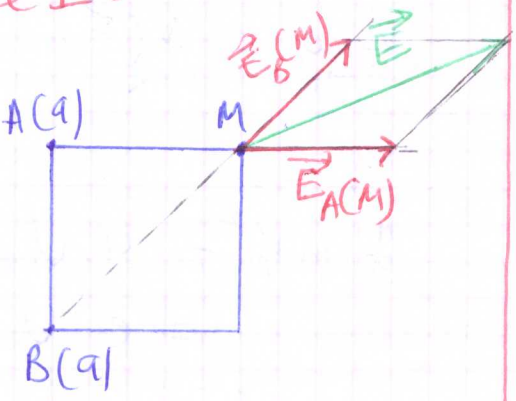
Les corrections

Exercice I :

Partie I :



(1) $E_A(M) = \frac{k|q_A|}{AM^2} = \frac{k \cdot q}{a^2}$

$E_B(M) = \frac{k|q_B|}{BM^2} = \frac{kq}{2a^2}$ — 1Pt

(2) Voir le schéma — 1Pt

(3) $\vec{E}(M) = \vec{E}_A(M) + \vec{E}_B(M)$

$\vec{E}^2(M) = (\vec{E}_A + \vec{E}_B)^2$

$E^2(M) = E_A^2 + E_B^2 + 2E_AE_B\cos\alpha$

$E_A = 2E_B$ — 1,5Pt

$E^2(M) = 4E_B^2 + E_B^2 + 4E_B^2\cos\alpha$

$= E_B^2(5 + 4\cos\alpha)$

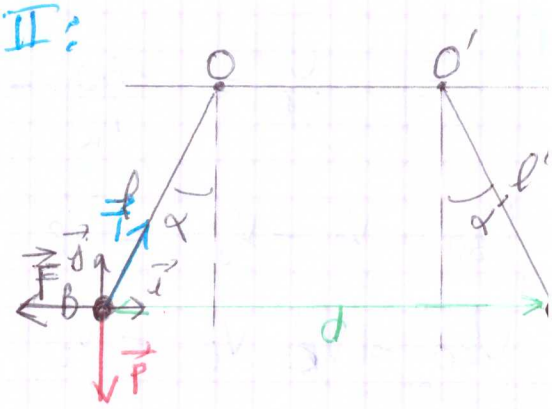
$E(M) = E_B\sqrt{5+4\cos\alpha}$

$\boxed{E(M) = \frac{kq}{2a^2}\sqrt{5+4\cos\alpha}}$

A.N $E(M) = \frac{9.10^9 \times 5.10^{-9}}{2 \times (0,1)^2}\sqrt{5+4\cos 45^\circ}$

$E(M) = 6295,35$ N/C

Partie II :



$\vec{F} + \vec{T} + \vec{P} = \vec{0}$

projection (ox) :

$F_x + T_x + P_x = 0$

$-F + T\sin\alpha = 0$

$F = T\sin\alpha$

projection (oy) :

$F_y + T_y + P_y = 0$

$0 + T\cos\alpha - P = 0$

$T = \frac{m \cdot g}{\cos\alpha}$ — 2Pt

$\boxed{F = m \cdot g\tan\alpha}$

on a $F = k\frac{|q_B||q_{B'}|}{d^2}$

$F = k\frac{q^2}{d^2}$

$\frac{kq^2}{d^2} = m \cdot g \cdot \tan\alpha$

$q^2 = \frac{d^2 \cdot m \cdot g \cdot \tan\alpha}{k}$

$q = d\sqrt{\frac{m \cdot g \cdot \tan\alpha}{k}}$

$d = OO' + 2\ell\sin\alpha$

A.N $q = 1,25\,10^{-7}$

Exercice 2 :

① $E = \frac{U}{d} = \frac{U_{BO}}{x_B} = \frac{U_{CO}}{x_C}$

$U_{BO} = V_B - V_O = V_B$

$U_{CO} = V_B - V_O = V_C$

$V_C = V_N$

$V_B = \frac{U}{d} \times x_B$ (1,5pt)

$V_C = V_N = \frac{U}{d} \times x_C$

AN : $V_B = 200\,V$

$V_C = V_N = 700\,V$

② Les caractéristiques de $\vec{F}$:

point d'applicat° : un point dans le champ.

droite d'application : l'axe (OX)

sens : A_1 vers A_2

intensité : $F = |q| \cdot E$

$F = e \times \frac{U}{d}$ (1pt)

$F = 1,6.10^{-19}\,N$

③ Les caractéristiques de $\vec{E}$:

origine : tout point dans le champ électrique

direction :

sens : A_2 vers A_1 (1pt)

norme : $E = \frac{U}{d}$

$E = 10000\,V/m$

④ d'après le T.E$_C$:

$\Delta E_{c\ O\to K} = W_{O\to K}(\vec{F})$

$v_0 = 0$

$\frac{1}{2} m v_K^2 = q.U_{OK} = e.U$ (1pt)

$v_K = \sqrt{\frac{2.e.U}{m}}$

A.N $v_K = \sqrt{\frac{2 \times 1,6.10^{-19} \times 1000}{9,1.10^{-31}}}$

$v_K = 18,75.10^6\,m/s$

⑤

ⓐ $V_S = \frac{U'}{d} \times d'$

$V_S = \frac{U'}{5}$ (1pt)

ⓑ $E_{P,e}(O') = q.V_{O'} = 0$

$E_{P,e}(S) = q.V_S$

$= -e.\frac{U'}{5}$ (1pt)

$= 1,6.10^{-17}\,J$

$= -100\,eV$

ⓒ $E_m(O') = E_m(S)$ ($E_m = E_c + E_{P,e}$)

$E_c(O) + E_{P,e}(O) = E_c(S) + E_{P,e}(S)$

$E_{c\,e}(S) = E_c(O) - E_{P,e}(S)$ (1pt)

$= e.U + e.\frac{U'}{5}$

$E_c(S) = 1100\,eV$

Chimie :

Partie I :

(0,5Pt)

① $NaC_6H_7O_6 \xrightarrow{eau} Na^+_{(aq)} + C_6H_7O_6^-{}_{(aq)}$

② $C_6H_8O_6 \,/\, C_6H_7O_6^-$ (1Pt)

$C_6H_8O_6 \rightleftharpoons C_6H_7O_6^- + H^+$

③ a) les couples acide/base : (1Pt)

$C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-$ et H_2O/HO^-

équation de la réaction :

$C_6H_8O_6{}_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow C_6H_7O_6^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

b) (1Pt)

équation de la réaction		$C_6H_8O_6 + HO^- \rightarrow C_6H_7O_6^- + H_2O$			
état	avancement	quantité de matière en mol			
$t=0$	0	n_{acide}	n_{base}	0	en excès
$t \neq 0$	x	$n_A - x$	$n_B - x$	x	
t_f	x_{max}	$n_A - x_{max}$	$n_B - x_{max}$	x_{max}	

$n_{acide} = \frac{m}{M} = 17,045.10^{-3}$ mol

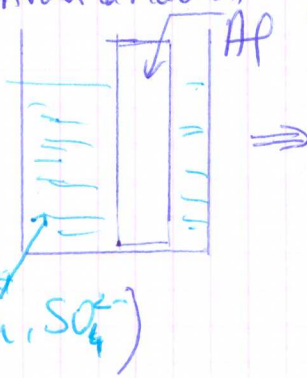
$n_{base} = C.V = 37,5.10^{-3}$ mol

$\frac{n_A}{1} > \frac{n_B}{1}$

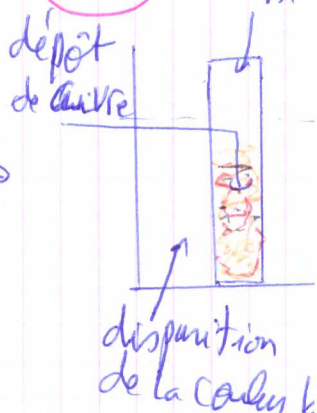
le réactif limitant $C_6H_8O_6$

Partie II :

① Avant la réaction



(0,5Pt)



disparition de la couleur bleue donc la disparition des ions Cu^{2+}

② réduction : $Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$

oxydation : $Al \rightleftharpoons Al^{3+} + 3$

③ Al^{3+}/Al et Cu^{2+}/Cu

$3Cu^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 3Cu_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$

④ (1Pt)

$n(Cu^{2+}) = C.V$

$= 0,1$ mol

$m(Cu) = 3x_{max} \times M(Cu)$

$= 6,36$ g

$[Al^{3+}] = \frac{2x_{max}}{V}$

$= 0,333$ mol/L