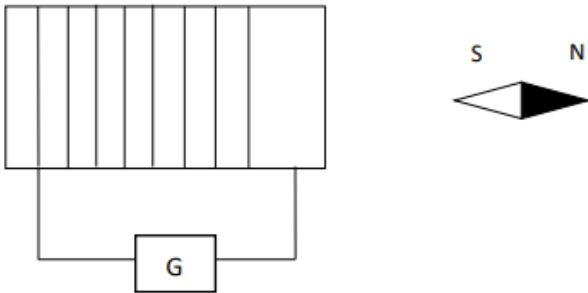


COMPOSITION DE PHYSIQUE-CHIMIE**EXERCICE 1 (5 points)****PHYSIQUE (2 points)**

Un solénoïde de longueur $l = 50\text{cm}$, comportant $N = 1000$ spires de diamètre $d = 4\text{ cm}$ est parcouru par un courant électrique d'intensité $I = 300\text{mA}$. Une aiguille aimantée placée devant l'une de ses faces, prend la position indiquée sur le schéma :



1 Reproduis le schéma et indique :

1 1 Les faces du solénoïde

1 2 Quelques lignes de champ à l'intérieur du solénoïde

1 3 Le sens du courant électrique qui traverse le solénoïde

1 4 Les bornes du générateur G.

2 Calcule la valeur du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde.

CHIMIE (3 points)

A) Pour chacune des propositions ci-dessous :

1) Toute solution aqueuse contient des ions H_3O^+ et des ions OH^- .

2) A toute température : $[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

3) L'équation de l'autoprotolyse de l'eau est : $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

4) La concentration en ions OH^- d'une solution de $\text{pH} = 2,3$ à 25°C ($K_e = 10^{-14}$), est $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-2}\text{mol/L}$

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

B) Pour chacune des propositions ci-dessous :

1) La concentration d'une solution préparée par la dissolution de 10g de chlorure de sodium (NaCl) de masse molaire $M = 58,5\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ dans 100 ml d'eau pure est :

a) $C = 17\text{ mol/L}$

b) $C = 0,17\text{ mol/L}$

c) $C = 1,71\text{ mol/L}$.

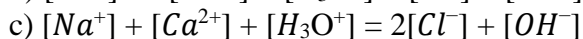
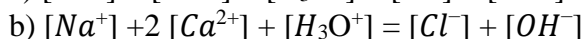
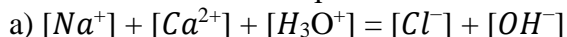
2) La concentration des ions Cl^- d'une solution obtenu par la dissolution de 1,11g de chlorure de calcium de masse molaire $M(\text{CaCl}_2) = 111\text{g/mol}$ dans 0,25 L l'eau pure est :

a) $[\text{Cl}^-] = 8 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$

b) $[\text{Cl}^-] = 5 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$

c) $[\text{Cl}^-] = 4 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$.

3) L'équation de l'électroneutralité d'une solution préparée par la dissolution de chlorure de sodium et de chlorure de calcium dans l'eau pure s'écrit :



Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

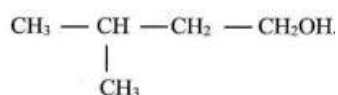
C/ Recopie le numéro de chaque type de solution suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Solution basique	1	a-	$pH = pK_e$
Solution acide	2	b-	$pH > \frac{1}{2} pK_e$
Solution neutre	3	c-	$pH = \frac{1}{2} pK_e$
		d-	$pH < \frac{1}{2} pK_e$

EXERCICE 2 (5 points)

En vue d'utiliser un ester **E**, à odeur de banane mure, pour la synthèse de quelques produits cosmétiques, votre professeur de physique chimie effectue les différents tests suivants :

Test 1 : L'hydrolyse de **E** conduit à un mélange de deux composés organiques **A** et **B**, Le composé **B** a pour formule semi développée



Test 2 : L'étude de la composition massique centésimale de **A** de formule brute $C_xH_yO_2$ a donné les résultats suivants : 40 % de carbone, 53,33% d'oxygène et 6,67% d'hydrogène.

Test 3 : Le composé **A** réagit avec le chlorure de thionyle et donne un composé organique **D**.

Test 4 : Le composé **B** subit une oxydation ménagée par un oxydant en défaut. Il se forme un composé organique **C**. L'action de **C** sur le réactif de Tollens en milieu basique produit un dépôt d'argent métallique.

Données : Masses molaires moléculaires (en g/mol) C : 12 H : 1 O : 16

En tant que rapporteur de ta classe, propose la solution en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Donne :

1.1 Le nom **B** ;

1.2 La fonction chimique de **A** ;

1.3 Les caractéristiques de la réaction d'hydrolyse de **E** ;

1.4 La propriété chimique de **C** mise en évidence par le réactif de Tollens.

2. Détermine la formule brute de **A**.

3. Déduis-en :

3.1 La formule semi développée et le nom de **A** ;

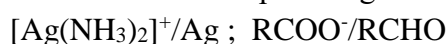
3.2 Les formules semi-développées et les noms de **D**, **E** et **C**.

4. Ecris l'équation bilan :

4.1 De la réaction chimique de synthèse de **D** ;

4.2 De la réaction d'hydrolyse de **E** ;

4.3 De formation du dépôt d'argent métallique à partir des demi-équations en utilisant les couples



EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés de physique, votre Professeur met à la disposition de votre groupe les résultats des expériences réalisées sur le parcours des électrons dans un oscilloscope.

La cathode C d'un oscillographe électronique émet des électrons avec une vitesse négligeable. Les électrons arrivent ensuite sur l'anode A et la traversent par l'ouverture O_2 . Entre la cathode C et l'anode A, existe une différence de potentiel $U_0 = V_A - V_C$.

Les électrons pénètrent en O entre les armatures horizontales P et Q d'un condensateur. Les armatures, de longueur ℓ , sont distantes de d . On établit entre les armatures une tension $U = U_{PQ}$. Le faisceau d'électrons arrive ensuite au point H sur un écran fluorescent (E) situé à la distance L du centre de symétrie des plaques.

Données :

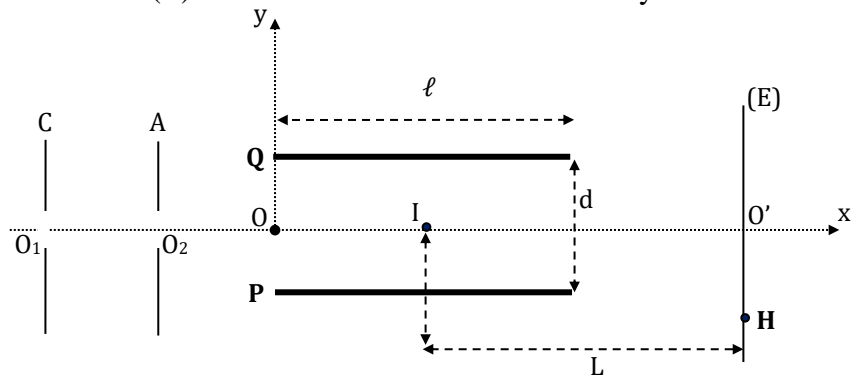
$$U_0 = 1,27 \text{ kV} ; |U_{PQ}| = 120 \text{ V}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$L = 18 \text{ cm} ; d = 3 \text{ cm} ; \ell = 8 \text{ cm}$$

Le poids d'un électron est négligeable

Par rapport aux autres forces appliquées.



Le Professeur vous demande de déterminer le déplacement ou la déflexion électrostatique Y du spot sur l'écran.

1. Donne l'énoncé du théorème :

1.1 De l'énergie cinétique ;

1.2 Du centre d'inertie.

2 Détermine :

2.1 La vitesse v_{O_2} d'un électron en O_2 ;

2.2 La vitesse v_0 d'un électron en O ;

2.3 Le signe de la tension U pour que les électrons arrivent au point H sur l'écran ;

2.4 Les caractéristiques (direction, sens et valeur) du vecteur champ électrique \vec{E} créé entre les plaques P et Q.

3. Etablis :

3.1 Dans le système d'axes (Ox, Oy) , l'équation cartésienne de la trajectoire des électrons entre les plaques en fonction de e , U , m , d et v_0 .

3.2 La condition que doit vérifier U pour que les électrons puissent sortir du condensateur et calcule sa valeur limite.

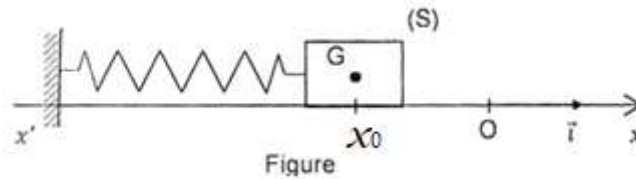
4. Détermine la déflexion électrostatique Y .

EXERCICE 4 (5 points)

En vue de vérifier vos acquis sur des notions de mécanique, votre professeur de physique chimie vous propose l'exercice suivant :

Un pendule élastique horizontal est constitué d'un solide S de masse $m = 100\text{g}$ et d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 40\text{N/m}$. Le solide S fixé à une extrémité du ressort, peut se déplacer sans frottements le long d'un banc à coussin d'air suivant l'axe $(x'x)$. L'autre extrémité du ressort reste fixée à un support solide du banc (voir figure ci-dessous)

A l'équilibre du système (solide + ressort) le centre d'inertie G du solide coïncide avec l'origine du repère (O, \vec{i}) liée à la tige. L'énergie potentielle du système est alors nulle. Le ressort est comprimé ; l'abscisse de G est alors $x_0 = -2,5\text{cm}$. A l'instant $t = 0$, le solide est lâché sans vitesse initiale. On prendra comme origine des dates le moment du lâcher. Le solide S passe pour la deuxième fois au point d'abscisse $x = 0$ à la date t_1 .



Tu es désigné pour proposer ta solution :

1 Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur le solide juste après le lâcher et représente-les sur un schéma

2- Etablis :

2.1 L'équation différentielle qui régit ce type de mouvement ;

2.2 L'expression numérique de la solution de cette équation différentielle sous la forme

$$x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi).$$

3- Détermine la valeur :

3 1 de l'énergie mécanique à l'instant du lâcher ;

3 2 maximale V_{\max} de la vitesse du solide en O ;

3 3 de la date t_1 .

4- Représente qualitativement dans le même repère les diagrammes des énergies (cinétique, potentielle et mécanique) en fonction de la position x , $x \in [-X_m ; +X_m]$