

REVISIONS de 1^{ère} Spé

A faire avant chaque chapitre
de Term spé



Physique
Chimie 1^{re} spé



Physique
Chimie 1^{re} spé

Corrections des exercices non corrigés sur le
site : moncoursdephysiquechimie.weebly.com
(dans l'onglet Term spé – révision 1^{ère} spé)

Thème 1 – chapitre 1 – Transformation acide-base (10 min)

- Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 5 et/ou écouter la vidéo
Savoir faire le schéma de Lewis d'une entité chimique (10 min)

Exercice



Corrigé

25 Géométrie de la molécule de dioxyde de carbone

L'absence d'eau liquide à la surface de Mars peut être la conséquence de l'effet de serre provoqué par l'abondance (95 %) de dioxyde de carbone dans son atmosphère.

Données • Configuration électronique du carbone : $1s^2 2s^2 2p^2$
• Configuration électronique de l'oxygène : $1s^2 2s^2 2p^4$

- Pour chacun des atomes, indiquer le nombre d'électrons de valence. En déduire le nombre d'électrons manquants pour saturer la couche externe.
- Donner le schéma de Lewis de la molécule de dioxyde de carbone.
- Combien de doublets entourent l'atome central ? En déduire la géométrie de la molécule.



Le sol de Mars ressemble à un désert.

- a** L'atome de carbone C possède 4 électrons de valence sur sa couche externe. Pour que celle-ci soit saturée, il doit gagner 4 électrons.
L'atome d'oxygène O possède 6 électrons de valence sur sa couche externe. Pour que celle-ci soit saturée, il doit gagner 2 électrons.

Aide n° 1

Les atomes saturent leur couche externe, lorsqu'ils obtiennent la structure d'un gaz noble.

↳ Cours 1b p. 91

- b** Utilisons la méthode de couplage des électrons seuls.
Le schéma de Lewis de l'oxygène est $\cdot\ddot{O}\cdot$
Il doit gagner 2 électrons pour compléter sa couche externe.
Le schéma de Lewis du carbone est $\cdot\dot{C}\cdot$
Il doit gagner 4 électrons pour compléter sa couche externe.
On en déduit les couplages $\langle O : : C : : O \rangle$
et le schéma de Lewis $\langle O = C = O \rangle$

Aide n° 2

L'atome central est souvent celui qui doit gagner le plus grand nombre d'électrons.

↳ Cours 1b p. 91 ↳ Fiche 14 p. 440

- c** L'atome de carbone est entouré de 4 doublets liants, mais ils forment deux doubles liaisons, donc ne comptent que pour 2 doublets.
La molécule est donc linéaire.

Aide n° 3

Les doublets engagés dans des liaisons multiples ne comptent que pour 1 doublet dans l'étude de la géométrie de la molécule.

↳ Cours 2 p. 92

A vous de



réfléchir

À votre tour

- 26** Les ions carbonates CO_3^{2-} sont présents dans les concrétions calcaires comme les stalactites. Ils y sont associés aux ions calcium.

Données • Configuration électronique du carbone : $1s^2 2s^2 2p^2$
• Configuration électronique de l'oxygène : $1s^2 2s^2 2p^4$
• L'atome d'oxygène est plus électronégatif que l'atome de carbone.

- Pour chaque atome, préciser le nombre d'électrons manquants pour saturer sa couche externe.
- Donner le schéma de Lewis de l'ion carbonate.
- Combien de doublets entourent l'atome central ? En déduire la géométrie de l'ion carbonate.



Les stalactites sont riches en carbonates.

Thème 1 – chapitre 2 – Méthodes physiques d'analyse (15 min+ 6 min)

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 1 Carte mentale 2

Loi de Beer Lambert

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 7

Spectre IR

Exercice



Corrigé

24 Dosage par étalonnage d'une bouillie bordelaise

La bouillie bordelaise est une solution aqueuse utilisée pour éliminer les champignons parasites sur les végétaux. Cette solution est bleue à cause de la présence d'ions cuivre (II) en solution, Cu^{2+} , de concentration en masse voisine de $200 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. On souhaite vérifier la concentration en ions cuivre (II) d'une bouillie bordelaise.

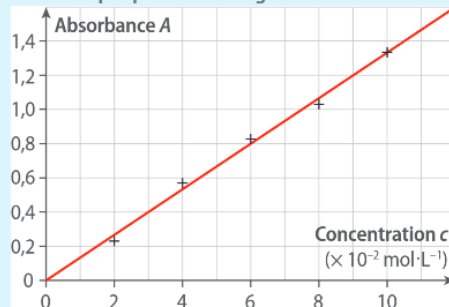
On utilise pour cela une solution mère d'ions cuivre (II) de concentration $c_0 = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ pour réaliser la courbe d'étalonnage colorimétrique.

Enfin, on dilue cent fois la bouillie bordelaise et on mesure son absorbance : on trouve $A_0 = 0,40$.

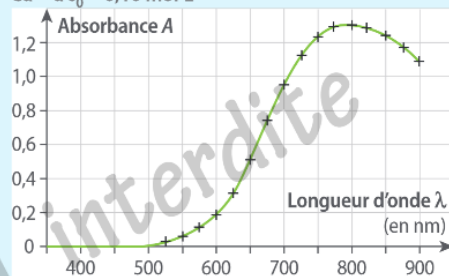
Donnée • Masse molaire de l'ion cuivre (II) : $M_{\text{Cu}^{2+}} = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Déterminer sur le graphique d'étalonnage (doc. 1), l'absorbance d'une solution de $0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Vérifier sur le spectre d'absorption (doc. 2) que la longueur d'onde choisie pour réaliser les mesures était bien $\lambda = 800 \text{ nm}$. Pourquoi avoir choisi cette longueur d'onde ?
- La loi de Beer-Lambert est-elle vérifiée ?
- Pourquoi a-t-on dilué la bouillie bordelaise ?
- Déterminer la concentration en quantité de matière, puis en masse, de la bouillie bordelaise étudiée.

Doc. 1 Graphique d'étalonnage



Doc. 2 Spectre d'absorption d'une solution d'ions Cu^{2+} à $c_0 = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$



- Sur le graphique d'étalonnage, on lit $A = 1,3$ pour une solution de concentration $c = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Or, le spectre d'absorption représente l'absorbance d'une solution de cette concentration-là. On lit sur ce spectre que l'absorbance de cette solution à 800 nm est proche de $1,3$. C'est donc cette longueur d'onde qui a été choisie pour les mesures. Il fallait choisir 800 nm , car c'est là où la solution absorbe le plus. La précision sur les mesures est donc la plus grande.

Aide n° 1

Utiliser la valeur commune aux deux graphiques.

↳ Cours 1b et d p. 69

Aide n° 2

Revoir la notion de fonction linéaire.

↳ Cours 1c p. 69 ↳ Fiche 8 p. 433

- La loi de Beer-Lambert est vérifiée puisque A est une fonction linéaire de c .
- Si l'on n'avait pas dilué la bouillie bordelaise, on aurait mesuré l'absorbance d'une solution cent fois plus concentrée. Or, une telle absorbance est hors de la gamme d'étalonnage. Et pour des solutions trop concentrées, la loi de Beer-Lambert n'est pas valable, donc on ne pourrait pas extrapoler le graphe.

Aide n° 3

Utiliser deux arguments : validité de la loi de Beer-Lambert et adéquation à la gamme d'étalonnage.

↳ Cours 1c et d p. 69

- Sur le graphique d'étalonnage, on lit qu'à une absorbance de $0,40$ correspond une concentration $c = 3,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La solution de bouillie bordelaise non diluée a donc une concentration cent fois plus élevée en ions Cu^{2+} , $c_0 = 3,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La concentration en masse des ions cuivre (II) dans la bouillie bordelaise est donc :

Aide n° 4

La concentration s'obtient par la gamme d'étalonnage. Il faut ensuite calculer la concentration en masse à l'aide de la masse molaire de l'ion cuivre (II).

↳ Cours 1d p. 69

$$c_0 M_{\text{Cu}^{2+}} = 3,0 \times 63,5 = 1,9 \times 10^2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

C'est voisin de $200 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ comme annoncé.

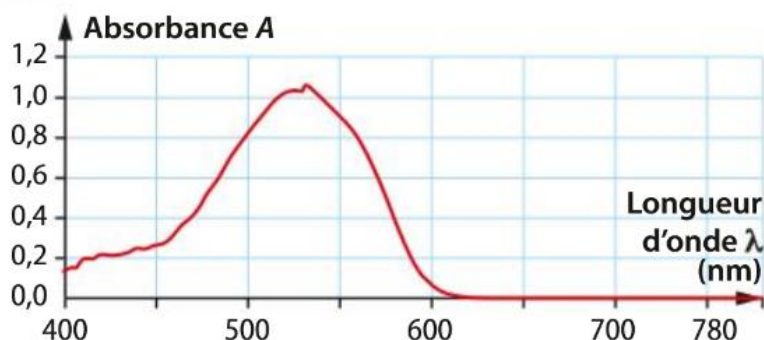
A vous de



L'azorubine

L'azorubine (E122) est un colorant alimentaire notamment présent dans les sirops. Une surconsommation pouvant provoquer une hyperactivité chez les enfants, la dose journalière admissible (DJA) est fixée à $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{jour}^{-1}$.

Doc. 1 Spectre d'absorption d'une solution d'azorubine

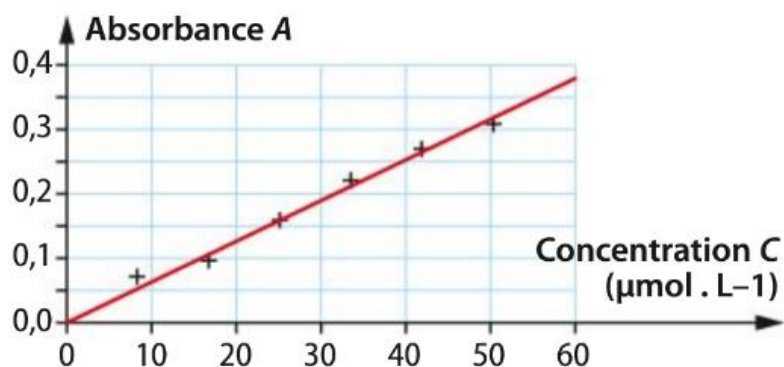


Doc. 2. Cercle Chromatique



Donnée : $M(\text{azorubine}) = 502 \text{ g/mol}$

- 1) Justifier la couleur d'une solution d'azorubine.
- 2) Pour évaluer la concentration en quantité de matière d'azorubine d'un sirop de grenadine, un dosage spectrophotométrique est réalisé.
 - a) Indiquer à quelle longueur d'onde le spectrophotomètre doit être réglé.
 - b) Rappeler les différentes étapes d'un tel dosage.
 - c) La courbe d'étalonnage alors réalisée est la suivante :



L'absorbance du sirop étant trop élevée, il est nécessaire de le diluer 5 fois. L'absorbance de cette solution est alors égale à $A_{\text{dilué}} = 0,15$.

Déterminer la concentration en quantité de matière $C_{\text{dilué}}$ en azorubine de la solution diluée puis la concentration en quantité de matière C_{sirop} du sirop non dilué.

- 3) Calculer combien de verres de 200 mL de ce sirop dilué 7 fois un enfant de masse $m = 30 \text{ kg}$ peut boire par jour sans dépasser la DJA ?

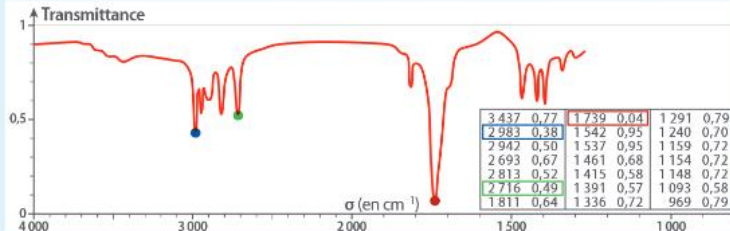
Exercice



22 Propanal et propan-2-one

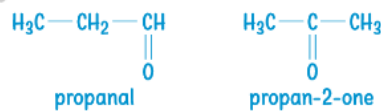
Le propanal et la propan-2-one ont la même formule brute.

- Quel est le groupe commun à ces deux molécules ? Quel est le nombre d'atomes de carbone et d'oxygène de chacun de ces composés ?
- Donner les formules semi-développées et la formule brute de la propan-2-one et du propanal.
- On donne ci-dessous le spectre IR de l'un de ces deux composés. Les trois pics d'absorption les plus intenses sont marqués en couleur. Le tableau donne la valeur de σ en cm^{-1} et la transmittance correspondante.



À l'aide de l'extrait de la table de spectroscopie IR (doc.), dire si le composé est le propanal ou la propanone.

- Les noms propanal et propan-2-one indiquent qu'il s'agit respectivement d'un aldéhyde et d'une cétone. Les aldéhydes et les cétones possèdent tous deux un groupe carbonyle C=O, donc un atome d'oxygène. Le préfixe propan- indique que le propanal et la propan-2-one possèdent tous deux trois atomes de carbone.
- Le propanal et la propan-2-one sont deux dérivés du propane : ils ont donc la même chaîne carbonée à trois atomes de carbone. Le groupe carbonyle du propanal est porté par un carbone de bout de chaîne, celui de la propanone par le carbone de milieu de chaîne. Leurs formules semi-développées sont :



Leur formule brute est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

- Le pic d'absorption à $\sigma = 1739 \text{ cm}^{-1}$ (point rouge) est caractéristique du groupe carbonyle de l'aldéhyde. Le composé est donc le propanal.



Le télescope Green Bank (États-Unis) a permis la détection de propanal dans le nuage Sagittarius B2 au sein de la Voie lactée.

Liaison	σ (en cm^{-1})
C=O (aldéhyde)	1 720 - 1 740
C=O (cétone)	1 700 - 1 720
O-H (alcool)	3 200 - 3 550

Doc. Extrait de la table de spectroscopie IR.

Aide n° 1

Les suffixes indiquent le groupe caractéristique, le préfixe le nombre d'atomes de carbone.

↳ Cours 1 p. 134 et 135

Aide n° 2

La différence entre le propanal et la propan-2-one est la position du groupe carbonyle sur la chaîne carbonée.

↳ Cours 2 p. 135 et 136

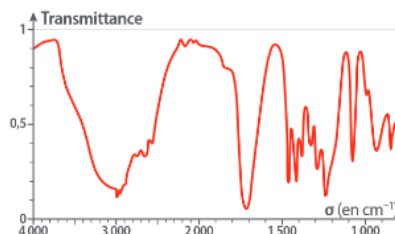
A vous de



À votre tour

23 On donne ci-contre le spectre IR d'un composé et un extrait de la table de spectroscopie IR.

- Quelle est la formule semi-développée de l'acide propanoïque ?
- Justifier que le spectre peut être celui de l'acide propanoïque mais pas celui du propan-1-ol.



Liaison	σ (en cm^{-1})
O-H (carboxyle)	2 500 - 3 500
C-O (carboxyle)	1 210 - 1 320
C-O (alcool)	1 050
C=O (carboxyle)	1 700 - 1 730

Thème 1 – chapitre 3 – Méthodes chimiques d'analyse (20 min +15 min)

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 3

Tableau d'avancement

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 4

Titration + calcul à l'équivalence

Exercice



Exercice corrigé : Combustion du cuivre

L'un des produits de la combustion du cuivre Cu(s) dans le dioxygène gazeux est l'oxyde cuivreux Cu₂O (s).

On réalise cette réaction dans une enceinte fermée contenant une masse de 12,8 g de dioxygène et une masse de 31,8 g de cuivre. On recueille à la fin de la réaction une masse de 28,6 g d'oxyde cuivreux

Données : M(Cu) = 63,5 g/mol et M(O) = 16 g/mol

1. Calculer les quantités de matière initiales des réactifs puis remplir le tableau d'avancement. (N'oubliez pas d'ajuster l'équation de réaction de la transformation chimique!)

Équation de la réaction		→		
État du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)		
État initial	$x = 0$			
État final théorique	x_{\max}			
État final expérimental	x_f			

- 2) Déterminer x_{\max} . Terminer de remplir la ligne correspondante dans le tableau.
- 3) Déterminer x_f , l'avancement final expérimental, à partir de la masse d'oxyde cuivreux obtenue expérimentalement. Terminer de remplir la ligne correspondante dans le tableau.
- 4) La transformation chimique est-elle bien totale ? Justifier. Que peut-on alors dire des quantités de matières de réactif à la fin de la réaction ?

CORRECTION : Combustion du cuivre

$$\begin{aligned} 1) \text{Données : } m(\text{Cu}) &= 31,8 \text{ g} & M(\text{Cu}) &= 63,5 \text{ g/mol} \\ m(\text{O}_2) &= 12,8 \text{ g} & M(\text{O}_2) &= 2 \times 16 = 32 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

Formule: $n = \frac{m}{M}$

$$n_{Cu} = \frac{31,8}{63,5}$$

$$n_{O_2} = \frac{12,8}{32}$$

$$n_{Cu} = 0,500 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = 0,40 \text{ mol}$$

$$n_{Cu} = 5,00 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = 4,0 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

Équation de la réaction		$4 \text{ Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ Cu}_2\text{O}$		
État du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)		
État initial	$x=0$	0,500	0,40	0
État final théorique	x_{max}	$0,500 - 4x_{\text{max}} = 0$	$0,40 - x_{\text{max}} = 0,275$	$2x_{\text{max}} = 0,250$
État final expérimental	x_i	$0,500 - 4x_f = 0,100$	$0,40 - x_f = 0,20$	$2x_f = 0,200$

2) Si Cu est le réactif limitant

$$0,5 - 4x_{\text{max}} = 0$$

$$4x_{\text{max}} = 0,5$$

$$x_{\text{max}} = \frac{0,5}{4}$$

$$x_{\text{max}} = 0,125 \text{ mol}$$

Si O₂ est le réactif limitant:

$$0,40 - x_{\text{max}} = 0$$

$$x_{\text{max}} = 0,40 \text{ mol}$$

Le réactif limitant est obtenu pour la plus petite valeur de x_{max} donc: le réactif limitant est le cuivre: Cu et $x_{\text{max}} = 0,125 \text{ mol}$

3) Donnés: $m_{\text{Cu}_2\text{O}} = 28,6 \text{ g}$

$$\begin{aligned} \text{or } M(\text{Cu}_2\text{O}) &= M(\text{Cu}) \times 2 + M(\text{O}) \\ &= 63,5 \times 2 + 16 \\ &= 143 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

D'après le tableau d'avancement à l'état final expérimental: $n_{\text{Cu}_2\text{O}} = 2x_f$

$$\text{donc } x_f = \frac{n_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2}$$

$$\text{or } n_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{Cu}_2\text{O}}}{M(\text{Cu}_2\text{O})}$$

$$n_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{28,6}{143}$$

$$n_{\text{Cu}_2\text{O}} = 0,200 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cu}_2\text{O}} = 2,00 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

$$\text{or } x_f = \frac{n_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2}$$

$$x_f = \frac{2,00 \times 10^{-1}}{2}$$

$$x_f = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol} = 0,100 \text{ mol}$$

4) $x_f < x_{\text{max}}$ donc la réaction n'est pas totale.

A vous de **Combustion de l'aluminium**



Le produit de la combustion de l'aluminium métallique $Al(s)$ dans le dioxygène gazeux est l'alumine $Al_2O_3(s)$. L'équation de la réaction peut s'écrire : $4 Al(s) + 3 O_2(g) \rightarrow 2 Al_2O_3(s)$

On réalise cette réaction dans une enceinte fermée contenant une masse de 9,6 g de dioxygène et une masse de 5,4 g d'aluminium. On recueille à la fin de la réaction une masse de 10,2 g d'alumine.

Données : $M(Al) = 27 \text{ g/mol}$ et $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

1. Calculer les quantités de matière initiales des réactifs puis remplir le tableau d'avancement.

Équation de la réaction		→		
État du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)		
État initial	$x = 0$			
État final théorique	x_{\max}			
État final expérimental	x_f			

- 2) Déterminer x_{\max} . Terminer de remplir le tableau.
- 3) Déterminer x_f : l'avancement final expérimental à partir de la masse d'alumine obtenue expérimentale.
- 4) La transformation chimique est-elle bien totale ? Justifier.

Exercice



25 Titrage des ions fer (II) dans un produit phytosanitaire

Une solution de sulfate de fer est vendue pour « reverdir le gazon ». Pour vérifier sa concentration, on procède à un titrage des ions Fe^{2+} qu'elle contient, à l'aide des ions cérium (IV), Ce^{4+} .

- Données**
- Couples d'oxydoréduction mis en jeu et couleurs des ions en solution : $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$, rouge orangé/incolore
 - $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, peu colorés
 - Les autres espèces présentes ne sont pas colorées.
 - On dispose d'une solution d'ions $\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})}$ de concentration $c = 0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
 - Masse molaire des ions fer (II) : $M_{\text{Fe}^{2+}} = 55,8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Écrire l'équation de la réaction support du titrage et identifier le réactif titrant et le réactif titré.
- Préciser comment sera repérée l'équivalence de ce titrage.
- On titre $V_1 = 5,00 \text{ mL}$ de solution. Le volume équivalent est $V_{\text{eq}} = 13,2 \text{ mL}$. Déterminer la concentration en quantité de matière, puis la concentration en masse des ions fer (II) Fe^{2+} dans la solution.



Le sulfate de fer est utilisé pour limiter la chlorose des végétaux se traduisant par un jaunissement. Il n'est pas utilisable en agriculture biologique.

- Demi-équation du couple de l'ion Fe^{2+} $\text{Fe}^{2+} = \text{Fe}^{3+} + e^-$

Demi-équation du couple de l'ion Ce^{4+} $\text{Ce}^{4+} + e^- = \text{Ce}^{3+}$

Équation de la réaction support du titrage $\text{Ce}^{4+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$

Le réactif titré est l'ion Fe^{2+} . Le réactif titrant est l'ion Ce^{4+} .

Aide n° 1

Le réactif titré est celui dont on cherche à connaître la concentration.

↳ Cours 2a p. 70

- La seule espèce vraiment colorée mise en jeu est l'ion Ce^{4+} , réactif titrant. L'équivalence sera donc repérée à l'apparition de la couleur rouge de Ce^{4+} .

Aide n° 2

Identifier comment évolue dans le mélange la concentration de la seule espèce colorée.

↳ Cours 2c p. 71

- La quantité de matière de réactif titrant Ce^{4+} apportée à l'équivalence est $n = cV_{\text{eq}}$. D'après la stœchiométrie de la réaction de titrage, la quantité de matière de réactif titré Fe^{2+} initialement présent était identique. La concentration de la solution reverdissante est donc :

$$c_1 = \frac{n}{V_1} \quad \text{soit} \quad c_1 = \frac{cV_{\text{eq}}}{V_1}$$

On calcule $c_1 = \frac{0,250 \times 13,2 \times 10^{-3}}{5,00 \times 10^{-3}} = 0,660 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

La concentration en masse des ions Fe^{2+} est donc :

$$C_m = c_1 M_{\text{Fe}^{2+}} \quad \text{soit} \quad C_m = 36,8 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

Aide n° 3

Rédiger la réponse sans oublier de faire référence à la stœchiométrie de la réaction de titrage.

↳ Cours 2d p. 71

À votre tour

- 26** Un volume $V_1 = 20,0 \text{ mL}$ d'une solution d'ions $\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})}$ est titré par une solution d'ions étain $\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$ de concentration $c = 2,50 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Le volume équivalent obtenu est $V_{\text{eq}} = 16,7 \text{ mL}$.

- Données**
- Couples d'oxydoréduction : $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ et $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$
 - L'ion Ce^{4+} en solution est rouge orangé, les autres espèces sont incolores.

- Identifier le réactif titrant, le réactif titré et écrire l'équation de la réaction support du titrage.
- Préciser comment sera repérée l'équivalence de ce titrage.
- Déterminer la concentration des ions Ce^{4+} dans la solution.



Cristaux de sulfate de cérium.

A vous de



Thème 1 – chapitre 10 – Synthèses organiques (15 min)

➔ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 7 + **fiche méthode**
Nomenclature

➔ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 1 – chapitre 8

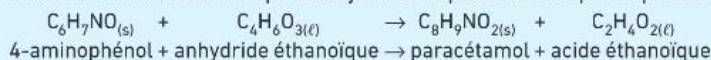


Exercice

Corrige

24 Synthèse du paracétamol

La réaction de la dernière étape de la synthèse du paracétamol a pour équation :



Protocole Synthèse du paracétamol

- Dans un ballon contenant une masse $m_1 = 5,5$ g de 4-aminophénol dissous dans 50 mL d'eau et 4 mL d'acide éthanóïque, ajouter lentement 8 mL d'anhydride éthanóïque en excès. Chauffer ensuite à reflux pendant 10 min.
- Laisser refroidir le mélange réactionnel à l'air ambiant. Le solide cristallise. Filtrer sous pression réduite. Rincer le solide à l'eau glacée, puis le récupérer.
- Après purification et séchage, on obtient $m_{\text{exp}} = 6,5$ g de paracétamol.

Données

Espèce chimique	4-aminophénol	Anhydride éthanóïque	Paracétamol	Acide éthanóïque
Formule brute	$\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}$	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$	$\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
Masse molaire (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	109,0	102,9	151,2	60,1
Température de fusion (en $^\circ\text{C}$)	184	-73,1	168	16,6
Pictogrammes de danger				

- Indiquer et justifier les conditions de sécurité et de récupération.
- Schématiser et légender le montage à reflux utilisé. À quoi sert-il ?
- Calculer le rendement de cette synthèse.

- Les pictogrammes *Nocif*, *Danger pour la santé* et *Corrosif* impliquent l'utilisation de gants, lunettes et hotte aspirante. Le pictogramme *Inflammable* implique de manipuler loin d'une flamme. Le 4-aminophénol restant ne doit pas être jeté à l'évier car il est *Dangereux pour les organismes aquatiques*.

- Ce montage permet de chauffer le mélange réactionnel sans perte de matière ni émission de vapeurs nocives.

- La quantité de matière de 4-aminophénol apportée est $n_1 = \frac{m_1}{M_{\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}}}$

$$\text{soit } n_1 = \frac{5,5}{109} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

L'anhydride éthanóïque est en excès.

La réaction forme donc autant

de paracétamol qu'elle consomme de 4-aminophénol.

La quantité de matière maximale théorique de paracétamol produit à l'état final, en considérant la réaction comme totale, est donc :

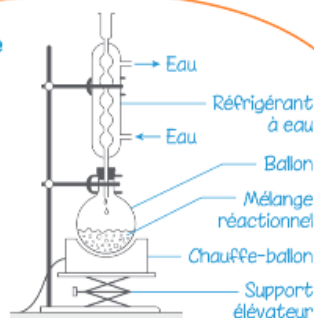
$$n_{\text{th}} = n_1 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

La quantité de matière de paracétamol effectivement obtenue est :

$$n_{\text{exp}} = \frac{m_{\text{exp}}}{M_{\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2}} \text{ soit } n_{\text{exp}} = \frac{6,5}{151,2} = 4,3 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

Le rendement de la synthèse est donc :

$$\rho = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{th}}} \text{ soit } \eta = \frac{4,3 \times 10^{-2}}{5,0 \times 10^{-2}} = 0,86, \text{ c'est-à-dire } 86 \%$$



Aide n° 1

Voir la signification des pictogrammes de danger.

[Rabat V](#)

Aide n° 2

Ne pas oublier la circulation de l'eau et le support élévateur.

[Fiche 16 « Chauffer » p. 442](#)

Aide n° 3

Repérer le réactif limitant pour trouver x_{max} grâce au protocole ou à l'aide d'un tableau d'avancement.

[Chapitre 2, cours 3 p. 48 et 49](#)

Protocole Synthèse de l'éthanoate de pentyle

- Chauffer à reflux pendant 30 min un mélange de 0,23 mol de pentan-1-ol $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$, de 0,27 mol d'acide éthanóïque $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ et de grains de pierre ponce.
- Une fois refroidi, transférer le mélange réactionnel dans une ampoule à décanter. Ajouter 25 mL d'eau. Agiter et laisser décanter. Éliminer la phase aqueuse et récupérer la phase organique.
- Répéter l'opération de lavage de la phase organique, puis la sécher avec quelques cristaux de sulfate de magnésium anhydre.
- On vérifie par spectroscopie IR la pureté du produit obtenu. On obtient 0,080 mol d'éthanoate de pentyle pur.

- Identifier les différentes étapes de cette synthèse.

- Légèrer le montage à reflux ci-contre en attribuant un nom à chaque numéro.

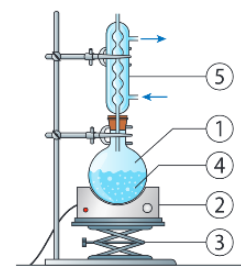
- À quoi sert ce montage ? Préciser le rôle de la pierre ponce.

- Que dire de la solubilité de l'éthanoate de pentyle dans l'eau ?

- Dans l'étape 3, que signifie « sécher la phase organique avec du sulfate de magnésium anhydre » ?

- Établir l'équation de réaction de la synthèse en sachant qu'il se forme également de l'eau.

- Calculer le rendement de cette synthèse.



A vous de



réfléchir

40 Synthèse d'un arôme de poire

On réalise au laboratoire la synthèse de l'éthanoate de pentyle $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$, une molécule à l'odeur de poire.





→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 2 – chapitre 1

Tracé de vecteur \vec{v} et $\Delta\vec{v}$

1 Exercice résolu

Saut en BMX

Mobiliser ses connaissances, faire un schéma adapté, interpréter des résultats.

La chronophotographie ci-contre est celle d'un saut en BMX. L'intervalle de temps entre deux positions consécutives est 0,20 s. On a représenté aux dates t_2 et t_3 les vecteurs vitesse du point modélisant le système {cycliste et son BMX}. La masse du système est 90 kg.

- Déterminer la vitesse du système dans la position M_2 .
- Reproduire le pointage et tracer le vecteur variation de vitesse $(\Delta\vec{v})_{2\rightarrow3} = \vec{v}_3 - \vec{v}_2$ du système étudié.
- a. Rappeler les conditions pour qu'un système soit en chute libre.



- Indiquer les caractéristiques de la somme des forces qui s'exercent sur le système.
- Le système peut-il être considéré en chute libre entre les dates t_2 et t_3 ?

Donnée

Intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Solution rédigée

- On utilise le Réflexe 1.

Mesure de la longueur du segment fléché représentant le vecteur

Utilisation de l'échelle puis calcul de la valeur du vecteur

- On utilise le Réflexe 2.

Repérage des vecteurs vitesse tracés

Addition du vecteur $-\vec{v}_2$ à \vec{v}_3

Tracé de $(\Delta\vec{v})_{2\rightarrow3} = \vec{v}_3 - \vec{v}_2$

- On mesure sur le pointage que la longueur du segment fléché représentant le vecteur \vec{v}_2 est 3,0 fois plus grande que celle de l'étalon.

L'étalon de valeur de vitesse correspond à $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

La valeur de \vec{v}_2 est : $v_2 = 3,0 \times 3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 9,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

- On utilise les vecteurs \vec{v}_2 et \vec{v}_3 déjà tracés.



- On utilise le Réflexe 3.

Rappel de la relation entre $\Sigma\vec{F}$ et $\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

Déduction du caractère colinéaire des vecteurs

Utilisation de la relation de proportionnalité entre les valeurs de $\Sigma\vec{F}$ et de $\Delta\vec{v}$

- Un système en chute libre n'est soumis qu'à son poids.

b. La relation approchée entre la somme des forces appliquées au système {cycliste et son BMX} et le vecteur variation de vitesse est : $\Sigma\vec{F} = m \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$.

$\Sigma\vec{F}$ et $(\Delta\vec{v})_{2\rightarrow3}$ sont colinéaires et de même sens entre les dates t_2 et t_3 . On constate que $(\Delta\vec{v})_{2\rightarrow3}$ est vertical et orienté vers le bas donc $\Sigma\vec{F}$ est verticale vers le bas.

Grâce à l'échelle fournie, on lit pour $(\Delta\vec{v})_{2\rightarrow3}$ une valeur d'environ $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

La somme vectorielle des forces $\Sigma\vec{F}$ a pour valeur celle de $m \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$, soit $90 \text{ kg} \times \frac{2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{0,20 \text{ s}} = 9 \times 10^2 \text{ N}$.

c. Le poids du système a pour valeur $P = m \times g = 90 \text{ kg} \times 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1} = 9,0 \times 10^2 \text{ N}$.

La valeur de $\Sigma\vec{F}$ est approximativement égale à celle du poids du système.

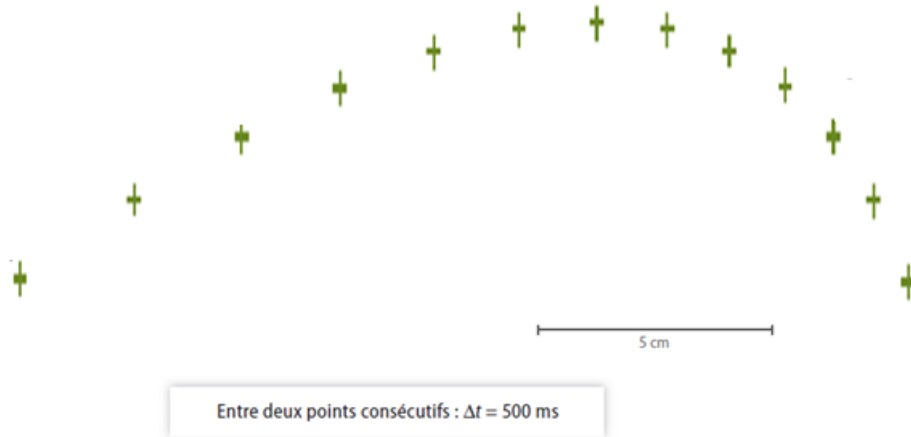
Ce dernier peut donc être considéré en chute libre.

A vous de



Etude d'une chronophotographie (20 min)

On considère un point en mouvement dont la chronophotographie est donnée ci-dessous.



- 1) Numérotez les points de 1 à 8.
- 2) Calculer les normes des vitesses v_6 et v_7 puis tracer les vecteurs correspondants. Echelle proposée : 1 cm correspond à 5×10^{-3} m/s
- 3) Faire les tracés nécessaires afin d'obtenir $\Delta \vec{v}_{6 \rightarrow 7}$.
- 4) En déduire les caractéristiques du vecteur somme des forces en C_7 . Justifier.

Thème 2 – chapitre 2 – Mouvement dans un champ uniforme

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 2 – chapitre 1 et chapitre 3

Champs + forces (connaître par cœur les formules)

Exercice



1 Exercice résolu

L'atome d'iode

Extraire l'information ; effectuer des calculs ; interpréter des résultats.

La classification périodique donne les informations ci-contre.

1. Montrer que :

- a. la masse du noyau d'un atome d'iode est $m_1 = 2,11 \times 10^{-25}$ kg ;
- b. la charge de ce noyau est $q_1 = 8,48 \times 10^{-18}$ C.

2. Les électrons périphériques de cet atome se trouvent à une distance moyenne $d = 140$ pm du centre du noyau.

Un électron possède une masse m_e et une charge électrique $q_e = -e$.

- a. Écrire l'expression vectorielle de la force de gravitation s'exerçant entre le noyau et un électron périphérique puis calculer sa valeur.
 - b. Écrire l'expression vectorielle de la force électrostatique s'exerçant entre le noyau et un électron périphérique puis calculer sa valeur.
3. Quelle est l'interaction prédominante à l'échelle de l'atome ?

Numéro atomique →	53	126,9	← Masse molaire (g·mol ⁻¹)
Température d'ébullition (°C) →	184		
Température de fusion (°C) →	114		
Masse volumique (g·cm ⁻³) →	4,93		← Symbole
		Iode	← Nom

Données

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$$

$$k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

$$e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

REMARQUE

Pour cet exercice, on négligera le déplacement de l'électron.

Solution rédigée

1.a. La masse molaire est $M_1 = 126,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ donc la masse d'un atome est $\frac{126,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} = 2,11 \times 10^{-22} \text{ g}$. En négligeant la masse des électrons par rapport

à celle des nucléons, la masse du noyau de cet atome est :

$$m_1 = 2,11 \times 10^{-22} \text{ g} \text{ soit } m_1 = 2,11 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

b. Le nombre de protons dans un noyau d'iode est $Z = 53$, les neutrons ne sont pas chargés donc la charge du noyau est :

$$q_1 = 53 \times 1,60 \times 10^{-19} \text{ C} = 8,48 \times 10^{-18} \text{ C}$$

• On utilise le Réflexe 1.

Rappel de l'expression vectorielle

Écriture de la valeur de la force

Calcul de cette valeur en convertissant les picomètres en mètres

• On utilise le Réflexe 1.

Rappel de l'expression vectorielle

Écriture de la valeur de la force

Calcul de cette valeur en convertissant les picomètres en mètres

2.a. La force gravitationnelle exercée par le noyau sur un électron périphérique

$$\text{est : } \vec{F}_g = -G \times \frac{m_1 \times m_e}{d^2} \vec{u}_{1 \rightarrow e}$$

Sa valeur, positive, est : $F_g = G \times \frac{m_1 \times m_e}{d^2}$

$$F_g = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \times \frac{2,11 \times 10^{-25} \text{ kg} \times 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}}{(140 \times 10^{-12} \text{ m})^2} = 6,5 \times 10^{-46} \text{ N}$$

b. La force électrostatique exercée par le noyau sur un électron périphérique

$$\text{est : } \vec{F}_e = k \times \frac{q_1 \times q_e}{d^2} \vec{u}_{1 \rightarrow e}$$

Sa valeur, positive, est : $F_e = k \times \frac{|q_1| \times |q_e|}{d^2}$

$$F_e = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2} \times \frac{8,48 \times 10^{-18} \text{ C} \times 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}}{(140 \times 10^{-12} \text{ m})^2} = 6,2 \times 10^{-7} \text{ N}$$

3. On compare ces deux valeurs en calculant leur rapport :

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{6,2 \times 10^{-7} \text{ N}}{6,5 \times 10^{-46} \text{ N}} = 9,5 \times 10^{38}$$

La valeur de la force d'interaction électrostatique est environ 10^{39} fois plus grande que celle de la force d'interaction gravitationnelle. C'est donc la force électrostatique qui prédomine à l'échelle de l'atome.

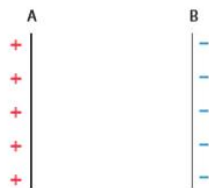


2 Exercice résolu

Champ électrostatique créé par un condensateur plan

| Mobiliser ses connaissances ; faire un schéma adapté ; effectuer des calculs.

Entre les plaques **A** et **B** d'un condensateur chargé, il existe un champ électrostatique uniforme, c'est-à-dire un champ dont la direction, le sens et la valeur sont constants en tous points de l'espace entre les plaques. Ce champ \vec{E} est perpendiculaire aux plaques, il est orienté de la plaque **positive** vers la plaque **négative**. Dans la situation étudiée, sa valeur est $E = 1,0 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.



1. Reproduire le schéma du condensateur et représenter le vecteur champ électrostatique en un point situé entre les plaques et à l'échelle 1 cm pour $5,0 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.

2. Représenter des lignes de champ électrostatique entre les plaques.

3. Calculer la valeur de la force électrostatique qui s'exerce sur un électron ($q = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$) situé entre les plaques. Dans quel sens cet électron se déplace-t-il sous l'effet de cette force ?

Solution rédigée

- On utilise le Réflexe 2.

Schéma légendé de l'objet à l'origine du champ (le condensateur)

Repérage de la direction et du sens du champ

Tracé du vecteur \vec{E} en respectant l'échelle imposée

- On utilise le Réflexe 3.

Rappel de la définition d'une ligne de champ

Repérage du vecteur champ perpendiculaire aux plaques

Tracé de lignes de champ

1. D'après l'énoncé, la direction du champ électrostatique est perpendiculaire aux plaques, son sens est de la plaque positive vers la plaque négative.

Avec l'échelle proposée, on trace un segment fléché de 2,0 cm de long à partir d'un point situé entre les plaques.

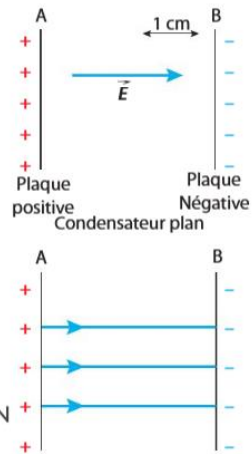
2. Les lignes de champ sont tangentes au champ en chacun de leurs points et orientées dans le même sens que lui.

3. La force électrostatique s'exerçant sur l'électron de charge q est : $\vec{F} = q\vec{E}$

Sa valeur, positive, est donc : $F = |q| \times E$

$$F = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C} \times 1,0 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1} = 1,6 \times 10^{-15} \text{ N}$$

L'électron porte une charge négative donc \vec{F} et \vec{E} sont deux vecteurs colinéaires et de sens opposés. L'électron se déplace vers la plaque chargée positivement.



A vous de



A votre tour : (15 min)

B.1. Trajectoire d'une goutte d'encre électriquement chargée dans un champ électrique uniforme

Dans cette partie, on étudie le mouvement, dans le référentiel terrestre supposé galiléen, d'une goutte d'encre électriquement chargée assimilée à un point matériel M entre les plaques d'un condensateur plan de capacité C . Une tension constante U est appliquée entre les armatures.

À l'instant $t = 0$, la goutte arrive en un point O avec un vecteur vitesse initiale \vec{v}_0 parallèle aux armatures du condensateur plan (figure 6).

Lors de cette étude, on négligera tout type de frottement ainsi que la valeur du poids P de la goutte d'encre devant la valeur de la force électrostatique F_e subie par la goutte.

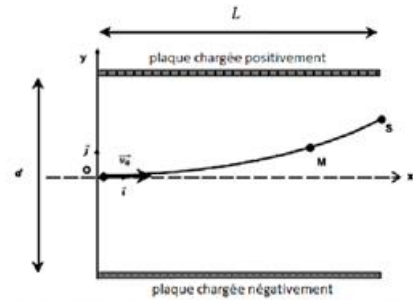


Figure 6 : Trajectoire de la goutte d'encre électriquement chargée

B.1.1. Vérifier quantitativement que l'hypothèse de négliger le poids de la goutte devant la force électrostatique est justifiée.

B.1.2. Compléter le schéma ci-dessus en représentant sans souci d'échelle le champ électrostatique \vec{E} et la force électrostatique \vec{F}_e que subit la goutte d'encre au point M. Justifier l'orientation de chacun des vecteurs.

Données :

- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- $m = 1,4 \times 10^{-8} \text{ g}$
- $E = 0,60 \text{ MN/m}$ (ici M = méga)
- Charge électrique d'une goutte d'encre : $q = - 2,0 \times 10^{-13} \text{ C}$.

Thème 2 – chapitre 3 – Mouvement dans un champ de gravitation

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 2 – chapitre 1
Force de gravitation

Exercice



Énoncé

En février 1971, au cours de la mission américaine Apollo XIV, Alan B. Shepard Jr réalise son rêve : jouer au golf sur la Lune ! « Oui, j'ai joué au golf sur la Lune ! La balle, grâce à la faible gravité, est partie à des kilomètres et des kilomètres, sans bruit, semblant ne jamais vouloir se poser ! » Libération 29/06/1995

1. Faire un schéma d'un objet de masse m à une altitude h au voisinage de la Lune, en représentant le vecteur $\vec{F}_{L/O}$ modélisant la force d'interaction gravitationnelle exercée par la Lune L sur l'objet O.
2. Donner l'expression de la norme de cette force $F_{L/O}$ en fonction de G , m , M_L , h , R_L .
3. En supposant que la norme du poids sur la Lune P_L est égale à celle de la force d'interaction gravitationnelle de la Lune sur l'objet $F_{L/O}$, donner l'expression g_L du champ de pesanteur à une altitude h en fonction de G , M_L , h et R_L .
4. Expliquer pourquoi Alan B. Shepard Jr parle alors de « faible gravité » sur la Lune.

Données

- Constante gravitationnelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- Masse de la Lune : $M_L = 7,33 \times 10^{22} \text{ kg}$.
- Intensité de la pesanteur terrestre : $g_T = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.
- Rayon de la Lune : $R_L = 1,74 \times 10^3 \text{ km}$.

Conseils

1. Le point d'application de la force est sur O et elle est dirigée vers le centre de la Lune.
2. Ne pas oublier de mettre la distance au carré.
3. Écrire les expressions de P_L et de $F_{L/O}$, écrire qu'elles sont égales puis isoler g .
4. • Convertir si nécessaire dans les unités du système international.
• Respecter le nombre de chiffres significatifs pour écrire le résultat.
• Écrire une phrase de conclusion.

A vous de



Collision entre deux trous noirs (10 min)

Pour la première fois en 2017, des scientifiques ont observé des ondes gravitationnelles produites par la collision de deux trous noirs.

Supposons que les deux trous noirs ont la même masse m d'environ 49 fois la masse du Soleil, m_S . Considérons qu'ils sont à une distance d .

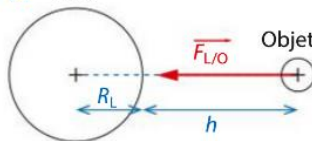
Données

- Distance entre les trous noirs : $d = 1 \times 10^{10} \text{ m}$.
- Masse du Soleil : $m_S = 1,989 \times 10^{30} \text{ kg}$.

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$$

Résolution

1. Lune



2. La force d'interaction gravitationnelle a pour expression :

$$F_{L/O} = \frac{G \times m \times M_L}{(R_L + h)^2}$$

3. Le poids sur la Lune a pour expression : $P_L = m \times g_L$.

$$\text{Si } P_L = F_{L/O}, \text{ alors } m \times g_L = \frac{G \times m \times M_L}{(R_L + h)^2}$$

$$\text{En simplifiant par } m \text{ de chaque côté on obtient } g_L = \frac{G \times M_L}{(R_L + h)^2}$$

$$4. g_L = \frac{G \times M_L}{(R_L)^2} = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 7,33 \times 10^{22}}{(1,74 \times 10^6)^2} = 1,61 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$

On remarque que l'intensité de la pesanteur sur la Lune est bien plus faible que l'intensité de la pesanteur sur la Terre qui est de $9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$, c'est pourquoi Alan B. parle de faible gravité.

1. Schématiser le système des deux trous noirs et représenter sans souci d'échelle les forces d'interaction gravitationnelle exercées entre les deux trous noirs.

2. Donner l'expression de leur norme en fonction de G , m et d .

3. Déterminer cette norme.

4. Comment évolue la force d'interaction gravitationnelle lorsque d diminue ?

5. Pourquoi peut-il y avoir collision ?

Thème 4 – chapitre 1 – Sons

- Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 4 – chapitre 1
Formule sur la période et la fréquence
- Aller voir nouvelle carte mentale (sur le site) 1^{ère} enseignement scientifique
Thème 4 – chapitre 1

Intensité sonore et niveau d'intensité sonore



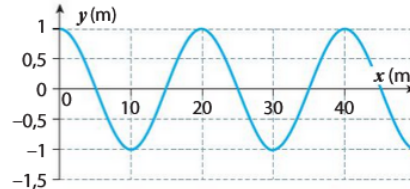
2 Exercice résolu

Propagation d'une houle

Exploiter un graphique ; écrire un résultat de manière adaptée.

L'aspect simulé de la surface d'une eau a été représenté ci-contre.

1. Déterminer les caractéristiques de cette onde.
2. En déduire la célérité sachant que sa période T est 10 s.



Solution rédigée

- On utilise le **Réflexe 4**.

Détermination du type de représentation

Détermination des grandeurs caractéristiques

- On utilise le **Réflexe 3**.

Expression de la célérité

Calcul de la célérité

1. La grandeur représentée en abscisse est la distance, il s'agit d'une représentation spatiale.

On observe sur le graphique que la plus petite distance pour laquelle les valeurs se répètent est 20 m.

La longueur d'onde λ de cette onde est donc 20 m.

On observe également que les valeurs de l'élongation varient entre $-1,0$ m et $+1,0$ m. L'amplitude est donc 1,0 m.

2. L'expression de la célérité est : $v = \frac{\lambda}{T}$

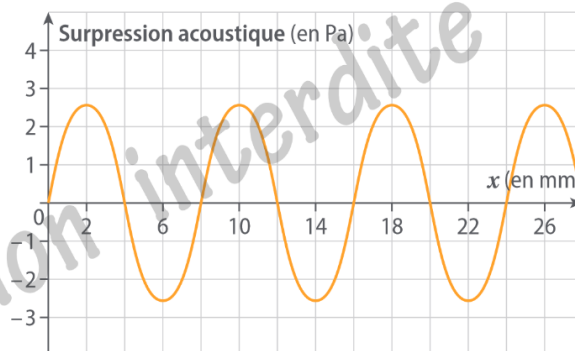
On calcule alors : $v = \frac{20 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

La célérité de ces ondes est $2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

A vous de



- 35** Un milieu est parcouru par une onde sonore de célérité $v = 500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. La surpression dans ce milieu à un instant donné est représentée par le graphique suivant.



- a. Quelles sont les caractéristiques de cette onde ?
- b. Déterminer la longueur d'onde, la période et la fréquence de l'onde.

Ce son est-il audible pour l'homme ?

Exercice



Exercice 1 :

Calculer le niveau d'intensité sonore d'une source d'intensité sonore $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

Correction : $L = 10 \times \log \frac{I}{I_0}$ avec $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$ donc $L = 10 \times \log \frac{1,0 \times 10^{-5}}{1,0 \times 10^{-12}} = \underline{70 \text{ dB}}$

Exercice 2 :

Un sonomètre mesure un niveau d'intensité sonore de 40 dB ; Déterminer l'intensité sonore correspondante en W/m^2 .

Correction : $I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}}$ avec $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$ donc $I = 1,0 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{40}{10}} = \underline{1,0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2}$

Exercice 3 :

On considère 4 instruments qui émettent, chacun SEUL, une note de niveau d'intensité sonore $L = 60 \text{ dB}$. Quel sera le niveau d'intensité sonore si les 4 instruments jouent ensemble ?

Correction : Les niveaux sonores L ne s'ajoutent pas car ils ont un « log » dans leur formule, par contre les intensités sonores I s'ajoutent...il faut donc calculer I , les ajouter puis calculer L .

$$I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}} \text{ avec } I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2 \text{ donc } I = 1,0 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{60}{10}} = \underline{1,0 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2}$$

Or il y a 4 instruments donc $I_{\text{total}} = 4 \times I = 4 \times 1,0 \times 10^{-6} = 4,0 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$

Ainsi : $L_{\text{total}} = 10 \times \log \frac{I_{\text{total}}}{I_0}$ avec $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$ donc $L = 10 \times \log \frac{4,0 \times 10^{-6}}{1,0 \times 10^{-12}} = \underline{66 \text{ dB}}$

A vous de



A votre tour (10 min) : Données : $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$

Les formules de L et de I ne sont pas à apprendre par cœur et seront données le jour du bac !...il faut savoir les utiliser...lesquelles s'ajoutent ou ne s'ajoutent pas !

17 Calculer un niveau sonore

Un auditeur est situé à 10 m d'un trompettiste. L'intensité sonore reçue par l'auditeur est $I = 5 \times 10^{-6} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.



1. Calculer le niveau sonore correspondant.
2. Quel serait le niveau sonore perçu par l'auditeur si quatre trompettistes se trouvaient à la même distance de lui ? On considère que tous les trompettistes produisent la même intensité sonore.

18 Calculer une intensité sonore

Le niveau sonore mesuré à proximité d'une tondeuse à gazon est de 60 dB.

1. Quelle est l'intensité sonore correspondante ?
2. Combien de tondeuses à gazon identiques faudrait-il pour produire un son de 80 dB ?



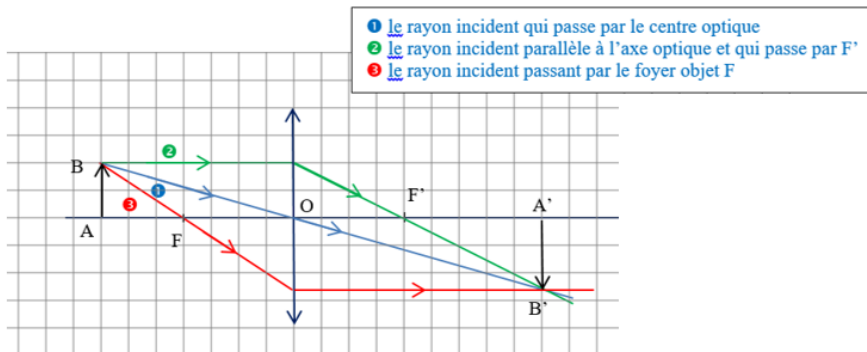
Thème 4 – chapitre 3 – Lunette astronomique

→ Aller voir carte mentale 1^{ère} spé Thème 4 – chapitre 2

Tracé de rayons + formule $f' = OF'$ (pas formule grandissement) Tapez une équation ici.)

Tracé de rayons :

Rappel de construction des 3 rayons principaux



- 1 le rayon incident qui passe par le centre optique
- 2 le rayon incident parallèle à l'axe optique et qui passe par F'
- 3 le rayon incident passant par le foyer objet F

Un œil accommodant :

L'œil peut être modélisé par une lentille mince convergente et un écran. Lorsque la personne regarde un objet lointain, l'image se forme sur la rétine sans que l'œil ne se fatigue : on dit que l'œil n'accommode pas.

Lorsque cette personne regarde un objet proche, son œil accommode pour que l'image se forme sur la rétine. La distance focale de la lentille convergente modélisant son œil est alors modifiée. La distance entre le centre optique de l'œil étudié ici et la rétine est 17 mm.

- 1) a) Dans le cas où l'objet regardé est très éloigné de la lentille, vers quelle valeur le rapport $\frac{1}{OA}$ tend-il ?
b) Dédurre de la question précédente la distance focale f' de l'œil lorsqu'il regarde au loin.
- 2) Indiquer la grandeur modifiée lorsqu'un œil accommode.
- 3) L'œil étudié observe un objet situé à 30 cm de lui. Calculer sa distance focale dans ce cas.

Donnée : relation de conjugaison $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$

Correction :

1. a. Si l'objet est très éloigné, x_A est très grand donc $\frac{1}{OA}$ tend vers zéro.

b. On applique la relation de conjugaison :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

Comme $\frac{1}{OA}$ tend vers zéro, il vient $\frac{1}{OA'} = \frac{1}{f'}$ soit $f' = \overline{OA'} = 17$ mm.

La distance focale est 17 mm lorsque l'œil regarde un objet éloigné.

2. Lorsque l'œil accommode, la grandeur modifiée est la distance focale.

3. L'objet étant à 30 cm de l'œil, sa position est repérée par une abscisse négative $\overline{OA} = -30$ cm.

On applique la relation de conjugaison: $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$

On isole la grandeur recherchée, x_A et x_A étant dans la même unité :

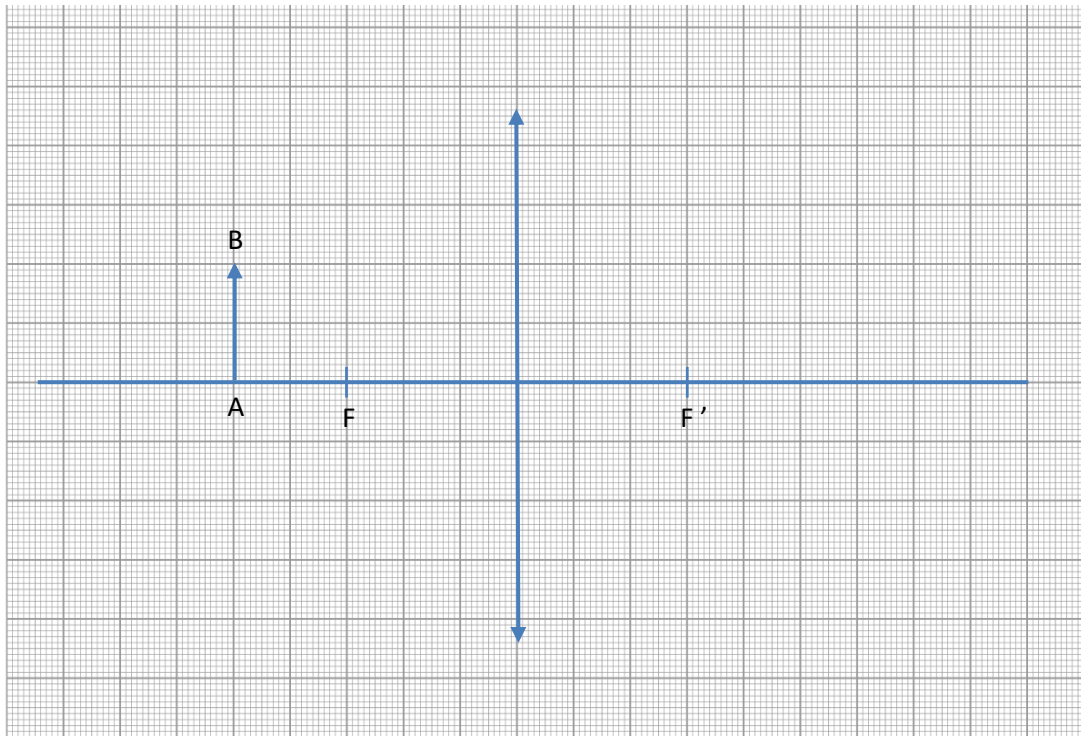
$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{17 \text{ mm}} - \frac{1}{(-300) \text{ mm}} = 0,062 \text{ mm}^{-1}$$

$$f' = \frac{1}{0,062} \text{ mm} = 16 \text{ mm}$$

La distance focale est dans ce cas 16 mm.

A votre tour : tracer les rayons

A vous de



A vous de



Exercice :

A partir de la relation de conjugaison, en considérant qu'on regarde un objet situé à l'infini, déterminer la position OA' de l'objet obtenu par une lentille de distance focale $f' = 10$ cm.

Thème 4 – chapitre 5 – Dynamique du dipôle RC

- Aller voir carte mentale 2^{nde} Thème 4 – chapitre 4
Loi des mailles



Vidéo sur les lois de l'électricité : <https://www.youtube.com/watch?v=7A29QhFphxQ>

A vous de



- Faire activité de seconde sur la loi des mailles (sujet + correction sur le site dans le Thème 4 – chapitre 4 – activité n°2)

27 Pile électrique

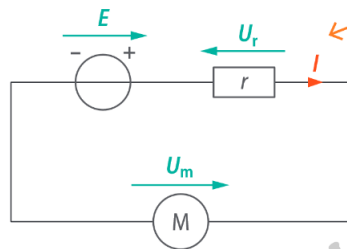
Exercice



Soit une pile électrique modélisée comme l'association en série d'un générateur idéal de tension de f.é.m. $E = 6,0 \text{ V}$ et d'un dipôle ohmique de résistance $r = 0,50 \Omega$. Elle est branchée à un moteur. Un courant d'intensité I parcourt le circuit. La tension aux bornes du moteur est $U_m = 5,0 \text{ V}$.

- Faire un schéma du circuit avec la pile modélisée par deux dipôles.
- En utilisant la loi des mailles, exprimer I en fonction de E , U_m et r . Calculer sa valeur.

a Schéma du circuit avec la pile modélisée :



Aide n° 1

Le courant est orienté dans le même sens que la tension du générateur. Il sort de la borne positive.

↳ Cours 3 p. 269

b D'après la loi d'Ohm, la tension aux bornes de la résistance interne du générateur est : $U_r = rI$

En parcourant le circuit dans le sens du courant, la loi des mailles s'écrit :

$$E - rI - U_m = 0$$

On déduit l'intensité I du courant dans ce circuit :

$$I = \frac{E - U_m}{r} \text{ soit } I = \frac{6,0 - 5,0}{0,50} = 2,0 \text{ A.}$$

Aide n° 2

Parcourir la maille en respectant les conventions générateur et récepteur.

↳ Cours 1 p. 267

A vous de

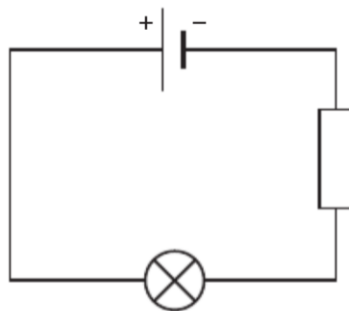


A votre tour :

1. Recopier le schéma ci-contre en indiquant le sens du courant électrique.

2. Représenter les tensions U_G aux bornes de la pile, U_L aux bornes de la lampe et U_R aux bornes d'un conducteur ohmique.

3. On donne $U_R = 1,5 \text{ V}$ et $U_L = 2,5 \text{ V}$. En déduire la valeur de la tension aux bornes de la pile. En appliquant la loi des mailles.



4. Sachant que la loi d'Ohm fournit la formule de la tension aux bornes de la résistance telle que : $U_R = R \times I$, et $R = 50 \Omega$ calculer l'intensité du courant.

Rappel : I est en Ampère noté A