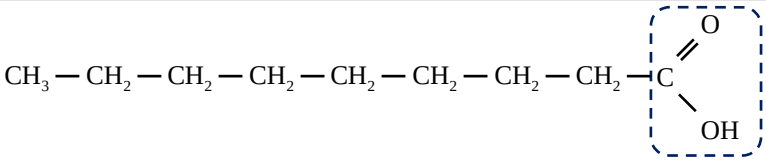
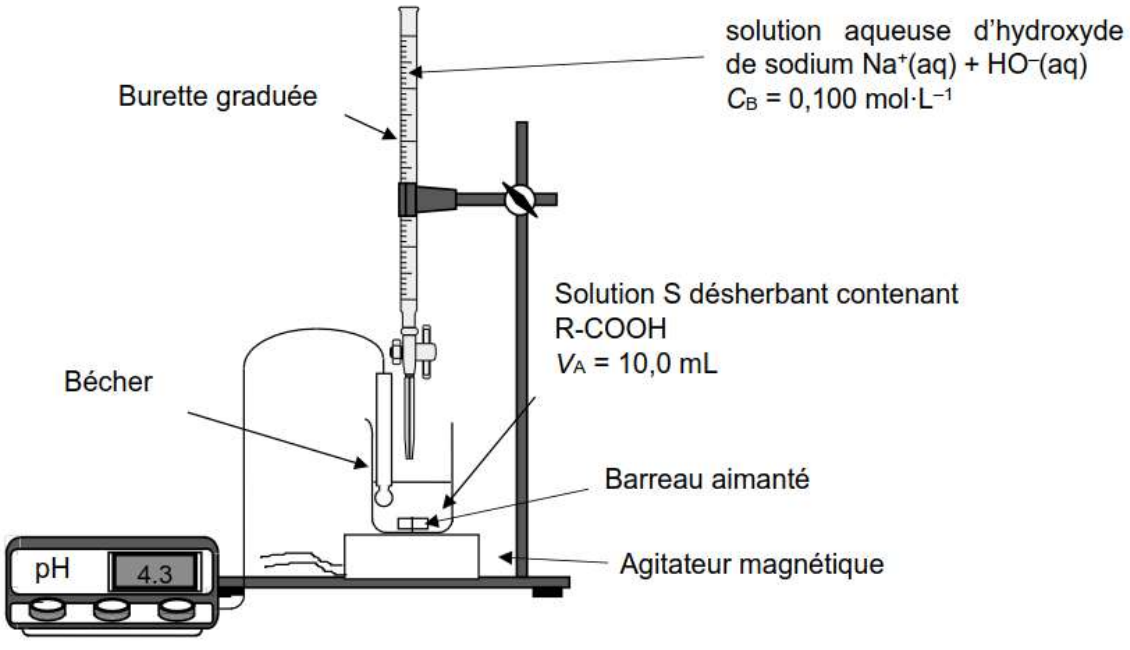
Correction – DEVOIR COMMUN 2025-2026

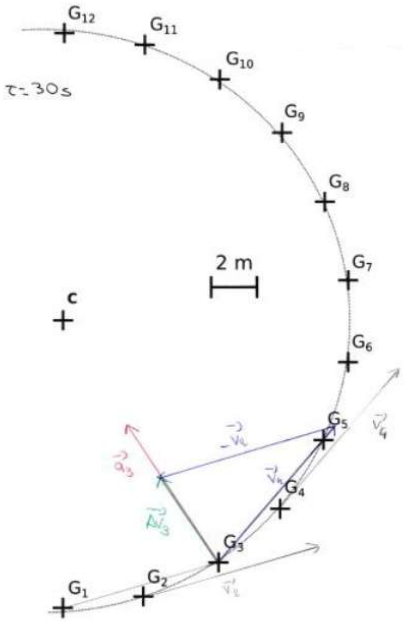
EXERCICE 1: ÉTUDE D'UN DESHERBANT (11 PTS).

	1. Identification de la substance active du désherbant
Q1.	Entourer
	nom de la famille
	 Famille acide carboxylique
Q2.	0,5 par justification)
	Le spectre IR présente :
	- Une bande d'absorption entre 2500 et 3200 cm^{-1} caractéristique de la liaison O – H de cet acide carboxylique ;
	- Une bande d'absorption entre 1680 et 1710 cm^{-1} caractéristique de la liaison C = O de l'acide carboxylique.
	Les deux liaisons O – H et C = O appartiennent bien au groupe carboxyle.
	Le spectre de l'échantillon peut correspondre à celui de l'acide nonanoïque.
	2. Dosage de l'espèce chimique active du désherbant
Q3.	La solution commerciale est diluée **10 fois**.
	Parmi la verrerie disponible :
	Fioles jaugées : 50,0 mL ; 100,0 mL ; 200,0 mL.
	Pipettes jaugées : 2,0 mL ; 10,0 mL ; 25,0 mL.
	on utilisera la fiole jaugée de volume V_{fille} = 100,0 mL et la pipette jaugée de volume $V_{mère}$ = 10,0 mL car le facteur de dilution est $F = \frac{V_{fille}}{V_{mère}} = \frac{100,0}{10,0} = 10,0$.
Q4.	

Q5.	$R–COOH(aq) + HO^-(aq) \rightarrow R–COO^-(aq) + H_2O(l)$
Q6.	La réaction support du titrage doit être rapide, unique et totale.
Q7.	À l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques.
Q8.	**pour la question jusque détermination C_A**
	Graphiquement, le volume à l'équivalence du titrage V_E est égal à l'abscisse du maximum de la courbe dérivée. On lit : V_E = 16,9 mL.
	À l'équivalence: $\frac{n_i(\text{RCOOH})}{1} = \frac{n_{versé}(HO^-)}{1} \Leftrightarrow \frac{C_A \cdot V_A}{1} = \frac{C_B \cdot V_E}{1}$.
	La concentration C_A en acide nonanoïque de la solution S est : $C_A = \frac{C_B \cdot V_E}{V_A} = \frac{0{,}100 \times 16{,}9}{10{,}0} = 0{,}169\, mol.L^{-1}$
	La solution commerciale ayant été diluée 10 fois : $C = 10 \times C_A = 10 \times 0{,}169 = 1{,}69$ mol.L^{-1}.
	La concentration en masse d'acide nonanoïque de la solution commerciale est :
	$C_m = C \times M = 1{,}69 \times 158{,}24 = 267$ g.L^{-1}
Q9.	$u(C_m) = C_m \times \sqrt{\left(\frac{u(V_A)}{V_A}\right)^2 + \left(\frac{u(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u(C_B)}{C_B}\right)^2}$
	Avec : $u(C_B) = 0{,}002$ mol·L^{-1} ; $u(V_E) = 0{,}5$ mL ; $u(V_A) = 0{,}02$ mL, il vient :
	$u(C_m) = 267 \times \sqrt{\left(\frac{0{,}02}{10{,}0}\right)^2 + \left(\frac{0{,}5}{16{,}9}\right)^2 + \left(\frac{0{,}002}{0{,}100}\right)^2} = 10\, g.L^{-1}$
	Calculons le z-score : $z = \frac{\lvert C_m - C_{ref}\rvert}{u(C_m)} = \frac{\lvert 267 - 250\rvert}{10} = 1{,}7 < 2$
	La concentration en masse mesurée est donc compatible avec la valeur de référence.
Q10.	Graphe 1 : La quantité de matière augmente jusqu'à l'équivalence puis reste constante après l'équivalence c'est donc un produit : R- COO^-.
	Graphe 2 : La quantité de matière diminue jusqu'à l'équivalence puis est nulle après l'équivalence c'est donc le réactif titré : R – COOH
	Graphe 3 : La quantité de matière est nulle jusqu'à l'équivalence puis augmente après l'équivalence c'est donc le réactif titrant : HO^-
Q11.	**(4×0,25)**
	Ligne 4 : 0.169 (valeur de C_a)
	Ligne 8 : 16.9 (valeur du volume équivalent)
	Ligne 13 : n_HO.append(0) (avant l'équivalence la quantité de matière du réactif titrant est nulle)
	Ligne 19 : n_A.append(Cb*VE/1000) (après l'équivalence le produit reste constant)
	ou n_A.append(Ca*Va/1000)

EXERCICE 2: UN ÉTONNANT ASCENSEUR À BATEAU : THE FALKIRK WHEEL (5 POINTS)

	Partie 1 . Le système d'enregistrement du mouvement
Q1.	La durée d'une ascension d'un godet avec son bateau est estimée à 5 min 30 s. D'après le document entre G_1 (position basse) et G_{12} (position haute) il y a $11\times\tau$ Donc $11\times\tau$ = (5×60+30) d'où $\tau=\frac{330}{11}=30\,s$
Q2.	$1\,cm \rightarrow 2{,}0\,m$ $d_{13}=3{,}3\,cm \rightarrow G_1G_3$ $G_1G_3=\frac{3{,}3\times 2{,}0}{1}=6{,}6\,m$
	$v_2=\frac{G_1G_3}{2\tau}=0{,}11\,m.s^{-1}=0{,}11\,m.s^{-1}$
	$v_4=\frac{G_3G_5}{2\tau}=0{,}11\,m.s^{-1}=0{,}11\,m.s^{-1}$
	Tracé de vecteurs $\vec{v}_2$, $\vec{v}_4$ ils mesurent chacun 5,5 cm
Q3.	Tracé du vecteur Δv_3
	mesure 2,6 cm soit 0,052 $m.s^{-1}$.
Q4.	$a_3=\frac{\Delta v_3}{2\tau}=8{,}7\times10^{-4}\,m.s^{-2}$
	Tracé Soit 8,7 cm pour une échelle de 1 cm=>$1{,}0\text{x}10^{-4}\,m.s^{-2}$.
	Partie 2 . Représentation graphique de la vitesse
Q5.	La distance entre les points est toujours la même donc la vitesse est constante au cours du temps. C'est donc la représentation B.
Q6.	le mouvement est circulaire, car la **trajectoire** est un **cercle** et **uniforme**, car la **vitesse** est **constante** (espacement régulier sur la trajectoire)
Q7.	l'accélération est **radiale et centripète.**
	total



EXERCICE 3: NETTOYER LA SALLE DE BAINS

Q1.	$n=\frac{m}{M}=\frac{12}{60}=0{,}20\,mol$
	$\rho=\frac{m}{V_{sol}}\rightarrow V_{sol}=\frac{m}{\rho}=\frac{100}{1{,}010}=99\,mL$
	$C=\frac{n}{V_{sol}}=\frac{0{,}20}{99\times10^{-3}}\approx2{,}0\,mol\,.\,L^{-1}$
Q2.	$V=Surface\times épaisseur=L\times l\times e=200\times10^{-2}\times110\times10^{-2}\times5\times10^{-6}=1{,}1\times10^{-5}m^3$
	$\rho=\frac{m}{V}\rightarrow m=\rho\times V=2{,}65\times10^{-3}\times1{,}1\times10^{-5}=29{,}2\,g$
	$n=\frac{m(CaCO_3)}{M(CaCO_3)}=\frac{29{,}2}{100{,}1}=0{,}29\,mol$
Q3.	$n(CH_3COOH)=C\times V\,'=2{,}0\times30\times10^{-3}=0{,}06\,mol$
	$2CH_3COOH_{(aq)}+CaCO_{3(s)}\rightarrow\rightarrow 2CH_3COO^-_{(aq)}+Ca^{2+}_{(aq)}+CO_{2(g)}+H_2O_{(\ell)}$
	bilan molaire : $\frac{n(CH_3COOH)}{2}=\frac{n(CaCO_3)}{1}\rightarrow n(CH_3COOH)=2\times n(CaCO_3)$ $n(CH_3COOH)=2\times n(CaCO_3)=2\times0{,}3=0{,}6\,mol$
	il y a donc 10 fois de quantité de matière d'acide nécessaire pour consommer le calcaire (0,6 mol) que prévu par le flacon (0,06 mol)