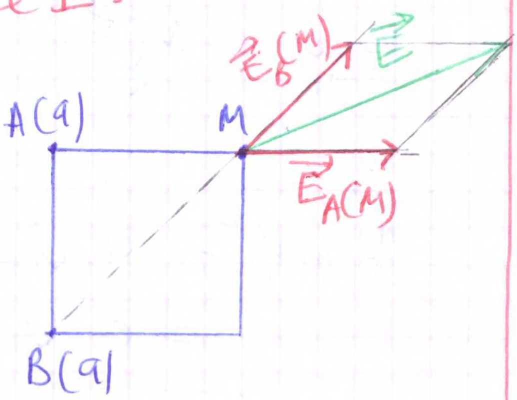
# Les corrections

## Exercice I :

### Partie I :




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

1pt

$E_B(M) = \dfrac{k\,|q_B|}{BM^2} = \dfrac{kq}{2a^2}$

(2) Voir le schéma 1pt

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

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

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

$E_A = 2E_B$ 1,5pt

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

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

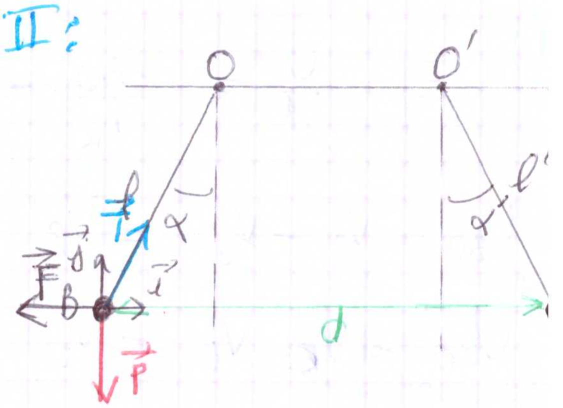
$E(M) = E_B\sqrt{5 + 4\cos\alpha}$

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

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

$E(M) = 6295{,}35$ 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) : 2pt

$F_y + T_y + P_y = 0$

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

$T = \dfrac{m \cdot g}{\cos\alpha}$

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

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

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

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

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

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

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

A.N $q = 7{,}85 \cdot 10^{-7}$ C

Exercice 2 :

1

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

$$U_{BO} = V_B - \cancel{V_0}^{0} = V_B$$

$$U_{CO} = V_{\cancel{B}} - V_0 = V_C$$

$$V_C = V_N$$

$$V_B = \frac{U}{d} \times x_B$$

1,5pt

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

AN : $V_B = 200V$

$$V_C = V_N = 700V$$

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

$$F = 1,6 \cdot 10^{-15} N$$

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.Ec :

$$\Delta E_C{}_{O \to R} = W_{O \to R}(\vec{F})$$

$$v_0 = 0$$

$$\frac{1}{2} m v_R^2 = q \cdot U_{OR}$$

$$= e \cdot U$$

1pt

$$v_R = \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U}{m}}$$

A.N $v_R = \sqrt{\frac{2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \times 1000}{9,1 \cdot 10^{-31}}}$

$$v_R = 18,75 \cdot 10^6 \ m/s$$

5

a $V_S = \frac{U'}{d} \times d'$

$$V_S = \frac{U'}{5}$$

1pt

b $E_{p,el}(O') = q \cdot V_{O'} = 0$

$$E_{p,el}(S) = q \cdot V_S$$

$$= - e \cdot \frac{U'}{5}$$

1pt

$$= 1,6 \cdot 10^{-17} \ J$$

$$= - 100 \ eV$$

c $E_m(O') = E_m(S)$ ($E_m$ = c

$$E_c(O') + \cancel{E_{p,e}(O')}^{0} = E_c(S) + E_{p,e}(S)$$

1pt

$$E_c(S) = E_c(O') - E_{p,e}(S)$$

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

$$E_c(S) = 1100 \ eV$$

# Chimie :

## Partie I :

① $NaC_6H_7O_{6(s)} \xrightarrow{eau} Na^+_{(aq)} + C_6H_7O^-_{6(aq)}$ (0,5pt)

② $C_6H_8O_6 / C_6H_7O^-_{6\,aq}$ (1pt)

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

③ ⓐ les couples acide / base : (1pt)

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

équation de la réaction :

$$C_6H_8O_{6(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow C_6H_7O^-_{6(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ⓑ (1pt)

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

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

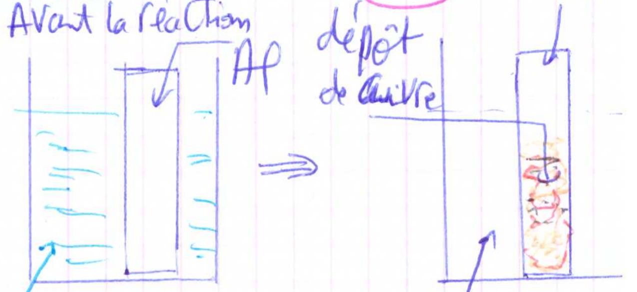
$n_{base} = C.V = 37{,}5.10^{-3}\,mol$

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

le réactif limitant $C_6H_8O_6$

## Partie II :

① (0,5pt)




disparition de la couleur b[...] donc la dispar[...] 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)

$n(Cu^{2+}) = C.V$
$= 0{,}1\,mol$

$x_{max} =$ [...]

$m(Cu) = 3x_{max} * M(Cu)$
$= 6{,}36\,g$

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

$= 0{,}333\,mol/L$