

CH1_C1/CH2_P3/CH3_C1_EVALUATION_2 ^{nde} 2	Physique – Chimie	Nom :
15 janvier 2025	Durée : 1h25	Prénom :

CALCULATRICE AUTORISÉE. LE SUJET COMPORTE 4 PAGES DONT 2 EN ANNEXE QUI SERONT À RENDRE.

Les réponses doivent être rédigées. L'orthographe, la rédaction et la propreté seront prises en compte.

L'énoncé du sujet ainsi que **l'annexe** sont à rendre avec la copie.

Tout calcul s'accompagne :
 - D'une formule littérale puis numérique
 - D'un résultat avec une unité

Exercice 1 : Doliprane® ou contrefaçon ? (5,5 points)

Le paracétamol est un antidouleur. Les sirops de paracétamol pour enfant, tel que le Doliprane®, ont une densité de 1,08. Une bouteille de Doliprane® contient 100 mL de sirop et la masse de paracétamol dans un flacon est de 2,40 g.



- Déterminer la masse de sirop contenue dans un flacon.
- Calculer le pourcentage massique p%, en paracétamol dans ce sirop.
- Calculer la concentration en masse $t_{\text{paracétamol}}$ de paracétamol dans ce sirop.

Un médecin fait une prescription médicale de Doliprane pour un enfant de 10 kg. La posologie de paracétamol est de 60 mg / kg de masse corporelle / jour.

- Calculer le volume de sirop à ne pas dépasser chaque jour pour cet enfant afin de respecter la posologie du médicament.

Donnée : masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ kg.L}^{-1}$

On dispose d'un médicament suspecté d'être une contrefaçon du Doliprane® dont le principe actif est le paracétamol. La chromatographie sur couche mince (C.C.M.) est une bonne méthode pour vérifier une éventuelle contrefaçon.

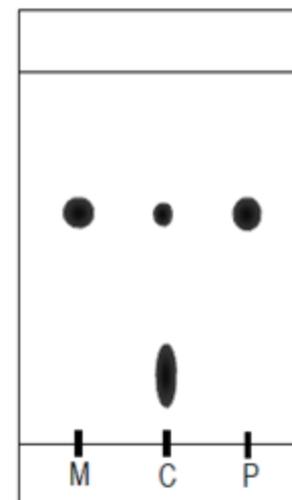
L'analyse commence par la dissolution dans 5 mL de dichlorométhane, d'un peu du médicament suspect. Une microgoutte de ce mélange est déposée au bas d'une plaque à chromatographie (dépôt C).

De la même manière, un dépôt contenant le médicament original est réalisé en M puis un dépôt de paracétamol pur en P.

La plaque est ensuite introduite dans une cuve à élution contenant un éluant approprié.

Après migration et séchage, on réalise une révélation aux ultraviolets.

On obtient le chromatogramme représenté ci-contre :

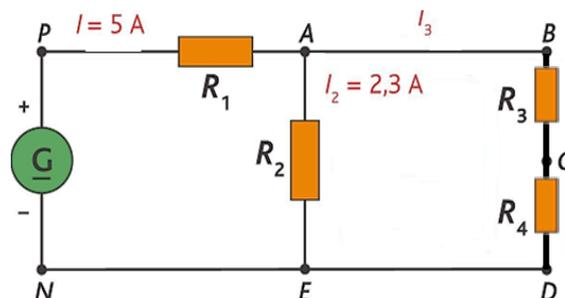


- Pourquoi a-t-il été nécessaire de révéler aux U.V. (ultraviolets) le chromatogramme ?
- Pourquoi peut-on dire que le médicament suspect contient bien le principe actif paracétamol ?
- Le médicament est-il une contrefaçon ? Justifier.

Exercice 2 : Circuits électriques (8 points)

Dans cet exercice, on considère nulle la tension entre deux points d'un fil de connexion.

Partie 1 : Soit le circuit étudié ci-contre donné aussi en ANNEXE, comprenant 4 conducteurs ohmiques différents.



Données : $U_{CD} = 3 \text{ V}$; $U_{AE} = 12 \text{ V}$; $U_{PN} = 20 \text{ V}$

- Représenter sur le circuit de l'ANNEXE en fléchant et nommer les courants électriques dans chacune des branches PA, AB, BC, CD, DE, NE et PN.
- Représenter sur le circuit de l'ANNEXE, les flèches des tensions aux bornes des différents dipôles.
- Ecrire la loi des nœuds au nœud A. En déduire la valeur de l'intensité I_3 .
- Ecrire la loi des mailles pour les tensions dans la maille ABCDEA. En déduire U_{BC} et U_{CB} .
- Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_2 . Nommez la(ou les) loi(s) utilisées.
- Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_1 . Nommez la(ou les) loi(s) utilisées.

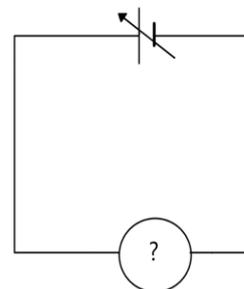
Partie 2 : Dipôle inconnu

On souhaite identifier un dipôle inconnu (schéma ci-contre donnée en ANNEXE).

Pour cela on mesure la tension électrique à ses bornes ainsi que l'intensité du courant qui le traverse.

Ci-dessous les résultats des mesures :

I(A)	0	0,5	1,6	2,75	3,9	5
U(V)	0	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5



1. Compléter le schéma donné en ANNEXE, du circuit en ajoutant les appareils de mesure nécessaires pour mesurer la tension électrique aux bornes du dipôle inconnu ainsi que l'intensité du courant qui le traverse.
2. Tracer la caractéristique $U = f(I)$ du dipôle inconnu sur le graphique donné en ANNEXE. On prendra comme échelle : Abscisse : $1 \text{ cm} \rightarrow 0,5 \text{ A}$; Ordonnée : $1 \text{ cm} \rightarrow 2,5 \text{ V}$
3. En justifiant, déduire la nature du dipôle inconnu.

Exercice 3 : Bétadine (6,5 points)

La Bétadine[®] dermique est un antiseptique utilisé pour traiter les plaies ou les brûlures superficielles. C'est la povidone iodée qui lui donne sa couleur rouge. On désire déterminer la concentration en masse de povidone iodée de la Bétadine[®] dermique.

On réalise pour cela une échelle de teinte. Quatre solutions étalons de volume 50,0 mL sont préparées par dilution d'une solution aqueuse S_0 de povidone iodée de concentration en masse $t_0 = 5,0 \text{ g.L}^{-1}$.



	S_1	S_2	S_3	S_4
Concentration des solutions étalons (en g.L^{-1})	4,0	2,0	1,0	0,50

1. Calculer la masse de povidone iodée solide à dissoudre pour préparer 200 mL de solution aqueuse S_0 .
2. Identifier parmi les solutions S_0 et S_2 la solution mère et la solution fille en justifiant.
3. Calculer le volume V_0 de solution S_0 à prélever pour préparer un volume $V_2 = 50,0 \text{ mL}$ de la solution S_2 .
4. Lister la verrerie nécessaire à la préparation de cette solution S_2 . Préciser la valeur des volumes du matériel.

La Bétadine[®] étant de couleur rouge très foncée, on la dilue 100 fois (1,0 mL de Bétadine pour 100 mL de solution) et on compare la couleur de cette solution à l'échelle de teinte. La couleur de la solution diluée de Bétadine[®] est très proche de celle de S_3 .

5. En déduire la concentration $t_{\text{Bétadine}}$ en masse de povidone iodée de la Bétadine[®] dermique.