

Lycée Camille Guérin

Cahier de vacances de sciences physiques

BCPST1

Mme Vincent et Mme Quinot
Rentrée 2024

Bonjour !!!

En attendant la rentrée, et afin de t'y préparer au mieux, nous t'avons concocté un petit cahier de vacances/cahier d'entraînement afin de revoir certaines notions essentielles dont nous aurons besoin très rapidement à la rentrée. Pas d'affolement cependant si tu n'arrives pas à faire certaines questions, nous en reparlerons à la rentrée et tu pourras nous poser toutes tes questions !!

Il est parfois nécessaire d'avoir une feuille de brouillon pour faire quelques lignes de calculs en plus de l'espace disponible pour la réponse. Une calculatrice est également nécessaire pour certaines questions.

Les réponses à chacune des questions sont disponibles à la fin du document, afin que tu puisses vérifier tes résultats. Mais attention, ce qui compte est surtout la compréhension de la méthode employée !

Nous te souhaitons de bonnes vacances, reposantes, et nous t'attendons avec impatience.

Mme Vincent et Mme Quinot, (super) profs de physique en BCPST1

Tables des matières :

Écriture scientifique : Entraînement 1

Chiffres significatifs : Entraînement 2

Conversions : Entraînements 3 à 10

Trigonométrie : Entraînements 11 à 13

Résolutions d'équations littérales : Entraînements 14 à 16

Lien vitesse-distance-temps : Entraînements 17 à 18

Quantité de matière : Entraînements 19 à 21

Masse volumique : Entraînements 22 à 23

Concentrations : Entraînements 24 à 26

Mélanges de solution et dilutions : Entraînements 27 à 30

Équilibrer des équations chimiques : Entraînement 31

Tableaux d'avancement : Entraînements 32 à 35

Écriture scientifique

Entraînement 1 — Écriture scientifique

Réécrire les nombres en utilisant l'écriture scientifique. On veillera à garder les chiffres significatifs (CS).

a) $31,5 = \dots$

b) $0,0019 = \dots$

c) $0,8120 = \dots$

d) $1\,600\,002 = \dots$

e) $2\,023,9 = \dots$

f) $7\,300 = \dots$

g) $330 \times 10^6 = \dots$

h) $70,22 \times 10^{-4} = \dots$

Chiffres significatifs

Entraînement 2 — Combien de chiffres significatifs ?

Indiquer le nombre de chiffres significatifs des grandeurs mesurées suivantes :

a) une intensité électrique de $0,39\text{ A}$: ...

b) une tension de $12,84\text{ mV}$: ...

c) une vitesse de $12,250\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$: ...

d) une longueur de $0,0020\text{ m}$: ...

Entraînement 3 — Multiples du mètre

Écrire les longueurs suivantes en mètre et en écriture scientifique.

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| a) 1 dm = ... | b) 2,5 km = ... | c) 3 mm = ... |
| d) 7,2 nm = ... | e) 5,2 pm = ... | f) 13 fm = ... |

Entraînement 4 — Multiples du mètre bis

Écrire les longueurs suivantes en mètre et en écriture scientifique.

- | | | |
|-----------------|------------------|------------------|
| a) 150 km = ... | b) 0,7 pm = ... | c) 234 cm = ... |
| d) 120 nm = ... | e) 0,23 mm = ... | f) 0,41 nm = ... |

Entraînement 5 — Conversions de surfaces

Convertir :

- | | | |
|--|---|--|
| a) $1,3 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$ | b) $3,78 \text{ m}^2 = \dots \text{ mm}^2$ | c) $46,79 \text{ dam}^2 = \dots \text{ hm}^2$ |
| d) $2,73 \cdot 10^7 \text{ mm}^2 = \dots \text{ km}^2$ | e) $9,65 \cdot 10^{-4} \text{ hm}^2 = \dots \text{ cm}^2$ | f) $638,82 \text{ cm}^2 = \dots \text{ dam}^2$ |

Entraînement 6 — Conversions de volumes

Convertir :

- | | | |
|--|---|---|
| a) 5,46 L = ... m ³ | b) $3,79 \cdot 10^2 \text{ mL} = \dots \text{ dm}^3$ | c) 9,56 mL = ... cm ³ |
| d) $4,56 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^3 = \dots \text{ L}$ | e) $5,2 \cdot 10^{-2} \text{ L} = \dots \text{ cm}^3$ | f) $3,96 \cdot 10^4 \text{ mm}^3 = \dots \text{ L}$ |

Entraînement 7 — Conversions de vitesses

Convertir :

- | | | |
|---|---|---|
| a) $25,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = \dots \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ | b) $36,5 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1} = \dots \text{ hm} \cdot \text{h}^{-1}$ | c) $150,0 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1} = \dots \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ |
| d) $25,0 \cdot 10^{-5} \text{ km} \cdot \text{min}^{-1} = \dots \text{ nm} \cdot \text{s}^{-1}$ | e) $45,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = \dots \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ | f) $36,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = \dots \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ |

Entraînement 8 — Conversions de masses volumiques

Convertir :

- | | | |
|--|--|--|
| a) $1,25 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \dots \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$ | b) $3,29 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = \dots \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ | c) $1,3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \dots \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$ |
| d) $7,89 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = \dots \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ | e) $3,45 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = \dots \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ | f) $6,14 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = \dots \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ |

Entraînement 9 — Avec des joules

On considère la grandeur $T = 0,67 \text{ kW} \cdot \text{h}$.

On rappelle que $1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$.

Convertir T en joule, en utilisant le multiple le mieux adapté : $T = \dots$

Entraînement 10 — Valeur d'une résistance

La résistance d'un fil en cuivre est donnée par la formule $R = \frac{l}{\gamma A}$, où $\gamma = 59 \text{ MS/m}$ est la conductivité du cuivre, où $l = 1,0 \cdot 10^3 \text{ cm}$ est la longueur du fil et où $A = 3,1 \text{ mm}^2$ est sa section.

L'unité des résistances est l'ohm, notée « Ω ». L'unité notée « S » est le siemens ; on a $1 \Omega = 1 \text{ S}^{-1}$.

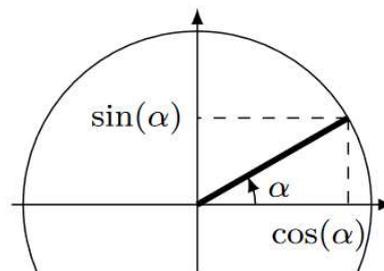
Calculer R (en ohm) : $R = \dots$

Trigonométrie

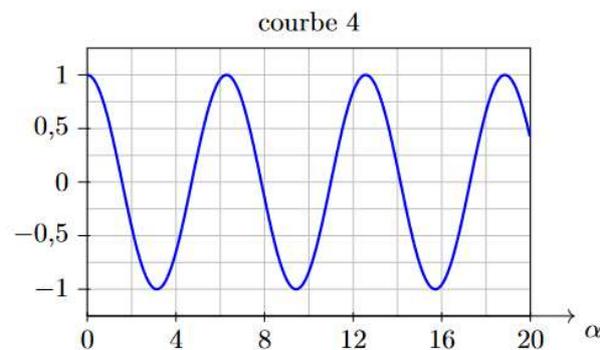
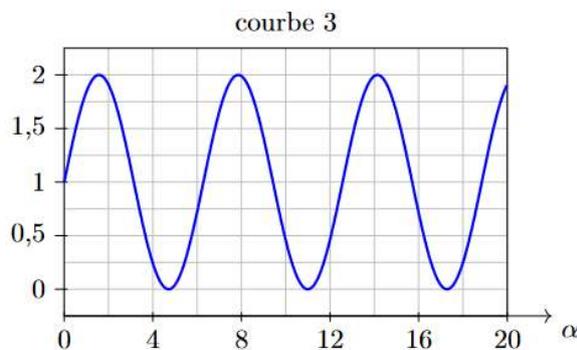
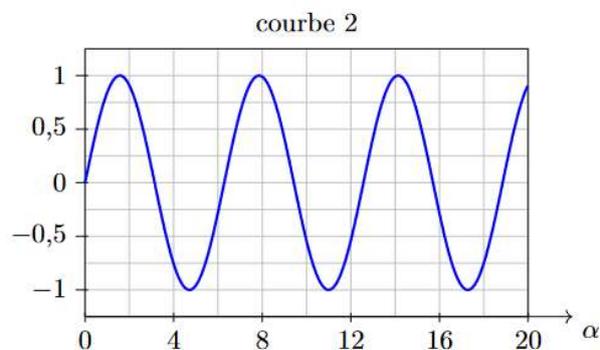
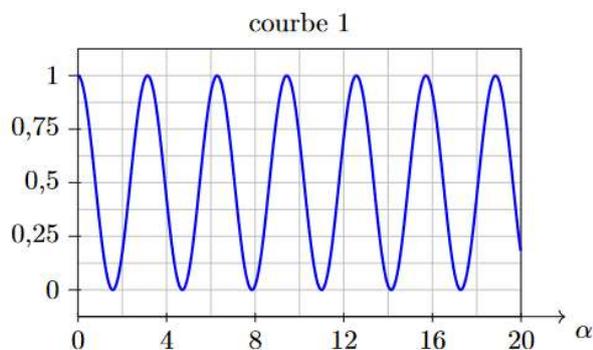
Entraînement 11 — Cercle trigonométrique

Sur le cercle trigonométrique ci-contre, $\cos(\alpha)$ se lit sur l'axe des abscisses et $\sin(\alpha)$ se lit sur l'axe des ordonnées. Exprimer les fonctions suivantes en fonction de $\cos(\alpha)$ et $\sin(\alpha)$:

- a) $\sin(\alpha + \pi) = \dots$
- b) $\cos(\alpha + \pi/2) = \dots$
- c) $\sin(\alpha + \pi/2) = \dots$
- d) $\sin(\pi/2 - \alpha) = \dots$



Entraînement 12 — Représentations graphiques



Pour les quatre graphiques ci-dessus, α est exprimé en radians. Associer chaque fonction à sa courbe représentative.

- a) $\sin(\alpha)$: courbe ...
- b) $\cos(\alpha)$: courbe ...
- c) $1 + \sin(\alpha)$: courbe ...
- d) $(\cos(\alpha))^2$: courbe ...

Entraînement 13 — Dérivée de signaux

Pour chaque signal ci-dessous, calculer sa dérivée par rapport à t.

a) $f(t) = \sin(2t)$ donc $f'(t) = \dots$

b) $g(t) = \cos^2(t + 4)$ donc $g'(t) = \dots$

c) $h(t) = \cos(t) \times \sin(t)$ donc $h'(t) = \dots$

Résolutions d'équations littérales

Entraînement 14 — Une équation de maille

Dans un circuit, la loi des mailles se traduit par la relation $R_1 I + R_2 (I_0 + I) = 2 R_2 I_0$.

a) On suppose que $R_1 = 2 R_2$. Exprimer I en fonction de I_0 : $I = \dots$

b) Sans hypothèse particulière, exprimer I en fonction de R_1 , R_2 et I_0 : $I = \dots$

Entraînement 15 — Une relation algébrique

La vitesse v (en régime permanent) d'un mobile vérifie l'équation : $m_1 (v - v_1) + m_2 (v - v_2) = p$.

Donner l'expression de v en fonction de m_1 , m_2 , v_1 , v_2 et p : $v = \dots$

Entraînement 16 — Un système de deux équations

Un problème de mécanique fait intervenir deux ressorts de longueurs respectives l_1 et l_2 et un angle $\alpha \in [0, \frac{\pi}{2}]$. En considérant que la longueur totale des deux ressorts est L et en projetant la seconde loi de Newton sur un axe, on aboutit au système d'équations suivant :

$$\begin{cases} mg \sin(\alpha) + k(l_2 - l_1) = 0 \\ l_1 + l_2 = L \end{cases}$$

Trouver l'expression de l_1 et l_2 en fonction de m, g, k, α et L.

Lien vitesse – distance – temps

Entraînement 17 — Distance et temps de parcours

Une voiture se déplace en ligne droite à 90 km.h^{-1} .

Toutes les réponses seront exprimées en « heures-minutes-secondes », par exemple « 2 h 32 min 12 s ».

a) Combien de temps faut-il à cette voiture pour parcourir 100 km ? $t_1 = \dots$

b) Quel serait l'allongement du temps de trajet si elle roulait à 80 km.h^{-1} ? $\Delta t = \dots$

Entraînement 18 — Alpha du centaure

La vitesse de la lumière dans le vide est $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Une année dure 365,25 jours. Alpha du centaure est à une distance de 4,7 années-lumière de la Terre.

a) Quelle est cette distance en m (écriture scientifique) ? $d = \dots$

b) Quelle est cette distance en km (écriture scientifique) ? $d = \dots$

Données pour les entraînements 19, 20 et 21 :

On utilisera les masses molaires des éléments suivants :

Élément	H	C	O	F	Ca
Masse molaire (g.mol ⁻¹)	1	12	16	19	40

On rappelle la masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$

Constantes utiles :

- nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

Entraînement 19 — Morceau de sucre

Un morceau de sucre est un corps pur qui contient 6,0 g de saccharose $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Calculer :

- La quantité de matière n de saccharose dans le morceau de sucre : $n = \dots$
- Le nombre N de molécules de saccharose dans le morceau de sucre : $N = \dots$

Entraînement 20 — Atomes de carbone dans le diamant

Le diamant est un cristal contenant uniquement des atomes de carbone. Sa valeur est évaluée par sa masse en carats. Un carat est équivalent à 200 mg. Le plus gros diamant jamais découvert l'a été en 1905 avec une masse de 3 106 carats. Calculer :

- La masse m d'atomes de carbone contenue dans ce diamant : $m = \dots$
- La quantité de matière n d'atomes de carbone dans ce diamant : $n = \dots$
- Le nombre N d'atomes de carbone dans ce diamant : $N = \dots$

Entraînement 21 — Un verre d'eau à la mer

On verse un verre d'eau de volume $V = 24,0 \text{ cL}$ contenant initialement N_0 molécules d'eau dans la mer, et on suppose qu'il est possible d'agiter vigoureusement pour obtenir une répartition homogène de ce verre d'eau dans l'ensemble des mers et océans du globe qui représentent un volume total $V_{\text{tot}} = 1,37 \times 10^{18} \text{ m}^3$.

- Calculer N_0 : $N_0 = \dots$
- Calculer le rapport $r = V / V_{\text{tot}}$: $r = \dots$
- Si on remplit alors le verre d'eau dans la mer, combien de molécules N du verre initial retrouve-t-on ? $N = \dots$

Entraînement 22 — Combat de masses volumiques

On considère un morceau de cuivre de 20 cm^3 pesant 178 g et un morceau de fer de 3 dm^3 pesant 24 kg. Qui a la masse volumique la plus élevée ?

Entraînement 23 — Combat entre solides

Un cylindre, dont la base a un rayon $r = 2 \text{ cm}$ et dont la hauteur vaut $h = 5 \text{ cm}$, est constitué de cuivre dont la masse volumique vaut $\rho_{\text{Cu}} = 8,96 \text{ g.cm}^{-3}$. Une sphère, dont le diamètre vaut $D = 3 \text{ cm}$, est constituée de fer dont la masse volumique est $\rho_{\text{Fe}} = 7\,874 \text{ kg.m}^{-3}$.

Lequel est le plus lourd ? ...

Concentrations

Entraînement 24 — Manipulation de formules

Soit C la concentration en quantité de matière et C_m la concentration en masse d'un soluté en solution. On note n , m et M la quantité de matière, la masse et la masse molaire du soluté et V le volume de la solution.

Exprimer :

- a) C_m en fonction de n , M et V : $C_m = \dots$
- b) La quantité de matière n en fonction de C_m , V et M : $n = \dots$
- c) Le volume V en fonction de M , C et la masse m : $V = \dots$

Entraînement 25 — Combat de concentrations

Qui est le plus concentré ?

- a) 8 g de sel dans 3 cL d'eau ou 3 kg de sel dans $1 \times 10^3 \text{ L}$ d'eau ? ...
- b) 3 mol de sucre dans 10 mL d'eau ou 400 kmol de sucre dans 2 m^3 d'eau ? ...

Entraînement 26 — Du sucre dans votre thé ?

On prépare 20 cL de thé sucré en y ajoutant 3 morceaux de sucre constitués chacun de 6 g de saccharose de masse molaire $M = 344 \text{ g.mol}^{-1}$.

Calculer :

- a) La concentration en masse C_m de saccharose dans le thé : $C_m = \dots$
- b) La concentration en quantité de matière C de saccharose dans le thé : $C = \dots$

Mélanges de solution et dilutions

Entraînement 27 — Mélange de solutions

On mélange deux bouteilles d'eau sucrée de volumes respectifs V_1 et V_2 dont les concentrations en mole de sucre sont respectivement C_1 et C_2 . On veut exprimer la concentration en quantité de matière C du sucre dans le mélange en fonction de V_1 , V_2 , C_1 et C_2 .

a) Parmi les formules fausses suivantes, laquelle ou lesquelles ont au moins le mérite d'être homogènes ?

A) $C = \frac{C_1}{V_1 + V_2}$

B) $C = C_1 V_1 + C_2 V_2$

C) $C = \frac{C_1 (V_1 + V_2)}{C_2 V_1}$

b) Déterminer la formule correcte donnant C : $C = \dots$

Entraînement 28 — Un café au lait sucré

On mélange 100 mL de café à la concentration en masse de caféine $C_1 = 0,7 \text{ g.L}^{-1}$ avec 150 mL de lait sucré à la concentration en masse de sucre $C_2 = 40 \text{ g.L}^{-1}$.

- a) Calculer la concentration finale en masse C'_1 en caféine : $C'_1 = \dots$
b) Calculer la concentration en masse C'_2 en sucre dans le mélange obtenu : $C'_2 = \dots$

Entraînement 29 — Dilution homogène

On mélange un volume $V_1 = 10 \text{ mL}$ de solution aqueuse d'ions Fe^{3+} à $C_1 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ et $V_2 = 10 \text{ mL}$ de solution aqueuse d'ions Sn^{2+} à $C_2 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

On souhaite donner la composition du système en Fe^{3+} avant toute réaction.

- a) Parmi les formules fausses suivantes, laquelle ou lesquelles ont au moins le mérite d'être homogènes ?

A) $[\text{Fe}^{3+}]_i = \frac{C_1}{V_1}$ B) $[\text{Fe}^{3+}]_i = C_1 V_1$ C) $[\text{Fe}^{3+}]_i = \frac{C_1}{V_1} (V_1 + V_2)$

- b) Établir l'expression littérale correcte donnant $[\text{Fe}^{3+}]_i$ dans le mélange : $[\text{Fe}^{3+}]_i = \dots$

Entraînement 30 — Préparation d'une solution par dilution

a) On dispose d'une grande quantité d'une solution mère d'acide acétique à la concentration en masse $C_i = 80 \text{ g.L}^{-1}$. On souhaite préparer 100 mL d'une solution à la concentration en masse de 20 g.L^{-1} par dilution.

Quel volume V_i de la solution mère doit-on prélever ? $V_i = \dots$

b) On prélève 20 mL d'une solution mère de permanganate de potassium à la concentration en masse $C_m = 40 \text{ g.L}^{-1}$ que l'on verse dans une fiole jaugée de 250 mL et que l'on complète ensuite jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.

Calculer la concentration en masse C_f de la solution finale : $C_f = \dots$

Equilibrer des équations chimiques

Entraînement 31 — Ajuster des équations de réaction

Ajuster les équations des réactions suivantes.

- a) $\text{CO} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
b) $\text{Ag}^+ + \text{Cu} = \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$
c) $\text{NO} + \text{CO} = \text{N}_2 + \text{CO}_2$
d) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{I}^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$
e) $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
f) $\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} = \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

Tableau d'avancement

Entraînement 32 — Tableau d'avancement

On considère le tableau d'avancement en quantité de matière suivant :

	$\text{N}_{2(\text{g})}$	+	$3\text{H}_{2(\text{g})}$	=	$2\text{NH}_{3(\text{g})}$
Etat initial	n_1		n_2		0
Etat final	α		β		γ

où n_1 et n_2 sont des quantités de matière. À l'instant final, l'avancement molaire de la réaction vaut ξ . Déterminer en fonction de n_1 , n_2 et ξ , les quantités suivantes :

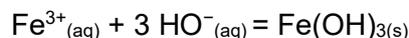
$\alpha = \dots$

$\beta = \dots$

$\gamma = \dots$

Entraînement 33 — Détermination du réactif limitant

On considère la réaction entre les ions fer (III) et les ions hydroxyde, formant un précipité d'hydroxyde de fer $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)}$, aussi connu sous le nom de rouille. L'équation de la réaction est :



À l'instant initial, on mélange une solution de chlorure de fer (III) (Fe^{3+} ; 3Cl^{-}) avec une solution de soude (ou hydroxyde de sodium (Na^{+} ; HO^{-})) de sorte à obtenir les conditions suivantes :

Espèce	Fe^{3+}	Cl^{-}	Na^{+}	HO^{-}
Quantité de matière initiale	$3,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$	$9,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$	$6,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$	$6,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$

Déterminer le réactif limitant.

a) $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$

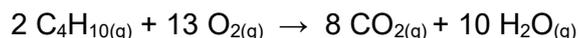
b) $\text{HO}^{-}_{(aq)}$

c) $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)}$

d) Il n'y en a pas

Entraînement 34 — Transformation totale

On considère la réaction de combustion du butane à l'état gazeux suivante, ainsi que les quantités de matière initiales des réactifs :



Espèce	C_4H_{10}	O_2	CO_2	H_2O
Quantité de matière initiale	$n_1 = 0,10 \text{ mol}$	$n_2 = 0,65 \text{ mol}$	0 mol	0 mol

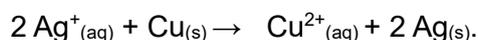
Sachant que la réaction est totale, déterminer :

a) L'avancement maximal ξ_{max} pour cette transformation : $\xi_{\text{max}} = \dots$

b) La quantité de matière de dioxyde de carbone (CO_2) à l'état final $n_{f(\text{CO}_2)}$: $n_{f(\text{CO}_2)} = \dots$

Entraînement 35 — Une autre transformation totale

On s'intéresse à la réaction des ions argent avec le cuivre selon l'équation de réaction :



Cette réaction est totale. On mélange initialement un volume $V = 20 \text{ mL}$ d'une solution contenant des ions argent (Ag^{+}) à la concentration $C = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ avec une masse $m = 0,254 \text{ g}$ de cuivre solide (Cu). On donne la masse molaire du cuivre $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$ et celle de l'argent $M_{\text{Ag}} = 107 \text{ g.mol}^{-1}$.

a) Quel est le réactif limitant ?

A) $\text{Ag}^{+}_{(aq)}$

B) $\text{Cu}_{(s)}$

C) il n'y en a pas

b) À la fin de la réaction, la quantité de matière de $\text{Cu}_{(s)}$ vaut :

A) 1,5 mmol

B) 2,5 mmol

C) 0 mmol

Réponses :

Entraînement 1

- a) $3,15 \cdot 10^1$ b) $1,9 \cdot 10^{-3}$ c) $8,120 \cdot 10^{-1}$ d) $1,600002 \cdot 10^6$ e) $2,0239 \cdot 10^3$
f) $7,300 \cdot 10^3$ g) $3,30 \cdot 10^8$ h) $7,022 \cdot 10^{-3}$

Entraînement 2

- a) 2 CS b) 4 CS c) 5 CS d) 2 CS

Entraînement 3

- a) $1 \cdot 10^{-1}$ m b) $2,5 \cdot 10^3$ m c) $3 \cdot 10^{-3}$ m d) $7,2 \cdot 10^{-9}$ m e) $5,2 \cdot 10^{-12}$ m f) $1,3 \cdot 10^{-14}$ m

Entraînement 4

- a) $1,50 \cdot 10^5$ m b) $7 \cdot 10^{-13}$ m c) 2,34 m d) $1,20 \cdot 10^{-7}$ m e) $2,3 \cdot 10^{-4}$ m f) $4,1 \cdot 10^{-10}$ m

Entraînement 5

- a) $1,3 \cdot 10^4$ cm² b) $3,78 \cdot 10^6$ mm² c) $46,79 \cdot 10^{-2}$ hm²
d) $2,73 \cdot 10^{-5}$ km² e) $9,65 \cdot 10^4$ cm² f) $638,82 \cdot 10^{-6}$ dam²

Entraînement 6

- a) $5,46 \cdot 10^{-3}$ m³ b) $3,79 \cdot 10^{-1}$ dm³ c) 9,56 cm³ d) $4,56 \cdot 10^{-8}$ L e) $5,2 \cdot 10^1$ cm³ f) $3,96 \cdot 10^{-2}$ L

Entraînement 7

- a) 6,94 m.s⁻¹ b) $2,19 \cdot 10^4$ hm.h⁻¹ c) $2,500 \cdot 10^{-3}$ m.min⁻¹ d) $4,17 \cdot 10^6$ nm.s⁻¹ e) 164 km.h⁻¹ f) 131 km.h⁻¹

Entraînement 8

- a) 1,25 kg.L⁻¹ b) 3,29 g.cm⁻³ c) 1,3 kg.L⁻¹ d) 7,89 g.cm⁻³ e) $3,45 \cdot 10^6$ g.m⁻³ f) 6,14 g.cm⁻³

Entraînement 9

T = 2,4 MJ

Entraînement 10

R = $5,5 \cdot 10^{-2}$ Ω

Entraînement 11

- a) $-\sin(\alpha)$ b) $-\sin(\alpha)$ c) $\cos(\alpha)$ d) $\cos(\alpha)$

Entraînement 12

- a) courbe 2 b) courbe 4 c) courbe 3 d) courbe 1

Entraînement 13

- a) $f'(t) = 2 \cos(2t)$ b) $g'(t) = -2 \cos(t+4) \sin(t+4)$ c) $h'(t) = \cos^2(t) - \sin^2(t)$

Entraînement 14

- a) $I = \frac{I_0}{3}$ b) $I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_0$

Entraînement 15

$$v = \frac{p + m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

Entraînement 16

$$a) l_1 = \frac{1}{2} \left(L + \frac{mg \sin(\alpha)}{k} \right) ; l_2 = \frac{1}{2} \left(L - \frac{mg \sin(\alpha)}{k} \right)$$

Entraînement 17

a) $t_1 = 1 \text{ h } 6 \text{ min } 40 \text{ s}$

b) $\Delta t = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$

Entraînement 18

a) $4,45 \cdot 10^{16} \text{ m}$

b) $4,45 \cdot 10^{13} \text{ km}$

Entraînement 19

a) $n = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

b) $N = 1,1 \cdot 10^{22} \text{ molécules}$

Entraînement 20

a) $m = 621 \text{ g}$

b) $n = 51,8 \text{ mol}$

c) $N = 3,12 \cdot 10^{25} \text{ atomes}$

Entraînement 21

a) $N_0 = 8,03 \cdot 10^{24} \text{ molécules}$

b) $r = 1,75 \cdot 10^{-22}$

c) $N = 1400$

Entraînement 22

Le cuivre.

Entraînement 23

Le cylindre de cuivre.

Entraînement 24

a) $C_m = \frac{n M}{V}$

b) $n = \frac{C_m V}{M}$

c) $V = \frac{m}{M C}$

Entraînement 25

a) 8 g de sel dans 3 cL d'eau

b) 3 mol de sucre dans 10 mL d'eau

Entraînement 26

a) $C_m = 90 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

b) $C = 2,6 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Entraînement 27

a) aucune

b) $C = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{(V_1 + V_2)}$

Entraînement 28

a) $C'_1 = 0,28 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

b) $C'_2 = 24 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Entraînement 29

a) la C)

b) $[\text{Fe}^{3+}]_i = \frac{C_1 V_1}{(V_1 + V_2)}$

Entraînement 30

a) $V_i = 25 \text{ mL}$

b) $C_f = 3,2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Entraînement 31





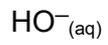
Entraînement 32

a) $\alpha = n_1 - \xi$

b) $\beta = n_2 - 3 \xi$

c) $\gamma = 2 \xi$

Entraînement 33



Entraînement 34

a) $\xi_{\text{max}} = 0,05 \text{ mol}$

b) $n_{\text{f}(\text{CO}_2)} = 0,40 \text{ mol}$

Entraînement 35

a) réponse A)

b) réponse A)