

MÉCANIQUE : (6,5 points)

1) Une bille en acier, d'abord maintenue immobile au dessus du sol , est lâchée dans l'air ; elle tombe alors verticalement.

Parmi les propositions suivantes, rayer celles qui sont inexactes :

☐ Au cours de la chute de la bille, sa vitesse reste constante.

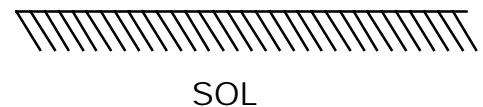
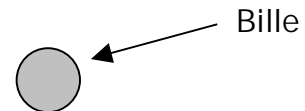
☐ Au cours de la chute de la bille, sa vitesse augmente.

☐ Au cours de la chute de la bille, sa vitesse diminue.

☐ Au cours de la chute de la bille, le mouvement est ralenti.

☐ Au cours de la chute de la bille, le mouvement est uniforme.

☐ Au cours de la chute de la bille, le mouvement est accéléré.



2) On laisse maintenant tomber la bille dans un liquide visqueux contenu dans une grande éprouvette graduée ; elle s'y enfonce verticalement.

On déclenche le chronomètre au moment où la bille d'acier passe devant la graduation 300 et, à partir de cet instant, on note le temps de passage devant les graduations 260, 220, 180, 140, 100.

Les résultats des mesures sont données dans le tableau suivant :

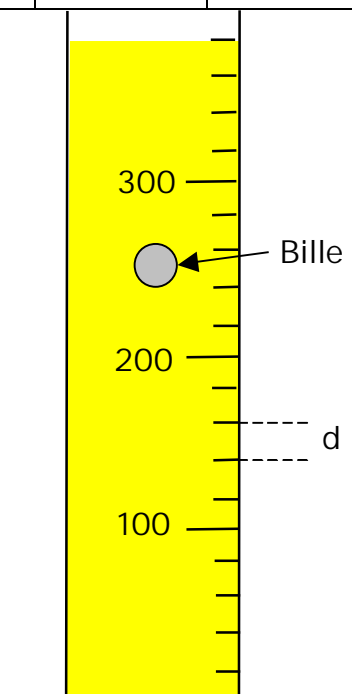
Passage devant la graduation	300	260	220	180	140	100
Temps de passage en seconde	0	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0

2.1) Expliquer en une phrase pourquoi on peut affirmer que, dans le liquide, la bille a un mouvement rectiligne uniforme.

2.2) Que dire alors de la vitesse de la bille ?

2.3) La distance d entre deux traits de graduation (entre deux traits ou entre un petit et un grand trait) est $d = 3$ cm.

2.3.1) Compléter alors le tableau de la page suivante donnant la distance parcourue par la bille d'acier en fonction du temps de chute dans le liquide :



Temps t de chute (en seconde)	0	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0
Distance parcourue D (en centimètre)	0			18,0		

2.3.2) Calculer, en centimètre par seconde, puis en mètre par seconde, la vitesse V de la bille au cours de sa chute dans le liquide visqueux.

3) De ces observations, que peut-on conclure sur le rôle du liquide visqueux ?

CHIMIE : (5,5 points)

Pour traiter certaines plantes (pomme de terre, vigne, tomates...) contre une maladie appelée « mildiou », on utilise en solution dans l'eau un produit appelé « bouillie bordelaise » ; cette solution est de couleur bleue.

Un jardinier a préparé la solution dans un seau en fer « galvanisé », et, après l'avoir oublié, il s'aperçoit que l'intérieur du seau a été recouvert d'une couche rougeâtre alors que la couleur bleue de la solution est très atténuée.

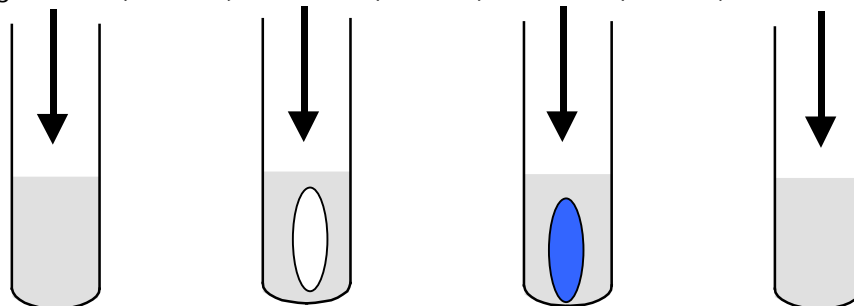
Du fer « galvanisé » est du fer recouvert de zinc (Zn) pour éviter qu'il ne rouille.

1) Première partie : composition de la solution.

1.1) La couleur bleue de la solution laisse prévoir la présence d'un ion, lequel ?

1.2) Afin de déterminer les ions présents dans cette solution, on effectue des tests d'identification. Dans chacun des tubes à essais contenant 10 mL de solution, on ajoute quelques gouttes de différents réactifs :

Réactifs : ($\text{Ag}^+ ; \text{NO}_3^-$) ($\text{Ba}^{2+} ; 2\text{Cl}^-$) ($\text{Na}^+ ; \text{OH}^-$) ($2\text{K}^+ ; \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$)



Observations : Aucun précipité Précipité blanc Précipité bleu Aucun précipité

En utilisant les résultats donnés dans le tableau ci-contre, et les observations faites, indiquer quels sont les ions présents dans la solution :

Ion 1 :

Ion 2 :

Réactif ajouté	Couleur du précipité	Ion identifié
(Ag ⁺ ; NO ₃ ⁻)	Blanc	Ion chlorure Cl ⁻
(Ba ²⁺ ; 2Cl ⁻)	Blanc	Ion sulfate SO ₄ ²⁻
(Na ⁺ ; OH ⁻)	Bleu	Ion cuivre (II) Cu ²⁺
(Na ⁺ ; OH ⁻)	Vert foncé	Ion fer (II) Fe ²⁺
(Na ⁺ ; OH ⁻)	Rouille	Ion fer (III) Fe ³⁺
(Na ⁺ ; OH ⁻)	Blanc gélatineux	Ion zinc Zn ²⁺
(Na ⁺ ; OH ⁻)	Blanc	Ion aluminium Al ³⁺
(2K ⁺ ; C ₂ O ₄ ²⁻)	Blanc	Ion calcium Ca ²⁺

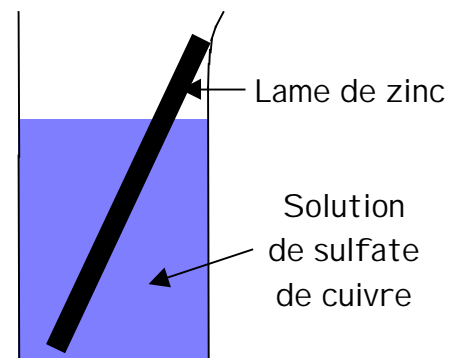
2) Explication du dépôt rougeâtre observé :

On réalise l'expérience suivante :

Dans un bécher, on verse 100 mL de solution de sulfate de cuivre (Cu²⁺ ; SO₄²⁻) puis on y plonge une lame de zinc.

Au bout de 15 minutes, la couleur bleue de la solution est atténuée et la plaque de zinc se recouvre d'un dépôt rouge caractéristique de cuivre.

De plus, les tests d'identification montrent la présence d'ions Zn²⁺ dans la solution.



2.1) Quel réactif a-t-on utilisé pour mettre en évidence la présence des ions Zn²⁺ ?

Qu'a-t-on alors observé dans la solution ?

2.2) On déduit de cette expérience que :

∅ Les ions (Cu²⁺) de la solution se sont transformés en :

∅ Les atomes de la lame de zinc (Zn) se sont transformés en :

2.3) Pour chaque proposition, cocher la case correspondant à la bonne réponse :

∅ Au cours de la réaction qui se produit, les atomes de zinc (Zn) sont des réducteurs oxydants.

∅ Au cours de la réaction qui se produit, les ions (Cu²⁺) sont des réducteurs oxydants.

∅ Au cours de la réaction qui se produit, les atomes de zinc (Zn) ont été réduits oxydés.

Ø Au cours de la réaction qui se produit, les ions (Cu^{2+}) ont été .. réduits
.. oxydés.

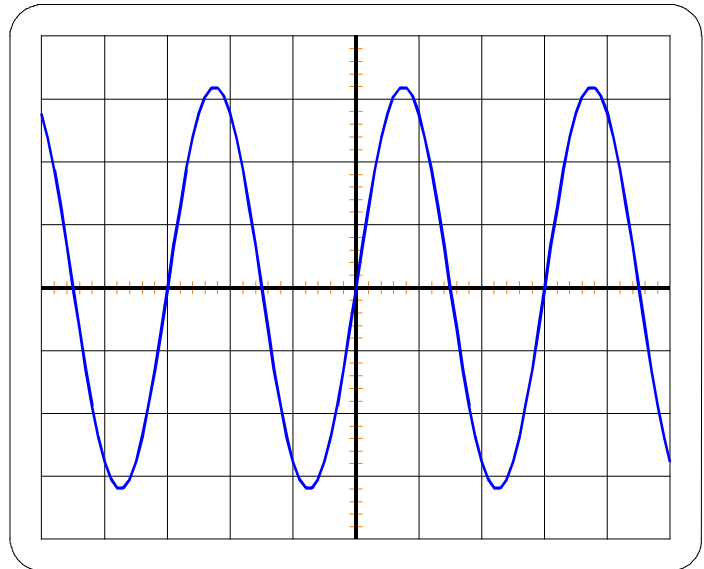
ÉLECTRICITÉ : (6 points)

On branche un oscilloscope aux bornes de sortie d'un générateur de tension électrique alternative.

Sur l'oscilloscope la sensibilité en tension est réglée sur :

100 volts par division.

1) A partir de l'observation de l'oscillogramme, indiquer quelle est, en volt, la valeur de la tension maximale U_{max} de la tension électrique aux bornes du générateur :



2) sachant que la relation entre la tension électrique maximale U_{max} et la tension électrique efficace U est : $U_{\text{max}} = U \cdot \sqrt{2}$, calculer, en volt (résultat arrondi au dixième), la valeur de la tension électrique efficace U délivrée par le générateur.

3) La plaque signalétique d'un radiateur électrique est reproduite ci-contre.

3.1) Préciser à quelle grandeur physique correspond chacune des indications suivantes :

220 V – 240 V :

2 kW :

3. 12104 N°6381
Série 00 394 992644
220 V – 240 V 50 Hz 2 kW
Made in FRANCE



3.2) En une phrase simple, expliquer pourquoi on pourra brancher ce radiateur sur le générateur dont on a observé la tension à l'oscilloscope.

4) On fait fonctionner le radiateur pendant 45 minutes. Calculer, en kilowattheure, l'énergie E qu'il a absorbé.

Deux points (2 points) sont attribués pour le soin, la propreté et la présentation.