

ANNALES 2022

**ÉPREUVES DE
SCIENCES APPLIQUÉES**

Durée : 1h



ÉPREUVE DE SCIENCES APPLIQUEES

INSTRUCTIONS AUX CANDIDATS

L'usage de la calculatrice ou de tout appareil électronique est **interdit**.

L'épreuve comporte 28 exercices indépendants. Ces exercices sont répartis sur 4 matières différentes :

- Numérique et Sciences Informatiques
- Science de l'Ingénieur
- Sciences de la Vie et de la Terre
- Physique-chimie

Vous **devez sélectionner 1 seule matière** et cocher la case sur votre grille de réponse indiquant la matière que vous avez sélectionnée.

Si vous cochez plusieurs cases de plusieurs matières seule les réponses aux exercices de la 1^{ère} matière seront comptabilisées

Vous devez traiter 6 exercices maximum parmi les 7 de la seule et unique matière que vous avez choisie. Si vous traitez plus de 6 exercices, **seuls les 6 premiers** seront corrigés. Si vous traitez des exercices de différentes matières, seuls les exercices de la matière préalablement sélectionnée seront comptabilisés.

Un exercice comporte 4 affirmations repérées par les lettres a, b, c, d. Vous devez indiquer pour chacune d'elles si elle est vraie (V) ou fausse (F).

Un exercice est considéré comme traité dès qu'une réponse à une des 4 affirmations est donnée (l'abstention et l'annulation ne sont pas considérées comme réponse).

Toute réponse exacte rapporte un point.

Toute réponse inexacte entraîne le retrait de 0.5 point.

L'annulation d'une réponse ou l'abstention n'est pas prise en compte, c'est-à-dire ne rapporte ni ne retire aucun point.


Une bonification d'un point est ajoutée chaque fois qu'un exercice est traité correctement en entier (c'est-à-dire lorsque les réponses aux 4 affirmations sont exactes).

L'attention des candidats est attirée sur le fait que, dans le type d'exercices proposés, une lecture attentive des énoncés est absolument nécessaire, le vocabulaire employé et les questions posées étant très précis.

Comment répondre au QCM :

Voici une grille de QCM type, comme indiqué dans les consignes en haut de celle-ci **il est impératif de noircir complètement les cases avec un stylo afin qu'elles puissent être reconnues par le lecteur optique lors de la correction. Il ne s'agit donc ni de cocher, ni d'entourer la bonne réponse.**

La colonne rouge à droite vous permet, si vous avez fait une erreur, de **modifier vos réponses**. Il ne faut en aucun cas raturer, barrer ou appliquer du correcteur sur votre réponse erronée mais **indiquer l'ensemble de votre nouvelle réponse** sur la colonne de droite.



PUISSANCE ALPHA
Le grand concours Ingénieur

N°Table :

Nom : Centre de concours :

Prénom : ID :

INSTRUCTIONS DE REMPLISSAGE :
Utilisez un stylo bille ou feutre de couleur noire ou bleue (aucune autre couleur) ou un crayon de papier à mine tendre (HB ou B).
Noircir totalement les cases qui constituent vos réponses, en laissant les autres parfaitement blanches.

Il est précisé que toute feuille incorrectement remplie ne pourra être corrigée.

EXEMPLE DE MARQUAGE : FAIRE : NE PAS FAIRE :

IMPORTANT :
Si vous désirez **MODIFIER** votre 1^{re} réponse, ne raturez pas, indiquez l'ensemble de votre nouvelle réponse sur la 2^{me} colonne.

0

A	V	F	V	F
B				
C				
D				

Si vous désirez **ANNULER** votre réponse, remplissez les 2 cases de l'item à annuler.

0

A	V	F	V	F
B				
C				
D				

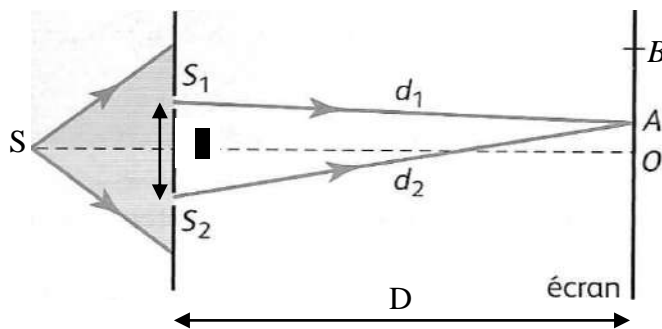
MATHÉMATIQUES

1	5	9	13																																																																																	
<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
2	6	10	14																																																																																	
<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
3	7	11	15																																																																																	
<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
4	8	12	16																																																																																	
<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					<table border="1" style="font-size: 8px;"><tr><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	V	F	V	F	B					C					D					
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				
A	V	F	V	F																																																																																
B																																																																																				
C																																																																																				
D																																																																																				

PARTIE PHYSIQUE-CHIMIE : 7 EXERCICES

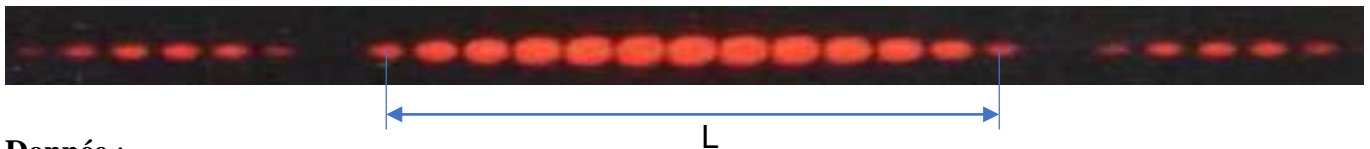
Exercice n°22 : Interférences lumineuses

Un élève réalise une expérience d'interférences en éclairant deux fentes d'Young (deux fentes fines identiques verticales et parallèles) avec une source ponctuelle monochromatique de longueur d'onde 600 nm placée en S sur l'axe de symétrie du système. Les milieux des deux fentes S_1 et S_2 sont séparés d'une distance a .



Ce schéma n'est pas à l'échelle

La figure d'interférences (ci-dessous) est observée sur un écran situé à la distance $D = 1,5 \text{ m}$ des fentes. Pour effectuer une mesure précise de l'interfrange i , l'élève mesure la distance $L = 3,6 \text{ cm}$.



Donnée :

- interfrange : $i = \frac{\lambda \times D}{a}$

- a) Dans cette expérience, la distance séparant les deux fentes d'Young vaut $a = 0,30 \text{ mm}$.
- b) Sachant que la différence de marche au point A (indiqué sur le schéma) vaut $\delta = 1,8 \text{ }\mu\text{m}$, les ondes interfèrent, en ce point A, de manière constructive.

L'élève s'intéresse au point B sur l'écran. Il mesure la distance séparant le point B du centre O de la figure d'interférences et obtient $OB = 4,5 \text{ cm}$.

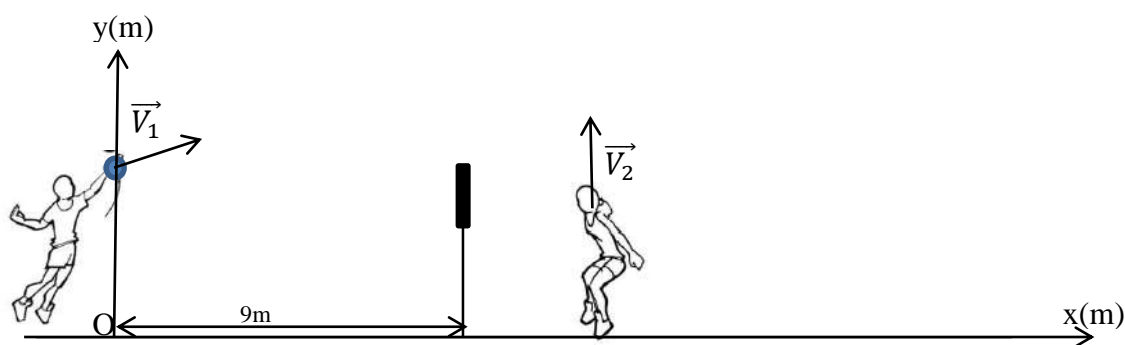
- c) Au point B, les ondes issues des fentes S_1 et S_2 arrivent en opposition de phase.
- d) Avec deux sources lasers identiques orientées vers le point B, on n'observe pas le même résultat qu'avec le dispositif (source S + fentes d'Young).

Exercice n°23 : Echange au volley ball (mouvement dans un champ uniforme)

Au cours d'une séance d'entraînement, un joueur de volley ball frappe le ballon, de 21 cm de diamètre, alors que le centre d'inertie de ce dernier se trouve à une hauteur de $h = 2,0$ m du sol. Il lui communique une vitesse \vec{V}_1 représentée sur le schéma ci-dessous. Au même moment, située à 1,0 m du filet, la défenseuse adverse qui a anticipé l'action, prend une impulsion et s'élève verticalement, avec une vitesse initiale $V_2 = 4,0$ m.s⁻¹. On supposera qu'avant le saut, son centre d'inertie se situe à 1,0 m du sol.

Données :

- On négligera toute action de l'air.
- Intensité du champ de pesanteur : $g = 10,0$ m.s⁻².



D'après des illustrations tirées de <https://www.mobilesport.ch/beach-volleyball/sauter-smash-de-volley-ball-niveau-c/>

- Après avoir quitté la main du volleyeur, le ballon a un mouvement de chute libre.
- Le mouvement est accéléré le long de l'axe Ox.

Les équations horaires du ballon sont :

$$\begin{cases} x(t) = 20 \times t \\ y(t) = -5,0 \times t^2 + 4,5 \times t + 2,0 \end{cases}$$

L'équation de sa trajectoire est : $y(x) = -0,0125 \times x^2 + 0,225 \times x + 2,0$.

- Lorsque le ballon arrive au niveau de la défenseuse adverse, son centre d'inertie se situe à 3,0 m du sol.
- La défenseuse, ayant toujours l'extrémité de ses doigts 1,0 m au dessus de son centre d'inertie, réussit à intercepter le ballon.

Exercice n°24 : Isoler pour faire des économies (bilan d'énergie thermique)

On souhaite construire un mur extérieur d'une maison en brique. Il sera sans ouverture (sans porte ni fenêtre). L'aire de sa surface doit être égale à 60 m^2 . Sans isolation, il est prévu que l'épaisseur de brique soit de 20 cm .

La température intérieure de la maison sera maintenue constante à 20°C grâce à un chauffage électrique qui doit compenser le flux thermique à travers le mur. On se place dans la situation où la température extérieure est de 0°C . On note par ailleurs que 1 kWh d'énergie électrique fournie par EDF coûte environ $0,10 \text{ €}$.

On souhaite isoler le mur pour diminuer les déperditions thermiques. Pour cela, on considère deux techniques d'isolation :

1^{ère} technique : On accole au mur en brique de 20 cm une épaisseur de polystyrène de $4,0 \text{ cm}$.

2^{ème} technique : Le mur est construit avec deux parois de briques de 10 cm chacune, séparées par une couche d'air de 4 cm .

Document n°1 : Flux et résistance thermiques.

- ✓ Le flux thermique ϕ (en Watt) caractérise la vitesse du transfert thermique Q pendant une durée Δt :

$$\phi = \frac{Q}{\Delta t}$$

- ✓ Dans le cas d'une paroi plane dont les deux faces sont maintenues à des températures constantes, le flux thermique est proportionnel à l'écart de température ΔT entre les deux faces :

$$\phi = \frac{\Delta T}{R_{th}} \quad R_{th} \text{ étant la résistance thermique de la paroi (en } K \cdot W^{-1}\text{)}.$$

- ✓ La résistance thermique R_{th} d'une paroi dépend de la conductivité thermique λ du matériau constituant la paroi, de son épaisseur e et de sa surface S :

$$R_{th} = \frac{e}{\lambda \cdot S}$$

- ✓ Lorsqu'une paroi est constituée de plusieurs matériaux accolés, sa résistance thermique est égale à la somme de celles des différents matériaux constituant la paroi.

Document 2 : Conductivité thermique de quelques matériaux.

Matériau	Brique	Air	Laine de verre	Polystyrène
Conductivité thermique λ (en $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$)	0,67	0,025	0,040	0,033

Données :

- Relation entre la température absolue et la température en degrés Celsius :

$$T(K) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

- $\frac{2}{3} = 0,67$; $\frac{1}{3} = 0,33$; $\frac{1}{4} = 0,25$

- a) *La résistance thermique du mur en brique sans isolation est de $5 \times 10^{-3} \text{ K.W}^{-1}$.*
- b) *Sans isolation, dans les conditions évoquées dans l'énoncé, il faudra payer à EDF environ 6 € par jour pour compenser la perte d'énergie à travers ce mur.*
- c) *La résistance thermique du mur isolé selon la première technique d'isolation (avec le polystyrène) sera égale à $2,5 \times 10^{-2} \text{ K.W}^{-1}$.*
- d) *La première technique d'isolation est plus efficace que la seconde.*

Exercice n°25 : La planète Mars (mouvement dans un champ de gravitation)

La planète Mars est la quatrième planète la plus proche du Soleil. Elle présente un diamètre de 6800 km environ et effectue une révolution autour du Soleil en 687 jours, soit approximativement 2 ans. La planète rouge tourne sur elle-même en 24h37min et sa masse est trois millions de fois plus faible que celle du Soleil. On rappelle que la période de révolution T d'une planète, décrivant une orbite de demi grand axe a autour du Soleil vérifie la loi de Kepler $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_S}$ où M_S est la masse du Soleil.

Données :

- Masse de la Terre : $6 \times 10^{24} \text{ kg}$
- Distance Terre-Soleil : $1,5 \times 10^{11} \text{ m} = 1$ unité astronomique (ua)
- Période de révolution de la Terre : $1 \text{ an} \approx 3 \times 10^7 \text{ s}$
- Constante universelle de gravitation : $G = 7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$
- $1,6^2 = 2,6$; $1,6^3 = 4$; $1,5^2 = 2,25$; $1,5 \times 1,6 = 2,4$; $1,5^3 = 3,4$; $\pi = 3$

- D'après la deuxième loi de Kepler, le rayon soleil-planète balaie des aires égales pendant des durées égales à certaines positions bien précises sur l'orbite.*
- Si l'on considère la trajectoire de Mars dans le référentiel héliocentrique comme circulaire, le rayon de son orbite vaut environ $2,4 \times 10^{11} \text{ m}$.*
- La masse de Mars vaut environ $2 \times 10^{30} \text{ kg}$.*
- Une planète située quatre fois plus loin du Soleil que Mars, aurait une période de révolution d'environ 16 ans.*

Exercice n° 26 : Etude cinétique par spectrophotométrie

Le diode dispose de propriétés antiseptiques mises à profit pour désinfecter des plaies ou brûlures superficielles, on le retrouve ainsi dans l'eau iodée ou dans la bétadine.

On se propose ici d'étudier la cinétique de la réaction permettant de former du diiode I_2 à partir des ions iodure I^- et des ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$ à l'aide d'un suivi par spectrophotométrie.

L'équation de la réaction modélisant cette transformation totale est :

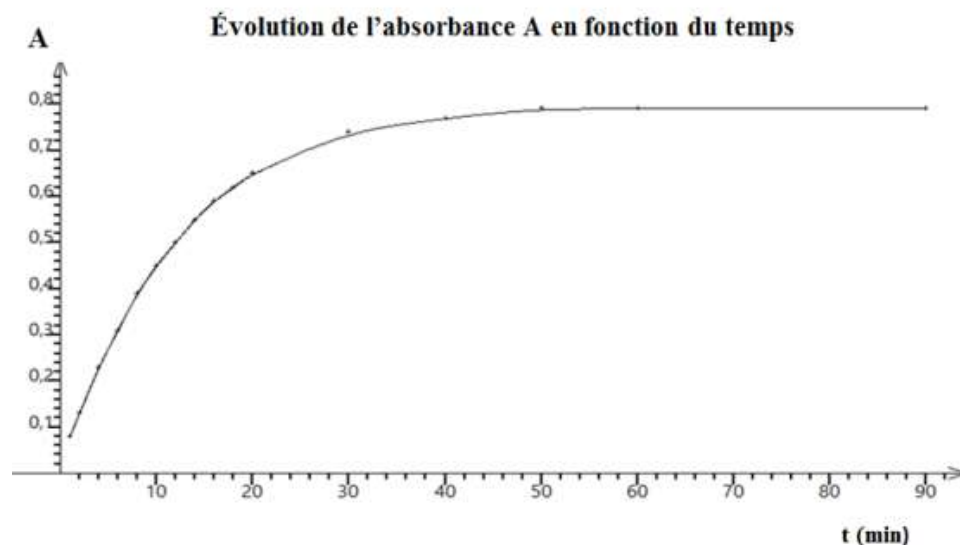


Le diiode est la seule espèce colorée.

A l'instant initial, on réalise un mélange à partir d'un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de solution d'iodure de potassium ($K^+(aq) + I^-(aq)$) de concentration $C_1 = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et d'un volume $V_2 = 10,0 \text{ mL}$ de solution de peroxydisulfate de sodium ($2Na^+(aq) + S_2O_8^{2-}(aq)$) de concentration $C_2 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

La longueur d'onde du spectrophotomètre est réglée sur la valeur correspondant à l'absorption maximale par le diiode. La loi de Beer Lambert nous permet d'écrire ici : $A = 400 \times [I_2]$ avec $[I_2]$ en mol.L^{-1} .

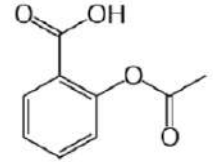
On obtient la courbe ci-dessous :



- La réaction qui se produit est une réaction d'oxydoréduction.
- La quantité de diiode produite après 90 min vaut environ 40 mmol.
- Le temps de demi-réaction vaut environ 30 min.
- En utilisant une solution d'iodure de potassium plus concentrée, on formera davantage de diiode à la fin de la transformation.

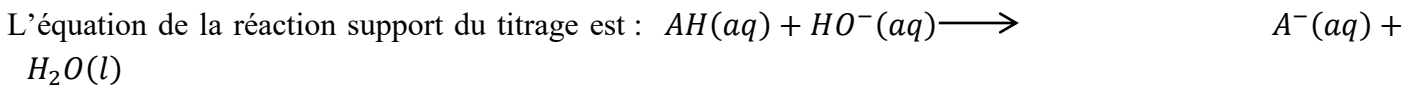
Exercice n° 27 : L'aspirine 500 (titrage acido-basique)

L'aspirine est un médicament antipyrétique, anti-inflammatoire et analgésique. Il est également utilisé, sous faible dosage, pour ses propriétés anticoagulantes. Son principe actif est l'acide acétylsalicylique, dont la molécule est représentée ci-contre.



Il fait partie d'un couple acide/base qui sera représenté dans la suite de l'exercice par AH/A^- .

Le technicien « qualité » d'une firme pharmaceutique est chargé de contrôler la qualité du produit synthétisé par son entreprise et doit en particulier vérifier l'indication « Aspirine 500 ». Pour cela, il broye un comprimé d'aspirine 500 qu'il dissout ensuite dans un volume V d'eau distillée. Puis il réalise un titrage suivi par pH-métrie de la solution S obtenue par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+(aq) + HO^-(aq)$) de concentration en soluté apporté $C_b = 2,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.



Ci-dessous, quelques informations portées sur la boîte du médicament :

Principe actif acide acétylsalicylique 500 mg par comprimé
Excipients amidon de maïs, poudre de cellulose granulée

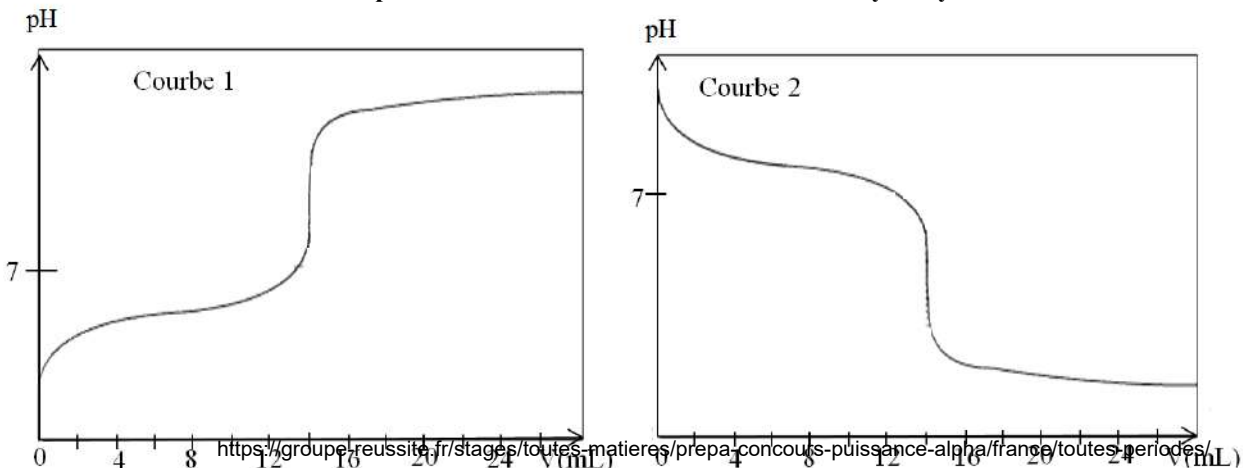
Données :

- Masse molaire de l'aspirine : $M(\text{aspirine}) = 180 \text{ g.mol}^{-1}$
- Solubilité de l'aspirine dans l'eau à 25°C : $s = 3,3 \text{ g.L}^{-1}$
- Zones de virages de quelques indicateurs colorés de pH :

	couleur acide	zone de virage	couleur basique
hélianthine	rouge	3,1 - 4,4	jaune
bleu de bromothymol	jaune	6,0 - 7,6	bleu
phénolphtaléine	incolore	8,2 - 10,0	rose

Le technicien obtient l'une des courbes suivantes :

Courbes d'évolution du pH en fonction du volume V de solution d'hydroxyde de sodium versé



- a) *Le technicien peut utiliser une fiole jaugée de 100 mL pour effectuer sa dissolution.*
- b) *Le technicien obtient la courbe 2.*
- c) *Le technicien choisit la phénolphtaléine comme indicateur coloré : l'équivalence est repérée par le passage de l'incolore au rose.*
- d) *Le technicien obtient la même indication que celle indiquée sur la boîte à moins de 1% près.*

Exercice n°28 : Vérification de la concentration massique d'un sérum physiologique (dosage par conductimétrie)

Document : Le sérum physiologique est une solution transparente, légèrement salée. Isotonique, il partage avec les fluides du corps (notamment le sang) un même équilibre dans sa composition. Il est donc parfaitement toléré par les cellules du corps humain. C'est pourquoi il est couramment utilisé lors d'actes chirurgicaux, ou dans des poches de perfusion.

La composition du sérum physiologique est extrêmement simple. Il s'agit d'eau distillée stérile, dans laquelle du chlorure de sodium ($NaCl$) a été dissout, à hauteur de 0,9% en masse.

Il est possible de faire son sérum physiologique soi-même, en mélangeant 1 litre d'eau bouillante à 9 grammes de gros sel. Ensuite, il vous faut conditionner votre sérum dans un flacon stérile et l'utiliser dans le mois suivant.

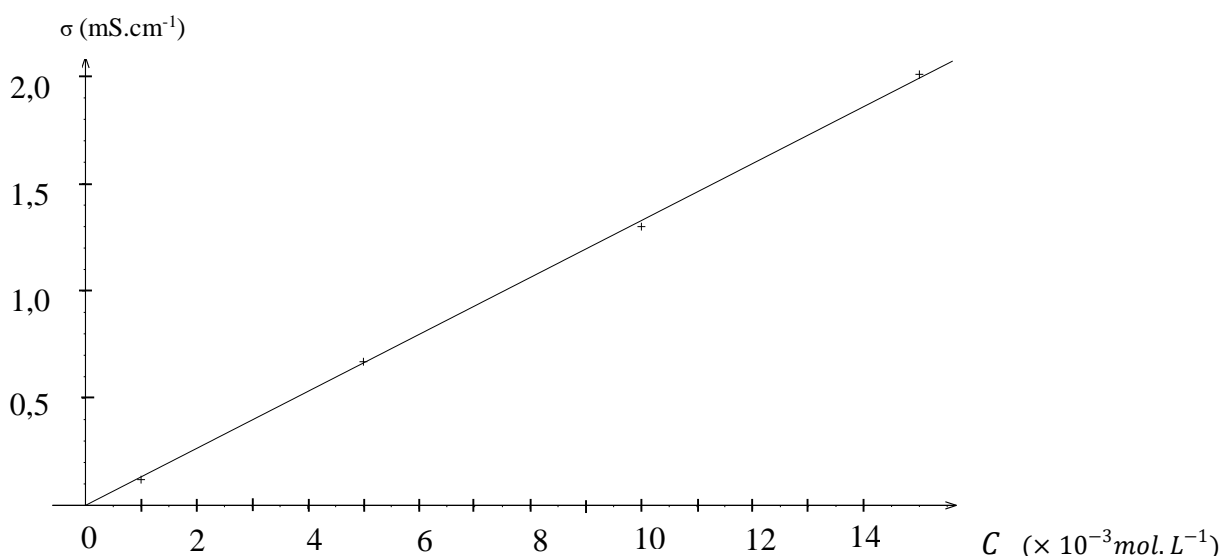
Cependant, si vous souhaitez obtenir une solution 100% sûre et stérile, il est conseillé d'utiliser du sérum physiologique acheté en parapharmacie, dont le dosage en sel et la stérilité sont garantis. Une fois ouvert, votre flacon de sérum physiologique maison ne pourra plus préserver la solution des pathogènes. Or, tout l'intérêt du sérum physiologique est sa stérilité !

<https://pharmasimple.com/blog/serum-physiologique-composition-et-utilisations/>

On souhaite vérifier la concentration en chlorure de sodium d'une dosette de 5,0 mL de sérum physiologique à l'aide d'un dosage par étalonnage suivi par conductimétrie. Le sérum physiologique étant trop concentré pour le conductimètre, il est nécessaire au préalable de le diluer 20 fois. On obtient alors une solution appelée solution S, dont la conductivité vaut $\sigma = 1,0 \text{ mS.cm}^{-1}$.

A l'aide de plusieurs solutions étalons de chlorure de sodium (de concentration connue), on trace la courbe d'étalonnage suivante :

Évolution de la conductivité σ en fonction de la concentration C



Données :

- Masses molaires atomiques (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- du sodium : $M(\text{Na}) = 23$

- du chlore : $M(\text{Cl}) = 35$

- Masse volumique du sérum physiologique : $\rho_{\text{sérum}} = 1,0 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$.

- Une mesure peut être considérée comme satisfaisante si l'écart relatif par rapport à la valeur théorique est inférieur à 5%.

- On calcule l'écart relatif de la façon suivante :

$$\text{écart relatif}(\%) = \frac{|valeur\ expérimentale - valeur\ théorique|}{valeur\ théorique} \times 100.$$

a) *La dilution du sérum physiologique contenu dans toute la dosette peut se faire à l'aide d'une fiole jaugée de 50,0 mL.*

b) *La solution S a une conductivité égale à $0,10 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$.*

c) *Il est conseillé de ne plus utiliser le sérum physiologique étudié car sa concentration massique est inférieure à $8,0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.*


d) *La mesure peut être considérée comme satisfaisante.*

STAGES PRÉPA CONCOURS PUISSANCE ALPHA

LA MEILLEURE PRÉPA PUISSANCE ALPHA

- Un suivi authentique et très humain
- Préparation aux oraux
- S'entraîner aux épreuves en conditions réelles
- Une équipe pédagogique de haut niveau



 [Préparation concours
Puisseance Alpha](#)

STAGES PRÉPA CONCOURS PUISSANCE ALPHA EN LIGNE

- Abordez avec sérénité les concours
- Une équipe dédiée à l'écoute de chacun,
- Des méthodes et stratégies exclusives pour les étudiants



 [Stage en ligne prépa
concours Puisseance Alpha](#)