

A/Chimie (5points).

Exercice1:

A 20°C la solubilité de l'hydroxyde de baryum $Ba(OH)_2$ est égale à $0,23 \text{ mol L}^{-1}$. sachant que $Ba(OH)_2$ est un électrolyte fort.

1. Ecrire l'équation d'ionisation l'hydroxyde de baryum.
2. Calculer la solubilité de $Ba(OH)_2$ dans l'eau en g L^{-1} .
3. On introduit à 20°C 3,8 g d'hydroxyde de baryum dans 100 mL d'eau
 - a- Dire si la solution est saturée ou non.
 - b- Calculer la molarité des ions Ba^{2+} et des ions OH^- présents dans la solution(S).
4. La même masse est mise dans 50 mL d'eau. On obtient une solution (S').
 - a- Montrer que la solution (S') est saturée.
 - b- Calculer la masse d'électrolyte déposée.
 - c- Déterminer les molarité des ions Ba^{2+} et des ions OH^- présents dans (S').

On donne : $M(Ba) = 137,3 \text{ g mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g mol}^{-1}$ $M(H) = 1 \text{ g mol}^{-1}$

B/Physique. (15 points).

Exercice 1 : (3 points)

Représenter les lignes de champ électrique crée par :

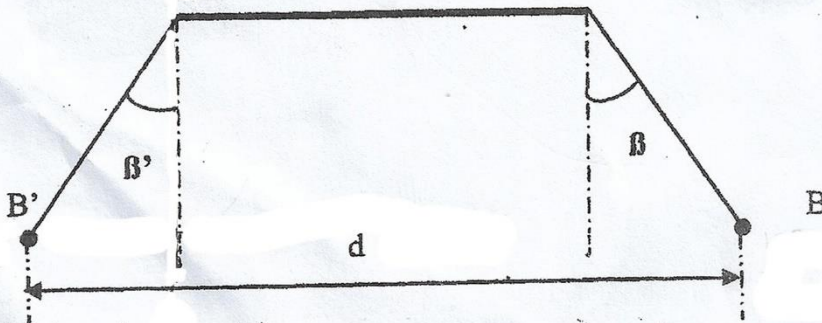
1. Une charge ponctuelle négative.
2. Une charge ponctuelle positive.
3. deux charges.

Exercice 2 : (7 points)

Deux pendules électriques constituée par deux boules (B) et (B') de même masse $m = 0,3 \text{ g}$ et supposées être deux corps ponctuels, portant respectivement une charge $q = +100 \text{ nC}$ et une charge q' de valeur absolue égale à 20 nC

A l'équilibre les deux pendules font les angles β et β' avec la verticale telle que les deux boules soient distantes de $d = 10 \text{ cm}$.

1. Représenter tout les forces exercer sur les deux boules B et B'.
2. Quelle est le signe de la charge q' ?
3. La boule (B') présente-t-elle un excès ou un défaut d'électrons ?
4. Déterminer le nombre de ces électrons. $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
5. Calculer la force électrique exercée par les boules l'un sur l'autre. $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{C}^{-2}$
6. Comparer en justifiant les angles β et β' (en utilisant la projection des forces sur les axes (xx') et (yy')).
7. déterminer les valeurs de β et β' . $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N kg}^{-1}$



Exercice N°3:

Une charge ponctuelle q placée en un point O crée en tout point M situé à la distance r de O un champ électrique de vecteur E .

On donne la courbe $\|E\|=f(1/r^2)$: Voir ci dessous.

1) Quelle est la valeur de la force électrique exercée sur une charge $q' = 3 \cdot 10^{-8} \text{C}$ placée à une distance $r=10\text{cm}$ de O ?

2) Déterminer la valeur de q .

3) La charge q est placée aux sommets A, B, C et D d'un carré de coté de 10cm .

Aux points A et B on a placé la charge q

Aux points C et D on a placé la charge $-2q$

On demande :

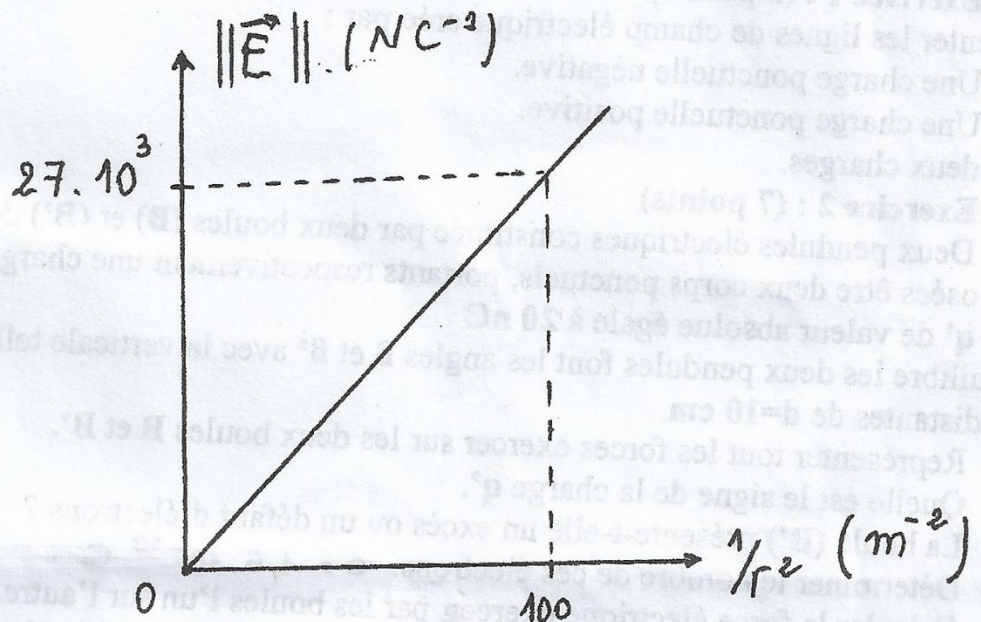
a- Représenter le carré et situer les charges indiquées aux sommets.

b- Représenter les quatre vecteurs de champ électrostatique et cette représentation est faite au centre de gravité G du carré.

Echelle : 1cm représente $0.1 \cdot 10^5 \text{Vm}^{-1} (\text{N.C}^{-1})$

c- Calculer la valeur du champ résultant $\|E_G\|$.

On donne : le coefficient de proportionnalité $K = 9 \cdot 10^9$ dans le système international



CHIMIE



2- $\boxed{s = C_{\max} = C_m^{\max} = M \cdot C_n = 171,5 \cdot 0,23 = 39,445 \text{ gL}^{-1}}$

3- a- $C_m = \frac{m}{V} = \frac{3,8}{0,1} = 38 \text{ gL}^{-1} < 39,445 \text{ gL}^{-1}$

donc la S° est non saturée

b- $C_n = \frac{C_m}{M} = \frac{38}{171,5} = 0,221 \text{ M}$

donc $[\text{Ba}^{2+}] = C_n = 0,221 \text{ M}$

$[\text{OH}^-] = 2 C_n = 0,442 \text{ M}$

4- a- $C'_m = \frac{3,8}{0,05} = 76 \text{ gL}^{-1} > 39,445 \text{ gL}^{-1}$

donc (S') est saturée

b- $m_d = C_m^{\text{ex}} \cdot V = (76 - 39,445) \cdot 0,05 = 1,828 \text{ g}$

c- (S') est saturée donc $C'_{\max} = 0,23 \text{ M}$

et $[\text{Ba}^{2+}] = C = 0,23 \text{ M}$ et $[\text{OH}^-] = 2 C = 0,46 \text{ M}$

PH

Ex n°1

1 pt - 1 pt - 2x0,5 pt

Ex n°2

1- $\exists \vec{F}, \vec{T}, \vec{P}$ de deux côtés sur B et B'.

2- Vu qu'il \exists une répulsion donc m signe de q et $q' > 0$

3- (B') présente un défaut d'électrons: $q' > 0$

4- $n = \frac{q'}{e} = 12,5 \cdot 10^{10}$ electrons

5- $\|\vec{F}\| = k \cdot \frac{q \cdot q'}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^{-8}}{10^{-2}} = 18 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

6- $\beta = \beta'$ car : $mg = T \cos \beta = T' \cos \beta'$ $\hat{m} \text{ f. } \ell$ $\hat{m} \text{ m.}$
 ou bien $F = T \sin \alpha = T' \sin \beta'$

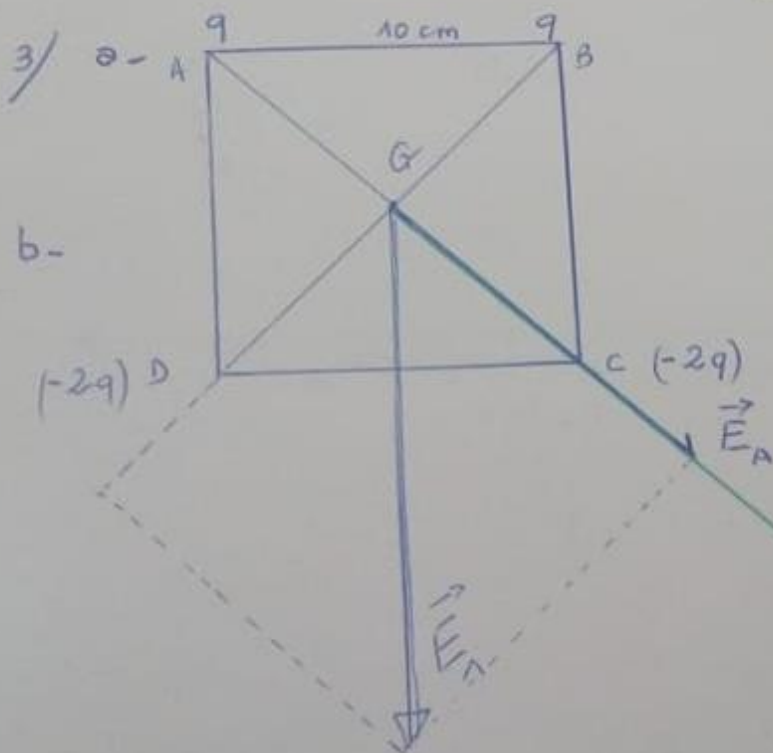
7- $\text{tg } \beta = \frac{\|\vec{F}\|}{m \|\vec{g}\|} = 0,6 \Rightarrow \beta = 30^\circ$

Ex. n° 3 :

1) $\|\vec{F}\| = q' \cdot \|\vec{E}\| = 3 \cdot 10^{-8} \cdot 27 \cdot 10^3 = 81 \cdot 10^{-5} \text{ N}$

2) $\|\vec{E}\| = k \cdot \frac{q}{r^2} = kq \cdot \frac{1}{r^2} = P \cdot \frac{1}{r^2} \Rightarrow q = P/k = \frac{27 \cdot 10^3}{10^9 \cdot 9 \cdot 10^9}$

$q = 3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$



$\|\vec{E}_A\| = k \cdot \frac{q}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-8}}{7,07^2 \cdot 10^{-4}}$

$\bullet \|\vec{E}_A\| = 0,54 \cdot 10^5 \text{ NC}^{-1}$
 (5,4 cm) ($\|\vec{E}_B\|$)

$\bullet \|\vec{E}_C\| = \|\vec{E}_D\| = 1,08 \cdot 10^5 \text{ NC}^{-1}$
 (10,8 cm)

c- $\bullet \|\vec{E}_1\| = \sqrt{E_A^2 + E_B^2} = 0,763 \cdot 10^5 \text{ Vm}^{-1}$

$\bullet \|\vec{E}_2\| = \sqrt{E_C^2 + E_D^2} = 1,527 \cdot 10^5 \text{ Vm}^{-1}$

$\Rightarrow \|\vec{E}_G\| = \|\vec{E}_1\| + \|\vec{E}_2\| = 2,29 \cdot 10^5$