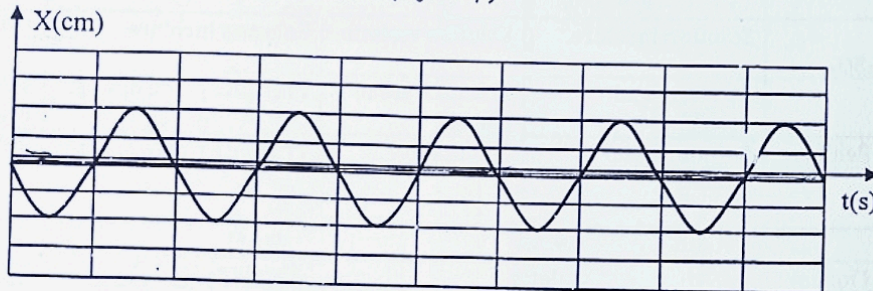


DEVOIR N°4 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (5 points)

L'enregistrement du mouvement d'oscillations horizontales d'un solide (S) de masse $m=50\text{ g}$ accroché à un ressort de masse négligeable et à spires non jointives, a permis de tracer la courbe représentant les variations de l'abscisse x en fonction du temps t : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$



Échelles : en abscisses une division correspond à 100 ms et en ordonnées une division correspond à 5 cm

- La valeur de l'amplitude X_m est :
a) 0,05 m b) 0,1 m c) 0,2 m
- La valeur de la phase φ à l'origine est :
a) 0 rad b) $\frac{\pi}{2}$ rad c) $-\frac{\pi}{2}$ rad
- La valeur de la période propre T_0 est :
a) 0,1 s b) 0,2 s c) 0,3 s
- La valeur de la pulsation propre ω_0 est :
a) $\pi \text{ rad.s}^{-1}$ b) $10\pi \text{ rad.s}^{-1}$ c) $20\pi \text{ rad.s}^{-1}$
- La constante de raideur K du ressort est :
a) $0,49 \text{ N.m}^{-1}$ b) $49,35 \text{ N.m}^{-1}$ c) $197,39 \text{ N.m}^{-1}$

Écris le numéro de chaque affirmation et choisis la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (7 points)

Lors d'une évaluation de nouveaux bacheliers, pour l'obtention de bourses d'étude, il est demandé à chaque candidat de déterminer la durée de chute d'un pigeon de masse $m'=200\text{ g}$.

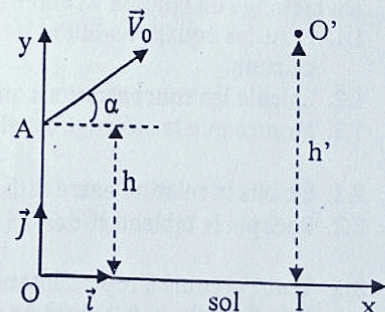
Un enfant cherche à tuer un pigeon posé sur une branche en un point O' , avec un lance-pierre. Le pigeon est à une altitude $h'=17,11\text{ m}$ du sol.

A un instant t_0 , le chasseur lance une pierre de masse $m=10\text{ g}$ avec une vitesse initiale $\vec{V}_0$ faisant un angle $\alpha=45^\circ$ avec l'horizontale. La pierre part d'un point A d'altitude $h=1,2\text{ m}$ du sol. La pierre atteint le pigeon à la date $t=0,9\text{ s}$. Dès que la pierre touche le pigeon, il tombe en chute libre sans vitesse initiale.

La pierre et le pigeon sont assimilés à des points matériels. Les mouvements de la pierre et du pigeon sont étudiés dans le plan vertical rapporté au repère (Ox, Oy) .

Donnée : $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Tu es candidat(e) à ce concours.



- Établis les équations horaires du mouvement de la pierre.
 - Établis l'équation de la trajectoire de la pierre.
 - Donne la nature de la trajectoire de la pierre.
- Détermine la valeur V_0 de vitesse de la pierre.
 - Détermine l'abscisse du point O' .
- Détermine la valeur du vecteur-vitesse de la pierre à l'instant de l'impact avec le pigeon.
- On prendra l'instant du début de la chute du pigeon comme origine des dates.
 - Établis les équations horaires du mouvement du pigeon.
 - Détermine la valeur de la vitesse du pigeon à l'instant où il touche le sol.
 - Déduis-en la durée de chute du pigeon.

EXERCICE 3 (3 points)

On dispose de quatre flacons A, B, C et D contenant chacun un composé organique oxygéné à chaîne carbonée linéaire possédant 4 atomes de carbone. Ce sont : un alcool primaire, un aldéhyde, une cétone et un acide carboxylique. Les étiquettes de ces flacons étant illisibles, on réalise les tests ci-dessous afin d'identifier le contenu de chaque flacon. Trois différents tests ont été réalisés avec trois échantillons chaque flacon. Les résultats sont réunis dans le tableau ci-dessous.

tests	A	B	C	D
MnO_4^- (défaut)+ H_2SO_4	Solution incolore	Solution violette	Solution incolore	Solution violette
DNPH	Solution jaune orangé	Précipité jaune orangé	Précipité jaune orangé	solution jaune orangé
Liqueur de Fehling	Solution bleue	Solution bleue	Précipité rouge brique	Solution bleue

Données :

ion	MnO_4^-	Mn^{2+}	Cu^{2+}
Couleur de l'ion	violette	incolore	bleue

1. Reproduis les tableaux T et T'. Relie chaque flacon à son contenu.

tableau T	
A	•
B	•
C	•
D	•

tableau T'	
•	alcool primaire
•	aldéhyde
•	cétone
•	acide carboxylique

2. Écris les formules semi-développées des composés organiques. Nomme-les

EXERCICE 4 (5 points)

Dans le laboratoire de chimie de ton lycée, on trouve deux bouteilles A et B contenant l'une et l'autre une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium (KOH) ou une solution de l'hydroxyde de calcium ($Ca(OH)_2$) de même concentration $C_0 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$. Le professeur vous demande d'identifier la solution contenue dans chaque bouteille. Les solutions contenues dans les bouteilles A et B sont notées respectivement S_1 et S_2 . Ton groupe de travail, remplit une burette graduée avec la solution S_1 de concentration C_0 . À l'aide de la burette graduée, il verse progressivement la solution S_1 dans un bécher contenant initialement un volume $V_0 = 50 \text{ mL}$ d'eau distillée. Pour chaque volume V versé, il mesure le pH de la nouvelle solution de concentration C . Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tu es le rapporteur de ton groupe.

Volume V (mL)	1	1,6	2,6	4,3	7,2	12,4	23
pH	11,28	11,47	11,66	11,86	12,05	12,24	12,43
$C (\text{mol} \cdot L^{-1})$							
$-\log C$							

- On mélange un volume $V_1 = 50 \text{ mL}$ de S_1 et un volume V_2 de S_2 . $V_2 = 50 \text{ mL}$
 - Écris les équations-bilans de dissolution de l'hydroxyde de potassium et de l'hydroxyde de calcium.
 - Calcule les concentrations molaires des ions dans le mélange.
 - Montre que le mélange est électriquement neutre.
- Établis la relation entre C , C_0 , V_0 , et V .
 - Recopie le tableau ci-dessus et complète-le en calculant C et $-\log C$.
- Trace la courbe représentant les variations du pH en fonction de $-\log C$.
Échelle $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,2$ unité de pH $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,2$ unité de $-\log C$.
 - Donne la nature de courbe. Établis son équation.
 - À partir de l'équation de la courbe, identifie S_1 . Justifie ta réponse.