Exercice 1 :

I-) 1ère Loi : Dans un référentiel galiléen, si la somme des forces qui s'appliquent à un système est nulle, ou s'il n'y a pas de force appliquée au système (système isolé) alors le système est soit immobile soit en mouvement rectiligne uniforme.

Application : Etude de la vitesse de recul d'un fusil pendant un tire.

2e Loi : Dans un référentiel galiléen si la somme des forces qui s'appliquent sur un système n'est pas nulle, alors elle est égale à la dérivée par rapport au temp de son vecteur quantité de mouvement.

$$\Sigma \vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{P}}{dt} \quad \text{avec } \vec{P} = m\vec{V}$$

si m est constante alors

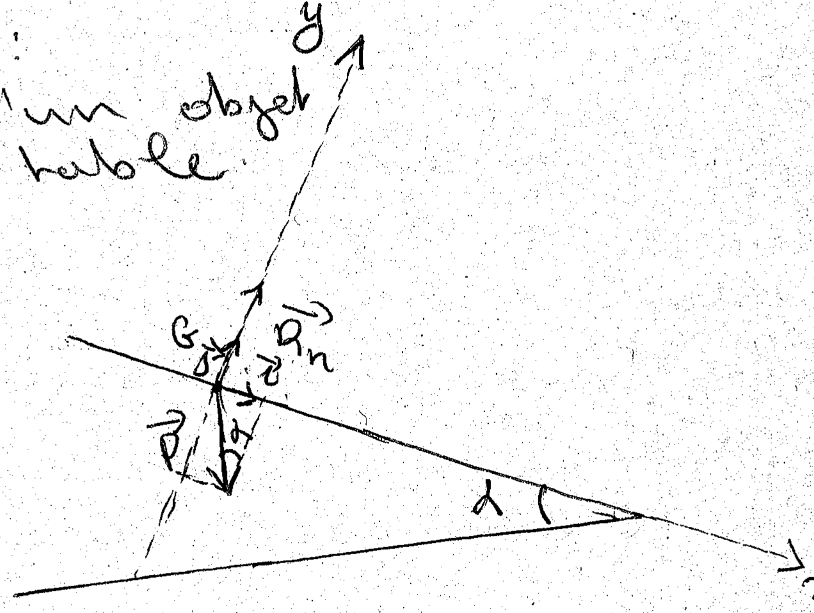
$$\Sigma \vec{F}_{ext} = m\vec{a}.$$

Application : Etude du mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur.

3e Loi : Dans un référentiel galiléen, si un système A exerce une force $\vec{F}_{A/B}$ sur un autre système B, alors simultanément le système B exerce une force $\vec{F}_{B/A}$ sur le système A. c'est deux forces sont oppo

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$

Application : équilibre d'un objet placé sur une table



II)

1.) . Le système étudié : objet de masse m

. référentiel d'étude : terrestre supposé galiléen.

• Bilan des forces $\vec{P}$ et $\vec{R}_n$

. Appliquons la 2e loi de Newton :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a}$$

$$\vec{R}_n + \vec{P} = m \times \vec{a}.$$

projection sur l'axe $(G, \vec{i})$

$$P \sin\alpha \, \vec{i} = m \, a_G \, \vec{i}$$

donc $\boxed{a_G = g \sin\alpha}$

AN : $a_G = 10 \times \sin 30$
$= 5 \ m.s^{-2}$

Caractéristique de $\vec{a}_G$

. Direction : l'axe (G, x)
- sens : le vecteur $\vec{i}$.
- origine : le point G.
- norme : $5 \ m.s^{-2}$

2-) Equations horaires : Ex 1 (suite)

projection sur l'axe (G, x)

$$\begin{cases} a_x = g \sin\alpha \\ a_y = 0 \end{cases}$$

or $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ donc $\begin{cases} \frac{dv_x}{dt} = g \sin\alpha \\ \frac{dv_y}{dt} = 0 \end{cases}$

par intégration

$$\begin{cases} v_x = g\sin\alpha \times t + K_1 \\ v_y = K_2 \end{cases}$$

à $t=0$ $\vec{v}_0 = \vec{0}$ donc $\begin{cases} K_1 = 0 \\ K_2 = 0 \end{cases}$

donc $\vec{v} \begin{cases} v_x = g\sin\alpha \times t \\ v_y = 0. \end{cases}$

or $\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt}$ donc $\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} \\ v_y = \frac{dy}{dt} \end{cases}$

par intégration

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2} g\sin\alpha \times t^2 + K_3 \\ y = K_4 \end{cases}$$

à $t=0$ $\vec{OM}_0 = \vec{0}$ donc $\begin{cases} K_3 = 0 \\ K_4 = 0 \end{cases}$

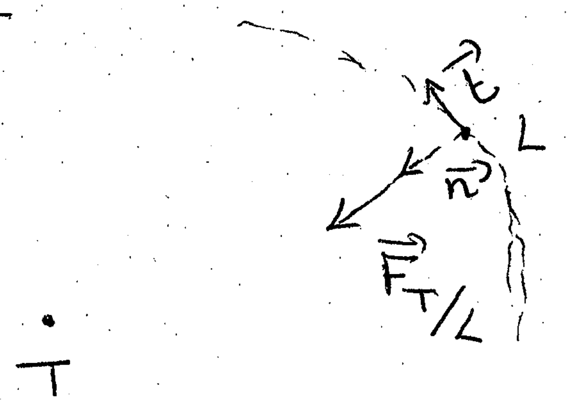
donc $\boxed{\vec{OM} \begin{cases} x = \frac{1}{2} g\sin\alpha \times t^2 \\ y = 0 \end{cases}}$

3-) $x = \frac{1}{2} g \sin\alpha \times t^2$

AN : $x = \frac{1}{2} \times 10 \times \sin 30 \times 1{,}5^2 = 5{,}6$ m.

Exercice 2 :

I.



système étudié : la lune de masse m_L
référentiel d'étude : géocentrique supposé galiléen.

Bilan des forces : $\vec{F}_{T/L} = \dfrac{G \times m_L \times m_T}{r^2} \times \vec{n}$

Appliquons la 2e Loi de Newton :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m_L \times \vec{a}$$

$$\frac{G \times \cancel{m_L} \times m_T}{r^2} \vec{n} = \cancel{m_L} \times \vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{G \times m_T}{r^2} \vec{n}$$

on rotation $\vec{a} = \dfrac{v^2}{r} \vec{n} + \dfrac{dv}{dt} \vec{t}$

par identification :

$$\frac{v^2}{r} = \frac{G \times m_T}{r^2}$$

donc $v = \sqrt{\dfrac{G \times m_T}{r}}$

AN : $v = \sqrt{\dfrac{6,67 \times 10^{-11} \times 5,97 \times 10^{24}}{384 \times 10^6}}$

$= 1,0 \times 10^3 \ m.s^{-1}$

II.) période de révolution

$v = \frac{2\pi r}{T}$ donc $T = \frac{2\pi r}{v}$

AN: $T = \cancel{2 \times \pi \times 1{,}0 \times 10^3}$

$T = \frac{2 \times \pi \times 384 \times 10^6}{1{,}0 \times 10^3} = 2{,}4 \times 10^6\ s$

Soit $T = \frac{2{,}4 \times 10^6}{1 \times 24 \times 3600} = 28$ jours

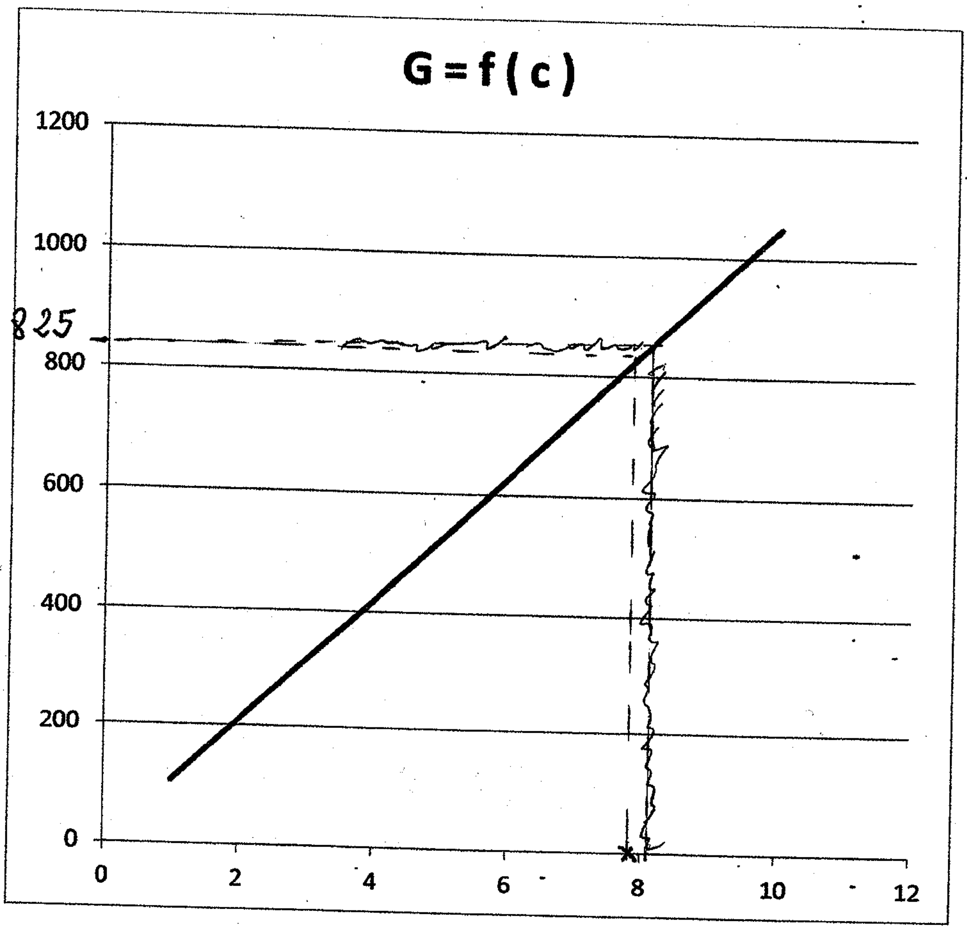
III.) $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \times M_S}$

$= \frac{4 \times \pi^2}{6{,}67 \times 10^{-11} \times 1{,}99 \times 10^{30}}$

$= 2{,}97 \times 10^{-19}$ SI.

Exercice 3

1-)



2-) $200\,\mu S \longrightarrow 1{,}6\ cm$ | $x = \dfrac{825 \times 1{,}6}{200} = 6{,}6\ cm$

$825\,\mu S \longrightarrow x$

$1{,}8\ cm \longrightarrow 2\ mmol.L^{-1}$ | $x = \dfrac{7 \times 2}{1{,}8} = 7{,}7\ mmol.L$

$7\ cm \longrightarrow x$

3-) Concentration molaire en soluté est :

$C = 7{,}7 \times 10^{-3} \times 20 = \underline{\underline{1{,}54 \times 10^{-1}}}\ mol.L^{-1}$

Concentration massique en soluté est :

$C_m = C \times M$

$= 1{,}54 \times 10^{-1} \times 58{,}5 = \cancel{9{,}0\ g.L^{-1}}$

$= 9{,}009\ g.L^{-1}$

4.) $\frac{\Delta C_m}{C_m} = \frac{|9{,}009 - 9|}{9} = 1‰$

Le résultat obtenu est validé à 1‰ par rapport à l'indication.

Exercice 4 :

I.)

1.) De la fission nucléaire.

2.) . Loi de conservation du nombre de charge
. Loi de conservation du nombre de mass

3.)
$235 + 1 = 139 + 94 + b$ $\qquad$ $92 + 0 = 53 + a + 0$

$b = 236 - 233$ $\qquad$ $a = 92 - 53$

$b = 3$ $\qquad$ $a = 39$

4.) ? L'élément X est l'iode, et Z l'yttrium (Y)

5.) La cohésion du noyau.

6.) $E = |(\Sigma \text{masses(produits)} - \Sigma \text{masses(réactifs)}| \times C^2$

II.) 1.) Calcul de l'énergie nécessaire pour enrichir les 23,2 tonnes.

$1 kg \longrightarrow 3,1 \times 10^{10} J$

$23,2 \times 10^3 kg \longrightarrow x$

$$x = \frac{3,1 \times 10^{10} \times 23,2 \times 10^3}{1} = 7,2 \times 10^{14} J$$

Pourcentage de la production $= \dfrac{E_{consommée}}{E_{fournie}}$

$= \dfrac{7,2 \times 10^{14}}{2,5 \times 10^{16}}$

$= 0,028 \simeq 3\%$

2.) Energie restante :

$E_{restant} = E_f - E_{cons}$

$= 2,5 \times 10^{16} - 7,2 \times 10^{14} = 2,42 \times 10^{16} J$

III.) 1.) Emission d'un noyau d'Hélium.

2.) c'est le temps au bout duquel la moitié des noyaux est désintégrée.

3.) $N = N_0 \times e^{-\lambda t}$

ou

$N = N_0 \times e^{-\ln 2 \times \frac{t}{T}}$

4.) ${}^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He$

$210 = A + 4$

$A = 206$

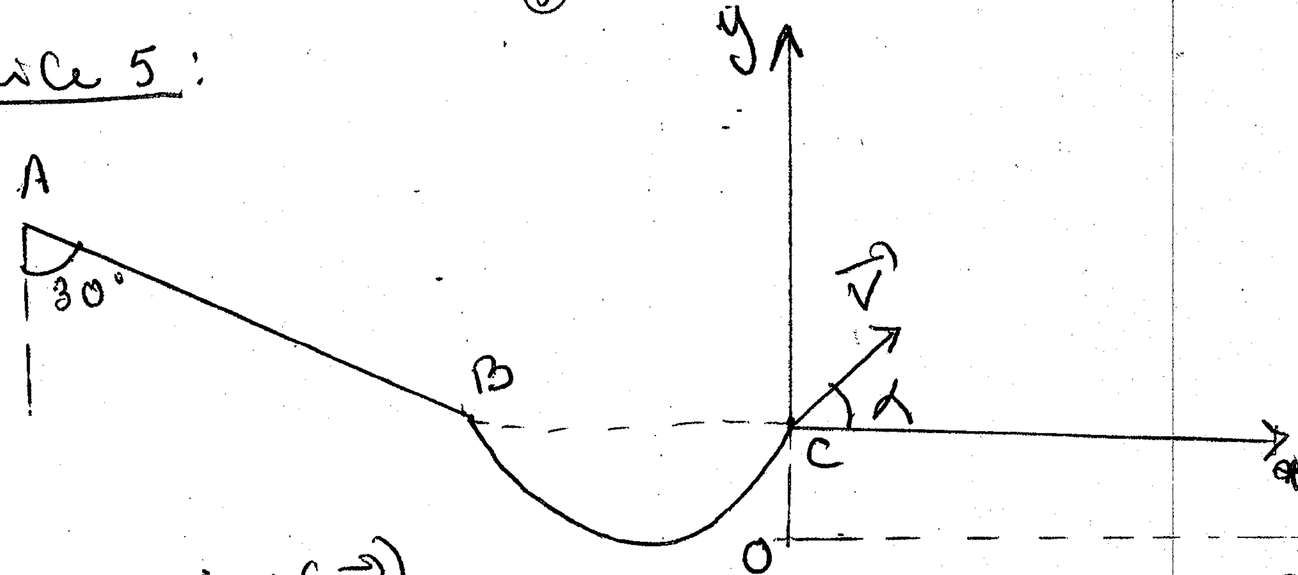
$84 = Z + 2$

$Z = 82$

donc ${}^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$

Exercice 5 :

1-)



$\Delta E_{C\,AB} = W(\vec{P})$

$\frac{1}{2}\cancel{m}V_B^2 - \frac{1}{2}\underbrace{mV_A^2}_{0} = \cancel{m} \times g \times AB \times \cos 30°$

$V_B = \sqrt{2 \times g \times AB \times \cos 30°}$

2-) système étudié : le skieur.

référentiel d'étude : Terrestre supposé galiléen.

bilan des forces : $\vec{P} = m \times \vec{g}$

Appliquons la 2e loi de Newton :

$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

$m\vec{g} = m\vec{a}$

$\vec{a} = \vec{g}$

projection sur les axes :

$$\begin{cases} \text{axe } x : a_x = 0 \\ \text{axe } y : a_y = -g \end{cases}$$

or $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \Rightarrow \begin{cases} \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ \frac{dv_y}{dt} = -g \end{cases}$

par intégration on a

$$\begin{cases} v_x = K_1 \\ v_y = -gt + K_2 \end{cases}$$

à $t = 0$ $\vec{v}_C \begin{pmatrix} v_B \cos\alpha \\ v_B \sin\alpha \end{pmatrix}$ donc $K_1 = v_B \cos\alpha$

$K_2 = v_B \sin\alpha$

donc $\vec{v} \begin{cases} v_x = v_B \cos\alpha \\ v_y = v_B \sin\alpha - gt \end{cases}$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt} \Rightarrow \begin{cases} \frac{dx}{dt} = v_B \cos\alpha \\ \frac{dy}{dt} = -gt + v_B \sin\alpha \end{cases}$$

par intégration on a :

$x = v_B \times \cos\alpha \times t + K_3$

$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_B \sin\alpha \times t + K_4$

à $t = 0$ $\vec{OM_0} \begin{pmatrix} 0 \\ h \end{pmatrix}$ donc $\begin{cases} K_3 = 0 \\ K_4 = h \end{cases}$

donc $\boxed{\begin{cases} x = v_B \cos\alpha \times t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_B \sin\alpha \times t + h \end{cases}}$

3.) équation de la trajectoire

$t = \frac{x}{v_B \cos\alpha} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v_B \times \cos\alpha}\right)^2 + \frac{\cancel{v_B} \sin\alpha \times x}{v_B \cos\alpha} + h$

$$y = \frac{-g}{2v_B^2 \cos^2\alpha} \cdot x^2 + \tan\alpha \times x + h$$

il tombe pour $y = 0$

$$\frac{-g}{2V_B^2 \cos^2\alpha} x^2 + \tan\alpha + h = 0$$

Exercice 6

1.) a.) $C_6H_5COOH + H_2O \rightleftarrows C_6H_5COO^- + H_3O^+$

b.) $$K_a = \frac{[H_3O^+]_{eq} \times [C_6H_5COO^-]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq}}$$

2.) a.) $C_6H_5COO^- + H_2O \rightleftarrows C_6H_5COOH + HO^-$

b.) $$K_{eq} = \frac{[C_6H_5COOH]_{eq} \times [HO^-]_{eq}}{[C_6H_5COO^-]_{eq}}$$

3.) a.)

$pKa = 4,2$; axe pH

C_6H_5COOH prédomine | $C_6H_5COO^-$ prédomine

$pH = 5,3 > 4,2$ c'est $C_6H_5COO^-$ qui prédomine.

b.) $C_6H_5COOH + HO^- \longrightarrow C_6H_5COO^- + H_2O$

c.) $$K_{eq} = \frac{[C_6H_5COO^-]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq} \times [HO^-]_{eq}}$$

4.) a.) $C_6H_5COOH + C_6H_5COO^- \rightleftarrows C_6H_5COOH + C_6H_5COO^-$

b.) $$K_{eq} = \frac{[C_6H_5COOH]_{eq} \times [C_6H_5COO^-]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq} \times [C_6H_5COO^-]_{eq}} =$$

c.) on sait que $K_a = \dfrac{[H_3O^+]_{eq} \times [C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]_{eq}}$

donc $$\frac{K_a}{[H_3O^+]_{eq}} = \frac{[C_6H_5COO^-]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq}}$$

En remplaçant dans l'expression de Keq

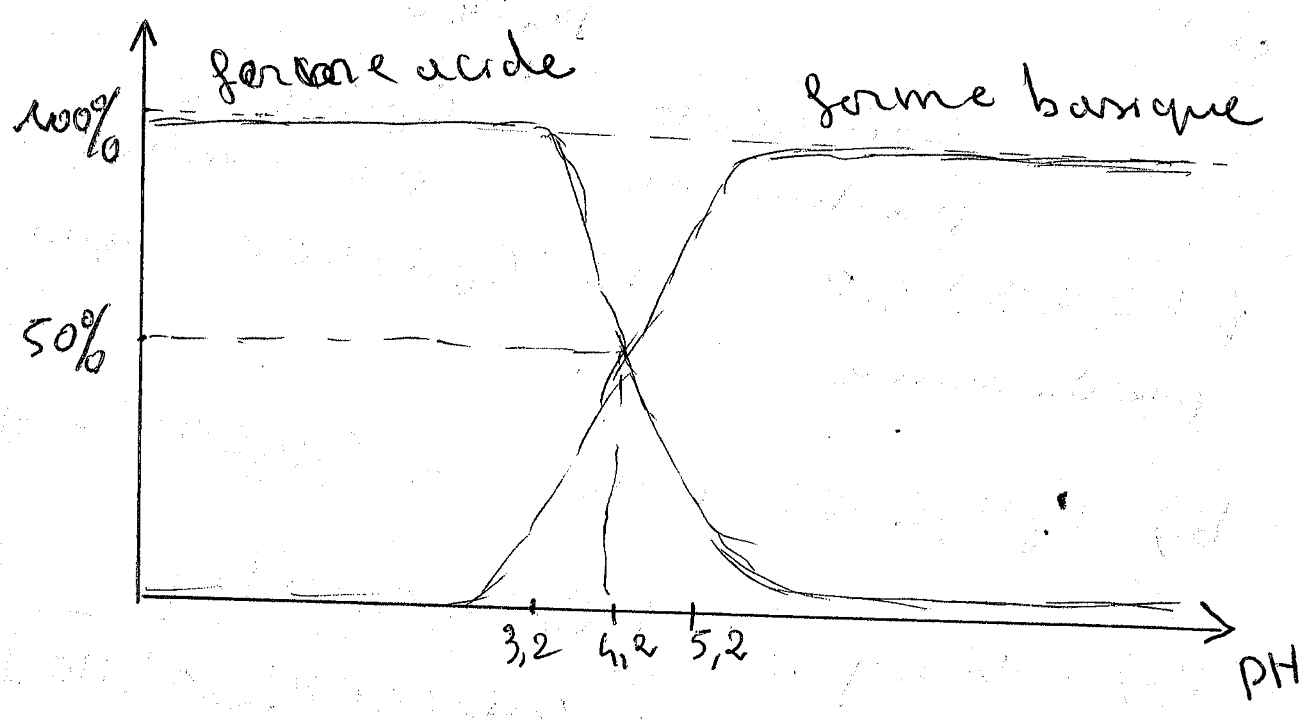
on a : $\frac{[H_3O^+]_{eq}}{Ka} \times \frac{[C_6H_5COO^-]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq}} = 1$

par application de la fonction log

on a : $pH = pKa + \log \frac{[C_6H_5COO^-]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq}}$

4.) $pH = 4,2 + \log \frac{1,0 \times 10^{-2}}{1,0 \times 10^{-1}} = 3,2$

5-)



Exercice 7 :

1-/ non ; la diode est non passante.

2-) $E_{mag} = \frac{1}{2} L \times i_{max}^2$

3-) a) L'énergie est fournie par la bobine et la diode est passante

b) Calcul de la hauteur :
principe de conservation de l'énergie :

$E_m = E_{magnétique}$

$mgh = \frac{1}{2} L \times i_{max}^2$

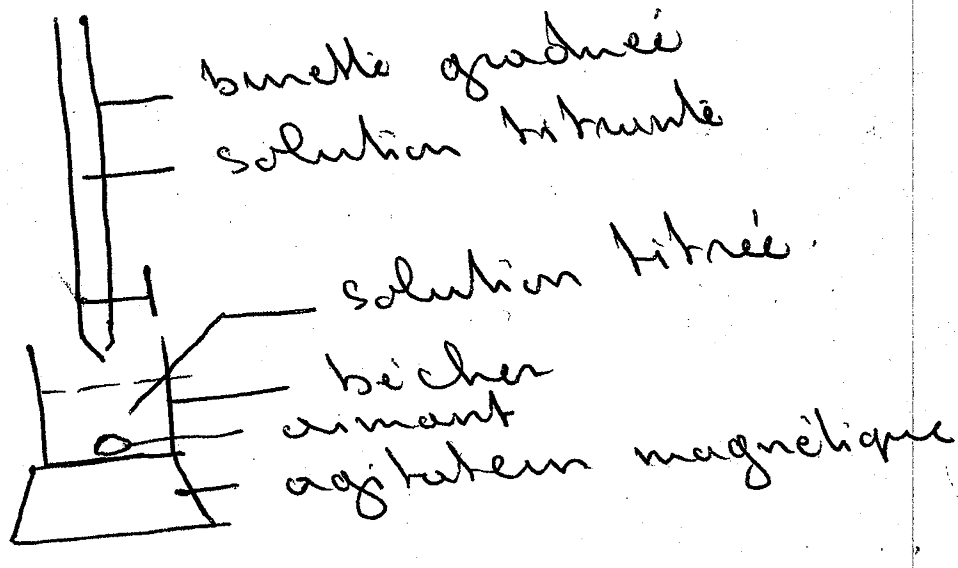
$$\boxed{h = \frac{L \times i_{max}^2}{2mg}}$$

c-) une partie de l'énergie fournie par la bobine est perdue sous forme thermique à cause de frottements, donc la hauteur atteinte est plus faible.

Exercice 8 :

1.-) principe : le dosage.
réaction support : précipitation.
répération de la fin : méthode colorométriq

2.-)



3.-) - prelever avec une pipette jaugée 10 ml d'eau de mer morte,
- verser la solution prelevée dans une fiole jaugée de 1000 ml,
- Ajoute de l'eau distillée au 3/4 puis agiter,
- ajouter de l'eau distillée jusqu'o trait de jaugé.

4.-) Equation support du dosage

$$Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)}$$

à l'équivalence on a :

$$n_{Cl^-} = n_{Ag^+}$$

$$[Cl^-] \times V = [Ag^+] \times V_{eq}.$$

calcul de la ~~quantité~~ $[Cl^-]$ dans l'eau de la mer baltique.

$$[Cl^-] = \frac{[Ag^+] \times V_{eq}}{V}$$

$$= \frac{0,098 \times 15,8}{50} = 0,031 \ mol.L^{-1}$$

calcul de la $[Cl^-]$ dans l'eau de la mer morte.

$$[Cl^-] = \frac{0,098 \times 18,1}{5} \times 100 = 35,4 \ mol.L^{-1}$$

~~5-) analyse et purification.~~

~~6) Ce sont : le glucose, le fructose et le saccharose.~~

7)

5-) calcul de la quantité moyenne de Cl^-

$$n_{Cl^-} = \frac{27,2}{23+35,5} + \frac{3,81 \times 2}{24,3+2\times 35,5} = 0,5 \ mol.$$

si la masse volumique est égale à celle de l'eau c'est-à-dire $1 kg.L^{-1}$

alors $[Cl^-]_{moy} = 0,5 \ mol.L^{-1}$

$[Cl^-]$ de l'eau de la mer baltique est plus faible que $[Cl^-]_{moy}$ tandis que $[Cl^-]$ de l'eau de la mer morte est beaucoup plus grande

Solution 9 :

1.) verrerie : . une ~~fiole~~ pipette jaugée de 25mL
. une fiole jaugée de 100mL

méthode : . prelever avec une pitte jaugée 25 mL de la solution initiale.
. La verser dans la fiole jaugée puis ajoute de l'eau au 3/4 puis homogeneiser.
. ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

2.) Pour saturer la cuve en vapeur de solvant.

3.) avec un capillaire.

4.) Pour bien fixer l'espèce sur la phase stationnaire et mieux controler son mouvement en phase mobile.

5.) - séparation des espèces chimiques
- verification de la purification d'une espèce chimique.

6.) Ce sont :
- le glucose
- le fructose
- le saccharose

7.) Dans la solution H, le saccharose a disparu, mais le glucose et le fructose sont présents.

8.) Rf Glucose $= \frac{3,8}{5} = 0,76$

Rf fructose $= \frac{2}{5} = 0,4$

Rf saccharose $= \frac{1}{5} = 0,2$

9.) le glucose a plus d'affinité au solvant qu'à la silice et c'est le contraire pour fructose.

Proposition Barème

Exercice 1 (13 pts)

I-) 6

II-) 1-) 6

2-) 1

Exercice 2 (7 pts)

I-) 4

II-) 2

III-) 1

Exercice 3 (9 pts)

1-) 2

2-) 2

3-) 3

4-) 2

Exercice 4 (16 pts)

I-) 1-) 1

2-) 1

3-) 2

4-) 1

5-) 1

6-) 1

II-) 1-) 3

2-) 1

III-) 1-) 1

2-) 1

3-) 1

4-) 2

Exercice 5 (10 pts)

1-) 2

2-) 4

3-) 4

Exercice 6 (16 pts)

1.) a.) 1
b.) 1

2.) a.) 1
b.) 1

3.) a.) 2
b.) 1
c.) 1

4.) a.) 1
b.) 1
c.) 3
d.) 1

5.) 2

Exercice 7 (8 pts)

1.) 1
2.) 1
3.) a.) 2
b.) 2
c.) 2

Exercice 8 (9 pts)

1.) 3
2.) 2
3.) 2
4.) 2

Exercice 9 : (15 pts)

1.) 2
2.) 1
3.) 1
4.) 1
5.) 2
6.) 2
7.) 2
8.) 2
9.) 2