



PHYSIQUE CHIMIE - 2nde

Année Scolaire 2023-2024

Epreuve commune n°1

Mercredi 31 janvier 2024

Indications : Durée 1 heure - calculatrice autoriséeCompétences évaluées : S'approprier - raisonner - valider - communiquer

Exercice 1 (13 points)

On considère l'atome d'hydrogène de symbole H. Il a la particularité de n'avoir dans son noyau qu'un seul proton.

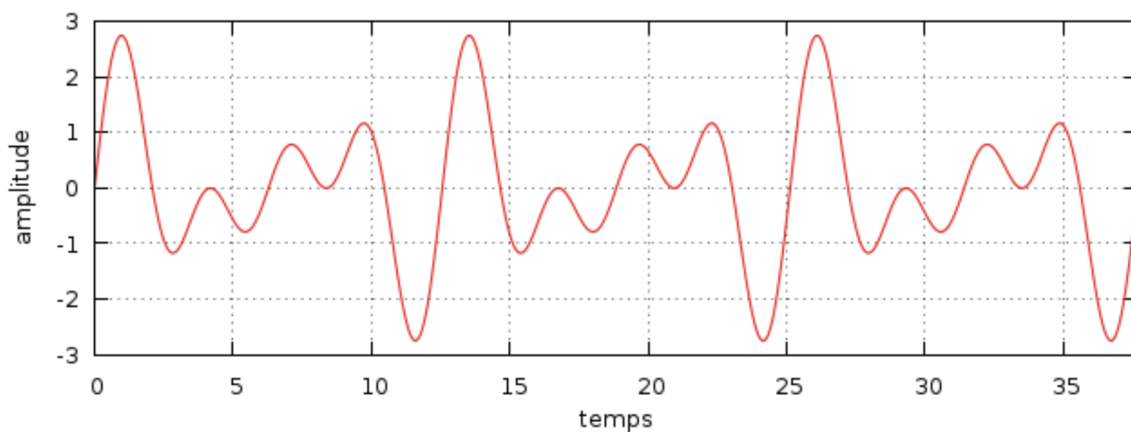
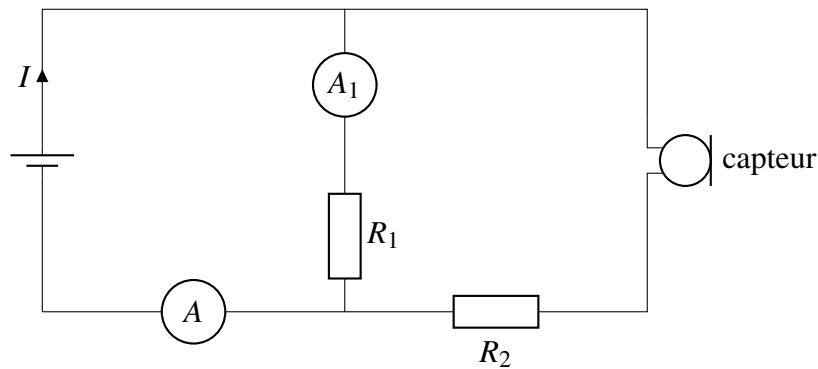
Dans la nature en par création en laboratoire, on peut obtenir des isotopes de l'hydrogène comme par exemple le deutérium dont le nombre de nucléon est 2 et le tritium dont le nombre de nucléon est 3.

1. (1 point) **Définir** la notion d'isotope.
2. (1 point) **Déterminer** la composition de l'atome d'hydrogène (nombre de protons, neutrons et électrons)
3. (1 point) La représentation symbolique d'un élément X est notée A_ZX . **Ecrire** la représentation symbolique du deutérium et celle du tritium.
4. (1 point) L'élément d'hydrogène se lie très facilement avec des éléments de la famille des halogènes. **Citer** deux éléments de cette famille.
5. (1 point) L'élément d'hydrogène se lie très facilement aussi avec des éléments de la famille des carbonides (la famille dans laquelle se situe le carbone). Le silicium en est un exemple. **Déterminer** la structure électronique du silicium dans son état fondamental.
6. (2 points) En **déduire** le nombre d'électrons de valence du silicium dans son état fondamental et **déterminer** le nombre de doublets que le silicium va chercher à obtenir.
7. (2 points) **Indiquer** la molécule qu'aurait tendance à créer le silicium et l'hydrogène et **donner** la représentation de Lewis de cette molécule.
8. (2 points) L'eau liquide est utilisée pour fabriquer des solutions. Une solution de chlorure de calcium est fabriquée à partir d'une masse de chlorure de calcium solide et un volume d'eau. Le volume total devient $V = 50$ mL et la concentration en masse de chlorure de calcium est $C_m = 100$ g.L⁻¹. **Donner** en justifiant, la formule de l'ion calcium (formé à partir de l'atome de calcium) et la formule de l'ion chlorure (formé à partir de l'atome de chlore). En **déduire** la formule du composé ionique du chlorure de calcium.
9. (2 points) **Qualifier** la solution ainsi obtenue dont le solvant est l'eau puis **calculer** la masse de soluté.



Exercice 2 (7 points)

Un dispositif d'enregistrement est composé d'un générateur délivrant une tension électrique $U = 24 \text{ V}$, deux conducteurs ohmiques R_1 et R_2 , et d'un capteur pour convertir le signal sonore en une autre grandeur physique. Le schéma normalisé du circuit électrique est donné ci dessous, ainsi que l'enregistrement du signal sonore.



L'ampèremètre A_1 mesure une intensité de 100 mA et l'ampèremètre A mesure une intensité de 300 mA .

Le conducteur ohmique R_2 a une résistance $R_2 = 100 \Omega$.

- (1 point) Calculer** l'intensité I_c du courant électrique qui circule dans le capteur.
- (1 point) Calculer** la résistance R_1 du conducteur ohmique R_1 .
- (1 point)** Sur l'enregistrement du signal sonore, l'unité du temps est la milliseconde. **Mesurer** le plus précisément possible la période du signal sonore.
- (1,5 point)** En **déduire** la fréquence du signal sonore.
- (1 point) Préciser** si ce son est audible par l'être humain.
- (1,5 point)** La vitesse du son dans l'air est $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$. **Calculer** le temps mis par le son pour parvenir au capteur lorsque l'émetteur est fixé à une distance $d = 30 \text{ cm}$ du capteur.

**Document annexe**

Extrait de la classification période des éléments

${}^1_1\text{H}$																			${}^2_2\text{He}$	
${}^3_3\text{Li}$	${}^8_4\text{Be}$																		${}^{19}_9\text{F}$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$
${}^{22}_{11}\text{Na}$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$																		${}^{35}_{17}\text{Cl}$	${}^{40}_{18}\text{Ar}$
${}^{39}_{19}\text{K}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}$	${}^{41}_{21}\text{Sc}$	${}^{51}_{23}\text{V}$	${}^{52}_{24}\text{Cr}$	${}^{55}_{25}\text{Mn}$	${}^{56}_{26}\text{Fe}$	${}^{59}_{27}\text{Co}$	${}^{59}_{28}\text{Ni}$	${}^{63}_{29}\text{Cu}$	${}^{65}_{30}\text{Zn}$	${}^{70}_{31}\text{Ga}$	${}^{73}_{32}\text{Ge}$	${}^{75}_{33}\text{As}$	${}^{79}_{34}\text{Se}$	${}^{80}_{35}\text{Br}$	${}^{84}_{36}\text{Kr}$			${}^{127}_{53}\text{I}$	${}^{131}_{54}\text{Xe}$
${}^{85}_{37}\text{Rb}$	${}^{88}_{38}\text{Sr}$	${}^{89}_{39}\text{Y}$	${}^{91}_{40}\text{Zr}$	${}^{93}_{41}\text{Nb}$	${}^{96}_{42}\text{Mo}$	${}^{101}_{44}\text{Ru}$	${}^{103}_{45}\text{Rh}$	${}^{106}_{46}\text{Pd}$	${}^{110}_{47}\text{Hg}$	${}^{112}_{48}\text{Cd}$	${}^{115}_{49}\text{In}$	${}^{119}_{50}\text{Sn}$	${}^{122}_{51}\text{Sb}$	${}^{128}_{52}\text{Te}$						