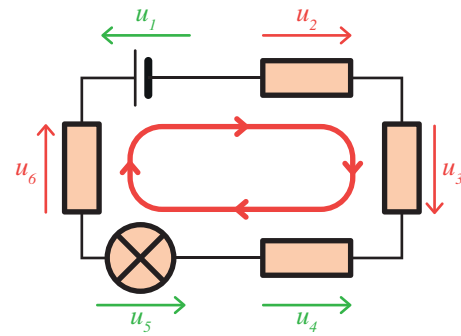


Loi des mailles

Une maille d'un circuit électrique est un chemin *fermé* de ce circuit.

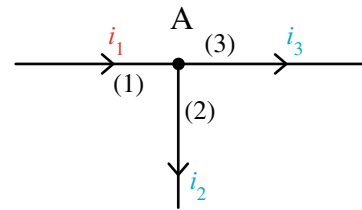


Dans toute maille d'un circuit, la somme des tensions orientées dans un sens est égale à la somme des tensions orientées dans l'autre sens :

$u_1 + u_5 + u_4 = u_2 + u_3 + u_6$

Loi des nœuds

Un nœud est un point de jonction d'un circuit connecté à au moins trois branches conductrices. Exemple :



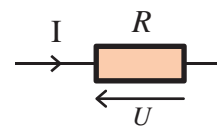
A est un nœud.

En tout nœud d'un circuit, la somme algébrique des courants **allant vers le nœud** est égale à la somme algébrique des courants **partant du nœud**. Ici :

$i_1 = i_2 + i_3$

Loi d'Ohm

Le symbole d'un conducteur ohmique est un rectangle. Il est caractérisé par sa résistance *R*.



Loi d'Ohm : $U = RI$

La caractéristique d'un conducteur ohmique est une droite passant par l'origine.

INTERROS des LYCÉES

LES VRAIS EXOS DONNÉS DANS LES LYCÉES

- Des **centaines d'exercices** recueillis dans les lycées de France.
- Des **énoncés variés**, de difficulté progressive, réellement posés par des professeurs dans les classes.
- Tous les **corrigés détaillés**.

LYCÉES DE FRANCE

POUR UN ENTRAÎNEMENT EFFICACE EN PHYSIQUE-CHIMIE

- Des **rappels de cours** synthétiques.
- Des **QCM** de vérification des connaissances.
- Un **minutage** pour chaque exercice.
- Des **conseils** méthodologiques

DES VIDÉOS ET DES COMPLÉMENTS NUMÉRIQUES

- Dans les **vidéos**, les auteurs vous expliquent le cours et vous aident à **résoudre les exos**.
- Des **liens** vers des sites Internet et **ressources numériques** très utiles.
- Une utilisation très simple grâce à l'application **Nathan Live !**

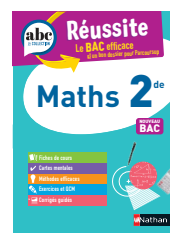
Toute une gamme Nathan pour réviser utile



Mes fiches Pour réviser vite et bien



Excellence La mention en plus



Réussite Le bac efficace



imprimé en France



Nathan

11
INTERROS des LYCÉES
2^{de}

Physique-Chimie

Nathan

INTERROS des LYCÉES

les VRAIS EXOS
donnés dans les lycées

Nouvelle édition

physique chimie

- Exos minutés et QCM
- Cours et méthodes
- Corrigés détaillés
- Vidéos d'exos et de cours en accès direct avec Nathan Live !

+ Mémento sur les rabats

Nathan

Ordres de grandeur et puissances de dix

Ordres de grandeur

Puissance de 10	Préfixe	Symbole	Puissance de 10	Préfixe	Symbole
1	unité		$10^{-1} = 0,1$	déci-	d
$10^1 = 10$	déca-	da	$10^{-2} = 0,01$	centi-	c
$10^2 = 100$	hecto-	h	$10^{-3} = 0,001$	milli-	m
$10^3 = 1\ 000$	kilo-	k	10^{-6}	micro-	μ
10^6	méga-	M	10^{-9}	nano-	n
10^9	giga-	G	10^{-12}	pico-	p
10^{12}	téra-	T	10^{-15}	femto-	f
10^{15}	péta-	P	10^{-18}	atto-	a
10^{18}	exa-				

Règles de calcul sur les puissances de dix

$10^{a+b} = 10^a \times 10^b$	$\frac{10^a}{10^b} = 10^{a-b}$	$\frac{1}{10^a} = 10^{-a}$
-------------------------------	--------------------------------	----------------------------

Décrire un mouvement

Référentiel

Le *référentiel* est l'objet par rapport auquel on étudie le mouvement du système. Il est constitué d'un objet fixe de référence par rapport auquel on repère les positions du système et d'une horloge permettant un repérage des dates.

Mouvement rectiligne uniforme

On dit qu'un corps est animé d'un *mouvement rectiligne uniforme* si sa trajectoire est une droite et sa vitesse est constante au cours du temps.

Composition volumique de l'air

À 20 °C au niveau de la mer, la masse volumique de l'air est $\rho_{\text{air}} \approx 1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. L'air est un mélange. En *volume*, il contient :

- 78 % de diazote
- 21 % de dioxygène
- 1 % d'autres gaz

Structure de l'atome

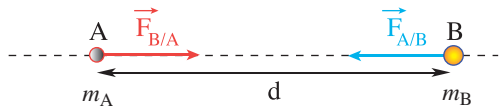
On utilise la notation A_ZX , avec :

- X symbole de l'élément ;
- Z nombre de protons dans le noyau ;
- A nombre de nucléons dans le noyau.

Pour un atome électriquement neutre : Z = nombre d'électrons autour du noyau. A - Z = nombre de neutrons dans le noyau. *Isotopes* : atomes possédant le même numéro atomique mais un nombre de nucléons différent. Exemple : $^{12}_6\text{C}$ (carbone) et $^{14}_6\text{C}$ (carbone 14).

Interaction gravitationnelle et poids

A et B sont deux objets de masse m_A et m_B situés à la distance d l'un de l'autre.



Force exercée par A sur B :

F_{A/B} = \frac{G \cdot m_A \cdot m_B}{d^2}

Si A est la Terre ($m_A = M$) et B un objet de masse m , la force subie par B à la surface de la Terre est son poids :

P = \frac{G \cdot M \cdot m}{R^2} = m \cdot g

G : constante de la gravitation universelle. G = 6, 67 \times 10^{-11} S.I.
g : intensité de la pesanteur. g = 9, 8 N \cdot kg^{-1}.
R : rayon de la Terre.

g = \frac{G \cdot M}{R^2}

Principe d'inertie et des actions réciproques

• Principe d'inertie

Dans un référentiel terrestre, un corps est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme si et seulement si il est soumis à un ensemble de forces qui se compensent ou s'il n'est soumis à aucune force. La réciproque est vérifiée.

• Principe des actions réciproques ou troisième loi de Newton

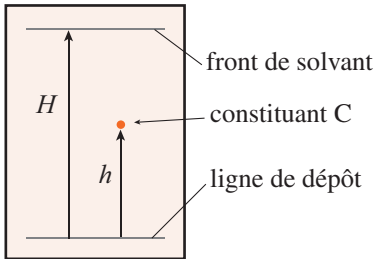
La force exercée par le système A sur le système B a même valeur, même direction, et sens opposé, à la force exercée par le système B sur le système A :

F_{A/B} = -F_{B/A}



Chromatographie sur couche mince

Caractéristiques d'un chromatogramme :



Le rapport frontal du constituant est R_f = \frac{h}{H}.

Ondes sonores et électromagnétiques

Pour un phénomène périodique de fréquence f et de période T : $f = \frac{1}{T}$

Distance parcourue par une onde de vitesse de propagation c pendant la durée t : $d = c \cdot t$

• Ondes sonores

Une onde sonore ne peut se déplacer que dans un milieu matériel, et non dans le vide.

Vitesse du son dans l'air à 20 °C : $c_s \approx 340 \text{ m.s}^{-1}$

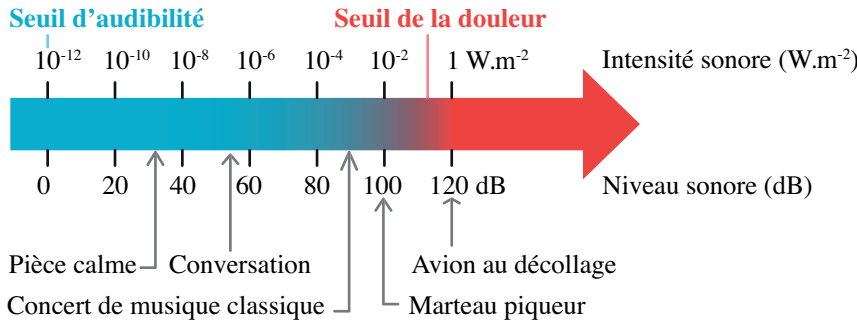
Plus la fréquence d'un son est grand, plus il est aigu.

L'intensité sonore I en un point donné est l'énergie transportée par les ondes sonores, par unité de surface et de temps. Dans le Système International, elle s'exprime en W.m^{-2} .

Le niveau sonore n est une quantité directement liée à l'intensité sonore qui s'exprime en décibel (dB). Un niveau sonore de 0 dB correspond à une intensité sonore de $10^{-12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

Lorsque l'intensité sonore est multipliée par 10, le niveau sonore augmente de 10 dB.

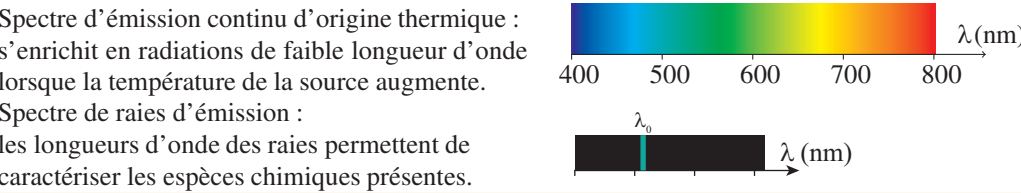
Échelle de niveaux sonores :



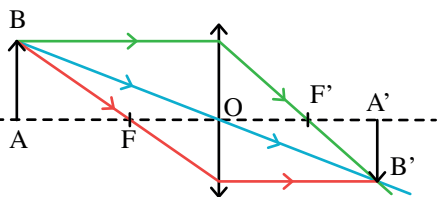
• Ondes électromagnétiques

La lumière peut se déplacer aussi bien dans un milieu matériel que dans le vide.

Vitesse de la lumière dans le vide : $c = 299\,792\,458 \text{ m.s}^{-1} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.



Lentilles convergentes à bords minces

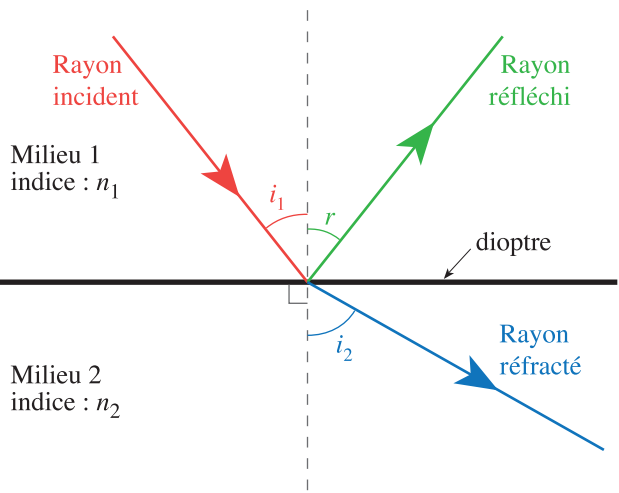


- O : centre optique
- F : point foyer objet
- F' : point foyer image

Distance focale : $f = OF = OF'$.

- Un rayon passant par le centre optique n'est pas dévié.
- Un rayon incident parallèle à l'axe optique passe par le point foyer image F'.
- Un rayon incident passant par le point foyer objet F émerge parallèlement à l'axe optique.

Réflexion et réfraction de la lumière



• Lois de Snell-Descartes relatives à la réflexion

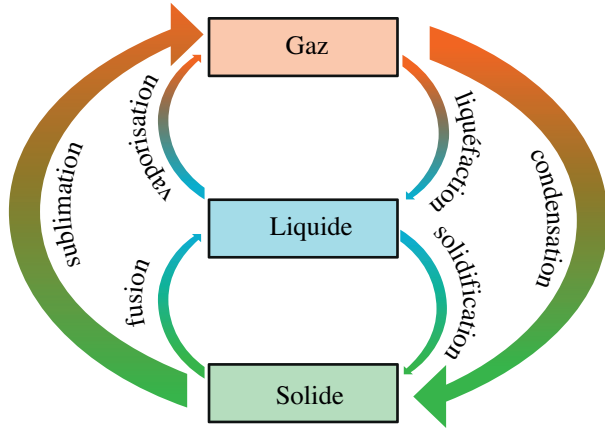
Les rayons réfléchi et incident sont dans un même plan avec $i_1 = r$

• Lois de Snell-Descartes relatives à la réfraction

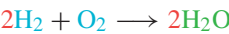
Les rayons incident et réfracté sont dans un même plan avec $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$

Transformations de la matière

• Changements d'état



• Réactions chimiques



H2, O2 : réactifs; H2O : produit; nombres en rouge : coefficients stoechiométriques

Le réactif limitant est celui qui disparaît complètement.

• Transferts d'énergie

Une transformation est dite exothermique si elle libère de l'énergie.

Une transformation qui absorbe de l'énergie est dite endothermique.

Configurations électroniques

Les électrons dans un atome sont structurés en sous-couches : 1s, 2s, 2p, 3s, 3p.

Sous-couches s : 2 électrons maximum.

Sous-couches p : 6 électrons maximum.

Le nombre d'électrons est indiqué en exposant de la sous-couche correspondante.

Exemple : 1s² 2s² 2p⁴ pour l'oxygène.

Élément	Symbole	Numéro atomique	Configuration électronique
Hydrogène	H	Z = 1	1s¹
Hélium	He	Z = 2	1s²
Lithium	Li	Z = 3	1s²2s¹
Béryllium	Be	Z = 4	1s²2s²
Bore	B	Z = 5	1s²2s²2p¹
Carbone	C	Z = 6	1s²2s²2p²
Azote	N	Z = 7	1s²2s²2p³
Oxygène	O	Z = 8	1s²2s²2p⁴
Fluor	F	Z = 9	1s²2s²2p⁵
Néon	Ne	Z = 10	1s²2s²2p⁶
Sodium	Na	Z = 11	1s²2s²2p⁶3s¹
Magnésium	Mg	Z = 12	1s²2s²2p⁶3s²
Aluminium	Al	Z = 13	1s²2s²2p⁶3s²3p¹
Silicium	Si	Z = 14	1s²2s²2p⁶3s²3p²
Phosphore	P	Z = 15	1s²2s²2p⁶3s²3p³
Soufre	S	Z = 16	1s²2s²2p⁶3s²3p⁴
Chlore	Cl	Z = 17	1s²2s²2p⁶3s²3p⁵
Argon	Ar	Z = 18	1s²2s²2p⁶3s²3p⁶

Quantité de matière

On appelle mole la quantité de matière d'un système contenant exactement $6,02214076 \times 10^{23}$ entités chimiques élémentaires.

La quantité de matière d'une masse m' d'un échantillon d'entités de masse m est :

n = \frac{m'}{6,02214076 \times 10^{23} \times m}

Concentrations

Concentration en masse d'une espèce dissoute :

C_m = \frac{m}{V}

avec m masse du soluté dissout et V volume de la solution.

Elle s'exprime généralement en g.L^{-1} .