+} est au dessus et Fe^{2+} en dessous (avec à leur nombre d'oxydation) de plus pour



$$\text{Q41) } \Delta_r H_1^\circ(298) = \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^\circ$$

$$= -1900 - 240 \times 2 - (-1100) - (-270) \times 4$$

$$= -1900 - 480 + 1100 + 1080$$

$$= -2300 + 1180$$

$$= -1120 \text{ kJ/mol}$$

$\Delta_r H_1^\circ(298) < 0$ donc la réaction

est exothermique ce qui est cohérent puisque ce genre de réaction produit de la chaleur

NOM: Stef Louis

$$\begin{aligned}
 Q42) \Delta_r S_i^\circ(298) &= \sum \nu_i S_{m,i}^\circ \\
 &= 150 + 2 \times 190 - 80 - 4 \times 170 \\
 &= 150 + 380 - 80 - 680 \\
 &= 450 - 680 \\
 &= -230 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}
 \end{aligned}$$

Ici $\Delta_r S_i^\circ(298) \leq 0$ ce qui est cohérent car il y a moins de mol de gaz après la transformation ($\frac{4}{2} \rightarrow \frac{2}{2}$) donc moins de désordre donc moins d'entropie. oui

Q43) On soit $\Delta_r G_i^\circ = \Delta_r H_i^\circ - T \Delta_r S_i^\circ$
 or plus $K_i = 10^{\frac{\Delta_r G_i^\circ}{-RT}}$?

Ce qui nous permet de trouver K_i

Q44) d'après la loi de Van't Hoff

Q45)

Avancement	$\text{U}_2\text{O}_5(\text{s}) + 4\text{HF}(\text{g}) = \text{UF}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
E I	Excès n_0 / 0 / 0
E Int	Excès $n_0 - 4x$ / x / $2x$
E F I	Excès n_0 / 0 / 0
E Int	Excès $n_0(1-x)$ / $n_0 \frac{x}{4}$ / $n_0 \frac{x}{2}$

Q46) $K_1^\circ = \frac{a(\text{H}_2\text{O}) \times a(\text{UF}_6)}{a(\text{HF})^6 a(\text{UO}_2)} = \frac{a(\text{H}_2\text{O})}{a(\text{HF})^6}$ exposant?
 à détailler.

Q47) A) 800°C $K_1^\circ(500) = 5 \times 10^2$
 $P_T^L = \frac{(0,9(1-0,9))^6}{16(1-0,9)^4} \times \frac{1}{5 \times 10^2}$
 $= \frac{(0,81)(1,1)^6}{16 \times 0,16} \times \frac{1}{5 \times 10^2}$
 $= \frac{0,81 \times 1,77}{16 \times 10^{-4}} \times \frac{1}{5 \times 10^2}$
 $= \frac{0,1421}{10^{-1}} = 1,421 \text{ bar}$

$P_T = 1,1 \text{ bar}$ / confusion Q_r et K°

Q48) Lorsque P_T augmente à température constante, K_1° diminue donc le sens de réaction est déplacé dans le sens indirect donc α diminue.

Q49) $\Delta_r H_f^\circ(298) = 0 + 2(-1100) - (-1900)$
 $= -2200 + 1900$
 $= -300 \text{ kJ/mol}$

U(s) et Mg(s) sont des corps pur simple dans leur état standard de réaction donc $\Delta_f H^\circ = 0$ référence

NOM: Stef Louis

50) En décomposant cette transformation
en une transformation à composition
constante et une transformation isotherme

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta H_1 = \Delta_r H^\circ \times \eta$$

$$\Delta H_2 = \sum n C_{mp} \times \Delta T$$

NOM: Stef Louis

50) En décomposant cette transformation
en une transformation à composition
constante et une transformation isotherme

$$\Delta H_c = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta H_1 = \Delta_r H^\circ$$

$$\Delta H_2 = \sum C_{mp}$$