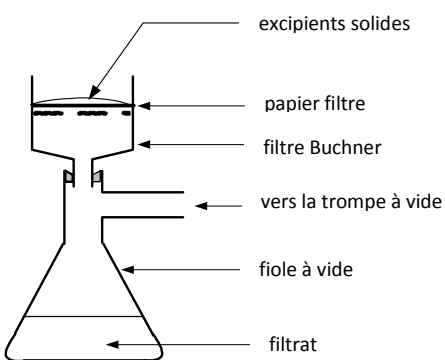


Correction du devoir n°11	
Partie Chimie Traitement d'une infection virale	
Identification des comprimés	
Questions	Réponses attendues
1.1	Le dépôt du principe actif du composé A et l'osétamilvir forment deux taches au même niveau donc, A = osétamilvir. Même chose pour le dépôt du composé B et l'ibuprofène donc B = ibuprofène
1.2.1	Les masses annoncées sont celles des principes actifs. LE comprimé contient en plus des excipients
1.2.2	$n_{\text{ibuprofène}} = \frac{m}{M} = \frac{100 \times 10^{-3}}{206} = 4,85 \times 10^{-4} \text{ mol}$
1.2.3	$m_{\text{osétamilvir}} = n \times M = 4,85 \times 10^{-4} \times 312 = 485 \times 312 \times 10^{-6} = 0,151 \text{ g}$
1.2.4	Non car la masse osétamilvir devrait être de 75 mg
Dosage pHmétrique de l'ibuprofène	
Questions	Réponses attendues
2.1.1	
2.1.2	Plus rapide et plus efficace
2.2.1	L'ibuprofène possède une fonction acide carboxylique donc, on peut réaliser un dosage acide base à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium qui est une base.
2.2.2	$\text{AH} + \text{HO}^- = \text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$
2.2.3	Le volume versé à l'équivalence correspond au maximum de la courbe $\frac{dpH}{dV}$ soit ici 9,4 mL
2.2.4	D'après l'équation bilan, on peut écrire que $\frac{n(\text{AH})_0}{1} = \frac{n(\text{HO}^-)_{\text{versée}}}{1}$ soit $n(\text{AH})_0 = C_B V_{BE}$. On en déduit que $m = n(\text{AH})_0 \times M_i = C_B V_{BE} M_i$ On attend ici une exploitation du dosage. Une analyse dimensionnelle permet également de répondre à la question, sans garantie de point le jour du bac !!!!
2.2.5	$m = 5,00 \times 10^{-2} \times 9,4 \times 10^{-3} \times 206 = 2,06 \times 5,00 \times 9,4 \times 10^{-3} = 97 \times 10^{-3} \text{ g}$ soit 97 mg. Aux erreurs de manipulations près, on retrouve les 100 mg attendus.
Propriétés de l'osetamilvir	
Questions	Réponses attendues
3.1.1	Groupe ester
3.1.2 b	$\text{R}_2 = \text{CH}_3\text{CH}_2$
3.2.1	$\text{R}_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}_2 + \text{HO}^- = \text{R}_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^- + \text{R}_2-\text{OH}$
3.2.2	Hydrolyse en milieu basique
3.2.3	lente et totale
3.3.1 a	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} = \text{H}_2\text{O} + \text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
3.3.1 b	lente et limitée

3.3.2 a	Chauffage à reflux = schéma B
3.3.2 b	Le réfrigérant sert à condenser les vapeurs du composé le plus volatil pour que liquide il retombe dans le mélange réactionnel
3.3.2 c	On chauffe pour accélérer la réaction
3.3.2 d	L'acide sulfurique est un catalyseur. Il permet également d'accélérer la réaction.
3.3.3 a	L'éthanol est un réactif
3.3.3 b	On place un réactif en excès donc, d'après la loi de modération (de Le Chatelier), l'équilibre va se déplacer afin d'éliminer l'excès e réactif donc dans le sens de la fabrication de produits, dont l'ester. On améliore ainsi le taux d'avancement final de la réaction.
3.3.3 c	L'acide shikimique contient un groupe acide carboxylique et des groupes alcool. Il peut donc y avoir réaction d'estérification entre deux de ces molécules.

Partie Physique

A propos du satellite SPOT

Questions	Réponses attendues
1	Référentiel géocentrique. Un point de la surface de la Terre est en mouvement circulaire autour d'un axe reliant les deux pôles.
2	$\vec{F} = - \frac{GM_T m}{(R_T + h)^2} \vec{u}$
3.1	La somme des vecteurs forces qui s'appliquent au satellite est égale au produit entre son vecteur accélération et sa masse soit $- \frac{GM_T m}{(R_T + h)^2} \vec{u} = m \vec{a}$
3.2	
3.3	$\vec{a} = - \frac{GM_T}{(R_T + h)^2} \vec{u} \text{ et } a = \ \vec{a}\ = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$
4	Le vecteur accélération est centripète (radial dirigé vers le centre de la trajectoire) C'est le cas ici car le vecteur accélération est opposé au vecteur unitaire \vec{u}
5	La vitesse est supposée constante donc $v = \frac{d}{t}$. Si $t = T$, $d = 2\pi(R_T + h)$ donc $v = \frac{2\pi(R_T + h)}{T}$
6	$a = \frac{v^2}{(R_T + h)} \text{ donc } a = \frac{\left(\frac{2\pi(R_T + h)}{T}\right)^2}{R_T + h} = \frac{4\pi^2(R_T + h)}{T^2}$
7	$\frac{4\pi^2(R_T + h)}{T^2} = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2} \text{ donc } M_T = \frac{4\pi^2(R_T + h)^3}{GT^2}$

$$M_T = \frac{4\pi^2}{G} \cdot (R_T + h)^3 \cdot \frac{1}{T^2}$$

$$M_T = \frac{4\pi^2}{6,67 \times 10^{-11}} \times (6,38 \times 10^6 + 0,830 \times 10^6)^3 \times \frac{1}{(101 \times 60)^2}$$

$$M_T = 6 \times 10^{11} \times (7,21 \times 10^6)^3 \times \frac{1}{(6,06 \times 10^3)^2} = 6 \times 10^{11} \times 4 \times 10^{20} \times \frac{1}{4 \times 10^7} \approx 6 \times 10^{24}$$

$$M_T = 6 \times 10^{11} \times 4 \times 10^{20} \times \frac{1}{4 \times 10^7} \approx 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

8 Il n'est pas géostationnaire car son orbite est polaire et pas équatoriale sa période de révolution est différente de la période de révolution de la Terre

Détermination de la capacité d'un condensateur

Première méthode

Questions	Réponses attendues															
1	<p>u1 est la tension aux bornes du générateur. Elle ne varie pas donc, c'est la courbe 1</p> <p>u2 est la tension aux bornes du condensateur qui se décharge dans la résistance. Plus R est grand, plus la constante de temps donc le temps de charge est grand. D'où le tableau</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">R (Ω)</th> <th style="width: 15%;">400</th> <th style="width: 15%;">800</th> <th style="width: 15%;">1200</th> <th style="width: 15%;">1600</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>courbe u₁</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>courbe u₂</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	R (Ω)	400	800	1200	1600	courbe u ₁	1	1	1	1	courbe u ₂	2	3	4	5
R (Ω)	400	800	1200	1600												
courbe u ₁	1	1	1	1												
courbe u ₂	2	3	4	5												

2 On trace la tangente à l'origine à la courbe 5. Cette tangente coupe la droite u1 = f(t) en un point d'abscisse τ. On trouve τ = 0,31 s

3 τ = RC

$$R = \frac{U}{I} \text{ donc } [\Omega] = [V] [A]^{-1}$$

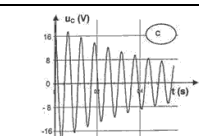
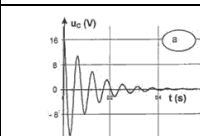
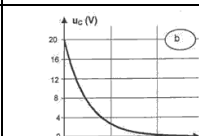
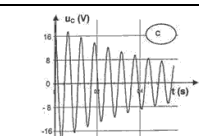
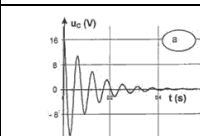
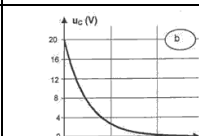
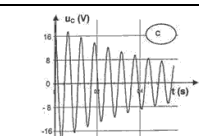
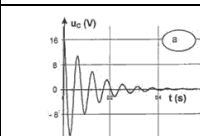
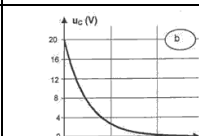
$$C = \frac{q}{u} = \frac{I \times t}{u} \text{ donc } [F] = [A] \times [s] \times [V]^{-1}$$

Donc, l'unité de RC = [Ω][F] = [V][A]⁻¹[A][s][V]⁻¹ = [s]

4 Le tracé donne une droite qui passe par l'origine d'équation τ = kxR avec k coefficient directeur de la droite. Or, τ = CxR donc, le coefficient directeur de la droite est égal à C

Par calcul, on trouve C = 1,8x10⁻⁴ F

Seconde méthode

Questions	Réponses attendues																
1	<p>Le condensateur se décharge dans une bobine. La tension aux bornes du condensateur est le siège d'oscillations d'autant plus amorties que R est grande. Si R est trop grande, le régime devient apériodique.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">R = 2 Ω</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">R = 10 Ω</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">R = 1000 Ω</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Courbe représentant u_C</td> <td style="text-align: center;">(c)</td> <td style="text-align: center;">(a)</td> <td style="text-align: center;">(b)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nom du régime de décharge</td> <td style="text-align: center;">Pseudo-périodique</td> <td style="text-align: center;">Pseudo-périodique</td> <td style="text-align: center;">apériodique</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>		R = 2 Ω	R = 10 Ω	R = 1000 Ω	Courbe représentant u _C	(c)	(a)	(b)	Nom du régime de décharge	Pseudo-périodique	Pseudo-périodique	apériodique				
	R = 2 Ω	R = 10 Ω	R = 1000 Ω														
Courbe représentant u _C	(c)	(a)	(b)														
Nom du régime de décharge	Pseudo-périodique	Pseudo-périodique	apériodique														
																	

	<p>D'après la loi d'addition des tensions, $u_c + u_L = 0$ ($u_R = 0$ car $R = 0$)</p> $u_L = L \frac{di}{dt} = L \frac{d^2q}{dt^2} = LC \frac{d^2u_c}{dt^2} \text{ donc on a } LC \frac{d^2u_c}{dt^2} + u_c = 0$
2	<p>On peut mesurer 3 période $3T_0 = 0,18$ s donc $T_0 = 0,06$ s</p> $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$
3	<p>$T_0^2 = 4\pi^2 LC$ donc $C = \frac{T_0^2}{4\pi^2 L}$. On trouve $C = \frac{(0,060)^2}{4 \times 10 \times 0,50} = \frac{3,6 \times 10^{-3}}{20} = 1,8 \times 10^{-4}$ F. La valeur est cohérente avec la première valeur trouvée.</p>