

H S

(18) repère cylindrique (r, θ, z)

invariance du champ B par translation selon z et par rotation selon θ

de qui?

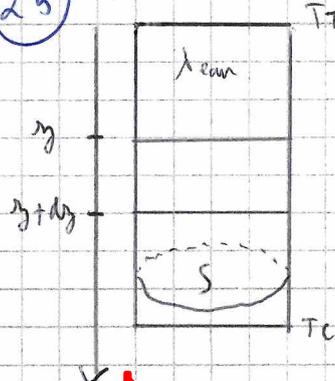
Plan de symétrie (M, e_r, e_z) et (M, e_r, e_θ) ?

donc $\vec{B} = B(r) \vec{e}_z$

(21) $P_{elec} = \cancel{e \times R}$ **H**

(22) loi de Faraday ~~et elle est rentive~~

(25) (erreur dans l'énoncé) ?



$\Phi = j \times S$ le système reçoit de la chaleur en z $\delta Q_z = \Phi_z dt$
 entre t et $t+dt$ l'énergie interne va $\Delta U = \delta Q_z - \delta Q_{z+dy}$

or $\Delta U = m c (dT_C - T_F) = \lambda dy S c (T_C - T_F)$

$(=) \lambda_{elec} dy S c (T_C - T_F) = \Phi_z dt - \Phi_{z+dy} dt$

$(=) \lambda_{elec} dy S c (T_C - T_F) = j_z dt - j_{z+dy} dt$

$$(\Rightarrow) \lambda_{\text{eau}} C \frac{(T_c - T_F)}{dt} = \frac{j_y - j_{y+dy}}{dy}$$

$$(\Rightarrow) \lambda_{\text{eau}} C \frac{\partial T_e(y,t)}{\partial t} = - \frac{\partial j(y,t)}{\partial y}$$

or Loi de Fourier $\vec{j} = -\lambda \text{grad}_x(T)$

donc on a :

$$\lambda_{\text{eau}} C \frac{\partial T_e}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 T_e}{\partial y^2} \quad (\Rightarrow) \quad \frac{\partial^2 T_e}{\partial y^2} = \frac{\lambda}{\lambda_{\text{eau}} C} \frac{\partial T_e}{\partial t}$$

avec $\boxed{\frac{\lambda}{\lambda_{\text{eau}} C} = D}$ qui est le coefficient de diffusion du matériau

(2b) en régime stationnaire la température ne dépend plus du temps, on a :

$$\frac{\partial^2 T_e}{\partial y^2} = 0 \quad (\Rightarrow) \quad \frac{dT_e}{dy} = A \quad \text{et} \quad T_e(y) = Ay + B$$

$$\text{à } T_e(y=0) = T_F \quad (\Rightarrow) \quad B = T_F$$

$$\text{à } T_e(y=H) = T_c \quad (\Rightarrow) \quad AH + T_F = T_c \quad (\Rightarrow) \quad A = \frac{T_c - T_F}{H}$$

NOM: LODENOT Quentin

$$[T_e(y) = \frac{T_C - T_F}{H} y + T_F]$$

$$(27) \quad [\phi_p = \frac{H}{\lambda S}]$$

$$(28) \quad \phi_p = \frac{0,5}{0,6 \times 0,005} = \frac{0,5}{0,03} \text{ W} = \left[\frac{50}{3} \text{ mW} \right]$$

ϕ_p est positif donc le système reçoit de l'énergie et $[\phi_p > P_e]$

(29) par ~~conduction~~ - convection

$$(31) \quad [P_2 - P_1 = \rho_{m2} g H] \quad \text{car} \dots$$

$$(Q32) \quad \left| \frac{(0,8 - 0,76) \times 10^5}{1,4 \times 10^3 \times 10} \right| = |H| = 0,8 \times 10 = \left[8 \text{ m} = H \right]$$

(33) 7^{er} principe industriel appliqué à la thermodynamique
 on suppose la variation de vitesse constante
 et la variation d'enthalpie nulle.

$$h_4 - h_3 = w_i + W \quad \text{car entre l'état 3 et 4 nous sommes supposé adiabatique réversible}$$

done ~~W~~ = 0 car $U = Q + W = 0$ en cycle

$S = \frac{Q}{T} = 0$ en cycle donc $Q = 0$ et $W = 0$

alors $[w_{i34} = h_4 - h_3 = 375 - 360 = 15 \text{ kJ/kg}]$

Q34 $\dot{m} \times w_{i34} = [P_{meca} = 0,5 \times 15 \times 10^3 = 7,5 \text{ kJ/s}]$

Q35 $\eta_{reel} = \frac{-Q_c}{w_{i34}}$

avec $Q_c = h_4 - h_1 = 375 - 180 = 195 \text{ kJ/kg}$

$$\eta_{reel} = - \frac{195}{15}$$

FIN

3

NOM: LODENOT Quentin

$$(36) \quad \left[\text{no}(U_{(s)}) = 0 \right] \quad \left[\text{no}(U_{(aq)}^{3+}) = +III \right]$$

$$\text{no}(UO_2^{2+}) = +II \quad (\Rightarrow) \quad \text{no}(U) + 2\text{no}(O_{(aq)}^{2-}) = +II$$

$$\left[\text{no}(U) = +VI \right] \quad \left[\text{no}(U_{(aq)}^{4+}) = +IV \right]$$

$$\text{no}(U(OH)_4) = 0 \quad (\Rightarrow) \quad \text{no}(U) + 4\text{no}(O) + 4\text{no}(H) = 0$$

$$(\Rightarrow) \left[\text{no}(U) = -IV + 8VII = IV \right]$$

$$\text{no}(UO_2(OH)_2) = 0 \quad (\Rightarrow) \quad \text{no}(U) + 4\text{no}(O) + 2\text{no}(H) = 0$$

$$(\Rightarrow) \left[\text{no}(U) = VI \right]$$

↓ justifier avec acide / base

$$\text{donc } A = U_{(s)}, \quad B = U_{(aq)}^{3+}, \quad C = U_{(aq)}^{4+}$$

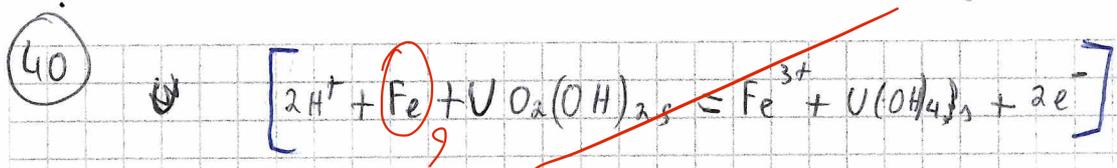
$$D = UO_2^{2+}, \quad F = U(OH)_4, \quad E = UO_2(OH)_2$$

(39) celui au dessus est le Fe^{2+} car c'est l'oxydant

et Fe^{3+} est en bas car c'est le réducteur

$$\text{Potentiel de Nernst : } E_{(Fe^{2+}/Fe^{3+})} = E^0 + \frac{0,06}{1} \log \left(\frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} \right)$$

$$= \dots$$



(41) loi de Hess :

$$\Delta_r H_1^\circ(298) = 2 \Delta_f H^\circ(H_2O_g) + \Delta_f H^\circ(UF_4(s)) - 4 \Delta_f H^\circ(HF_g) - \Delta_f H^\circ(UO_2(s))$$

$$= -480 - 270 + 3600 + 1100 = 4700 - 750 = 3950 \text{ KJ. mol}^{-1}$$

erreur A.N.

$[\Delta_r H_1^\circ(298) = 3950 \text{ KJ/mol}] > 0$ donc réaction

endothermique *cohérent avec résultat mais faux ici*

(42) $\Delta_r S_1^\circ(298) = 2 S_m^\circ(H_2O) + S_m^\circ(UF_4) - 4 S_m^\circ(HF) - S_m^\circ(UO_2)$ grâce à la loi de Hess

$$= [-230 \text{ J. K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} < 0] \text{ donc réaction}$$

exothermique

(43) pour obtenir K_1° on utilise la formule

donner les relations au lieu de décrire la procédure

qui relie K_1 la constante d'équilibre avec l'enthalpie standard et on trouve ΔG° grâce à $\Delta_r G^\circ$ que l'on trouve grâce à $\Delta_r H_1^\circ$ et $\Delta_r S_1^\circ$ et la température T.

NOM: LODENOT Quentin

(45)

	$UO_2(s)$	$4 HF(g)$	=	$UF_6(g)$	+ 2 $H_2O(g)$
E_r	excès	no ✓		0 ✓	0 ✓
E_{int}	excès	$\frac{4no - 4e}{4no}$		$\frac{1}{4}int$ ✓	$2 \frac{1}{2}int$
E_f	excès	$4 \frac{e}{no}$?		$\frac{1}{4}f$ ✓	$\frac{1}{2}f$
E_r	excès	no		0	0
E_{int}	excès	no - dno		0	
E_f	excès	d		no - dno	$\frac{1}{2}no - dno$?

(48) ~~Augmente~~ ^{diminue} lorsque la pression totale \nearrow

(49) Loi de Hess

$$\Delta_r H^\circ(298) = 2\Delta_f H^\circ(MgF_2(s)) + \Delta_f H^\circ(UO_2) - 2\Delta_f H^\circ(Mg) - \Delta_f H^\circ(UF_6) = -2200 + 1900 = [-300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}]$$

et $\Delta_f H^\circ(Mg)$ et $\Delta_f H^\circ(UO_2)$ sont nul car ils sont ~~pas~~ dans des corps ^{simple} dans leur état naturel.

FIN