



*Exercices
d'entraînement
-
Corrigés*

A vous de jouer !

AVDJ 1.

L'air est un **mélange** contenant environ 80% de **diazote** et 20% de **dioxygène**.

AVDJ 2.

La masse volumique de l'air vaut 1,25 g/L.

Quelle est la masse d'air contenue dans un ballon de 3,4 L ?

$$M = \rho V = 1,25 \times 3,4 = 4,25 \text{ g}$$

Le ballon contient **4,25 g** d'air.

AVDJ 3.

La masse de 5 L d'un gaz vaut 15 g. Sa masse volumique vaut :

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{15}{5} = 3 \text{ g/L}$$

Cela signifie que : 1 L de ce gaz a une **masse** de 3 g.

On va maintenant calculer cette masse volumique en kg/m³.

On cherche la masse d'1 m³ de ce gaz. $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

Masse de 1000 L : $3 \times 1000 = 3000 \text{ g} = 3 \text{ kg}$

La masse volumique vaut donc **3 kg/m³**.

AVDJ 4.

$$464,8 - 463,6 = 1,2$$

La **masse volumique** de l'air à 20°C vaut donc 1,2 g/L.

AVDJ 5.

Atome	hydrogène	carbone	azote	oxygène
Symbole	H	C	N	O

AVDJ 6.

La **molécule** de méthane CH₄ est composée d'un atome de **carbone** et de **4** atomes **d'hydrogène**.

Une molécule de glucose comprenant 6 atomes de carbone, 12 atomes de et 6 atomes d'oxygène s'écrit :

C₆H₁₂ O₆.

AVDJ 7.

Dans la boîte, il y a **3 molécules** de **dioxygène** et **12 molécules** de **diazote**. Il y a 4 fois plus de **diazote** que de **dioxygène** La boîte contient donc de l'air.

AVDJ 8.

Un corps à l'état **liquide** a un volume propre, mais pas de forme propre.

Un corps à l'état gazeux n'a ni **volume propre** ni **forme propre**.

A l'état solide, les **molécules** sont **serrées** et **immobiles**.

A l'état gazeux, les **molécules** sont **dispersées** et **mobiles**.

AVDJ 9.

Le passage de l'état **liquide** à l'état **gazeux** s'appelle l'évaporation.
Le passage de l'état solide à l'état gazeux s'appelle la **sublimation**.
Le passage de l'état **solide** à l'état **liquide** s'appelle fusion.
Le passage de l'état gazeux à l'état liquide s'appelle la **liquéfaction**.
Le passage de l'état **gazeux** à l'état **solide** s'appelle la condensation.
Le passage de l'état liquide à l'état solide s'appelle la **solidification**.

AVDJ 10.

La masse d'un litre d'eau vaut **1 kg**. Si on met ce litre au congélateur pendant 24h, sa masse sera de **1 kg** car au cours d'un changement d'état, **la masse ne varie pas**. Pour que l'eau redevienne liquide, il faudra lui **apporter** de l'énergie.

AVDJ 11.

On dissout 10 g de sel, soit **0,01 kg** dans un litre d'eau. La **masse** du litre d'eau vaut **1 kg**. La masse totale ne **varie pas** au cours d'une **dissolution**.
Elle vaudra donc : $1 + 0,01 = 1,01$ kg

AVDJ 12.

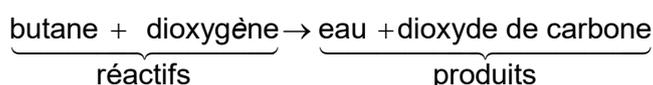
Quand on fait brûler du carbone, il réalise une **combustion** ; la **combustion** du carbone dans du dioxygène produit du **dioxyde de carbone** que l'on peut mettre en évidence avec de l'**eau de chaux** qui va se **troubler** en présence de ce gaz.

AVDJ 13.

Quand on réalise la combustion du carbone dans du dioxygène :

- les réactifs sont le **carbone** et le **dioxygène**.
- on obtient un seul **produit** : le dioxyde de carbone.

AVDJ 14.



AVDJ 15.

- 1) Lors d'une combustion incomplète du méthane, il se dégage un gaz très toxique qui est le **monoxyde de carbone**.
- 2) On peut mettre en évidence le dioxyde de carbone en utilisant de l'**eau de chaux**.
- 3) Lors d'une combustion complète du méthane, il se forme uniquement du **dioxyde de carbone** et de l'**eau**.

AVDJ 16.

- Lors d'une transformation chimique, il y a apparition ou disparition d'atomes.
- Lors d'une transformation chimique, il y a apparition ou disparition de molécules.
- Lors d'une dissolution, il y a apparition ou disparition d'atomes.
- Lors d'une dissolution, il y a apparition ou disparition de molécules.
- Lors d'une vaporisation, il y a apparition ou disparition d'atomes.
- Lors d'une vaporisation, il y a apparition ou disparition de molécules.

	Vrai	Faux
Lors d'une transformation chimique, il y a apparition ou disparition d'atomes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lors d'une transformation chimique, il y a apparition ou disparition de molécules.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lors d'une dissolution, il y a apparition ou disparition d'atomes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lors d'une dissolution, il y a apparition ou disparition de molécules.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lors d'une vaporisation, il y a apparition ou disparition d'atomes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lors d'une vaporisation, il y a apparition ou disparition de molécules.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Dans tous les cas, il y a **conservation** de la matière.

Lors d'une transformation chimique la masse des **réactifs** consommés est égale à la masse des produits formés.

AVDJ 17.



J'étudie le mouvement du ballon par rapport à moi :
je suis donc le **référentiel**.

- Si je suis dans la tribune, le ballon est en **mouvement** (celui issu de la course du porteur du ballon).
- Si je suis le porteur du ballon, le ballon est **immobile**.

AVDJ 18.

La trajectoire d'une nacelle de la grande roue est **circulaire**.

La trajectoire du ballon est **curviligne**.

La trajectoire du train est **rectiligne**.

AVDJ 19.

Si le référentiel est le Soleil, les planètes ont un mouvement presque **circulaire**.

Le seul satellite naturel de la Terre est la **Lune** ; dans le référentiel du Soleil, sa trajectoire n'est pas **circulaire** ; si le référentiel est la Terre, alors la Lune a un mouvement **circulaire**.

AVDJ 20.

Une voiture met 3 heures pour faire 72 km. Sa vitesse moyenne vaut :

$$v = \frac{d}{T} = \frac{72}{3} = 24 \text{ km/h}$$

Cela signifie que la voiture parcourt **24** kilomètres en 1 heure.

On va maintenant calculer cette vitesse en m/s.

3h correspond à : $3 \times 3600 = 10800 \text{ s}$

72 km correspond à : $72 \times 1000 = 72000 \text{ m}$

La voiture met donc **10800** secondes pour faire 72000 mètres. Sa vitesse moyenne vaut :

$$v = \frac{d}{T} = \frac{72000}{10800} \approx 6,7 \text{ m/s}$$

Cela signifie que la voiture parcourt environ **6,7 mètres** en 1 seconde.

AVDJ 21.



La voiture a un mouvement **rectiligne** car sa **trajectoire** est une droite.

Le vecteur-vitesse est donc **parallèle** à cette droite.

Elle a un mouvement **uniforme** car la distance entre 2 positions successives est **constante**.

La longueur du vecteur-vitesse est donc de longueur **constante**.

AVDJ 22.

- Le courant est dû au déplacement des **électrons libres**.
- Dans un circuit électrique, le sens conventionnel du courant va de la borne **positive** à la borne **négative** du générateur.
- Une diode placée dans le sens bloquant est équivalent à un interrupteur **ouvert**.

AVDJ 23.

L'unité d'intensité électrique est **l'ampère**.

Pour qu'un dipôle fonctionne normalement, il faut que l'intensité du courant qui le traverse soit proche de son intensité **nominale**.

AVDJ 24.

Pour mesurer l'intensité en un point d'un circuit électrique, on utilise un **ampèremètre** que l'on branche en **série**. Pour avoir la mesure la plus précise il faut choisir le **calibre** le plus petit **supérieur** à l'intensité à mesurer.

AVDJ 25.

L'intensité change-t-elle dans chacun des cas suivants ?

On change de point de mesure. Oui Non

On change l'ordre de 2 lampes dans un circuit en série : Oui Non.

On ajoute une lampe dans un circuit en série : l'intensité change. Oui Non

AVDJ 26.

Quand il y a des branches de dérivation, l'intensité est la même en tout point du circuit.

Vrai Faux

Pour connaître l'intensité débitée par une pile, il faut mettre l'ampèremètre dans la branche **principale**.

AVDJ 27.

L'unité de tension électrique est le **volt**.

Pour qu'un dipôle fonctionne normalement, il faut que la tension entre ses bornes soit proche de sa tension **nominales**.

AVDJ 28.

Une lampe de résistance 40Ω est traversée par un courant d'intensité $0,1 \text{ A}$.

La lampe est un dipôle **ohmique**.

La tension entre ses bornes U vaut donc : $U = R \times I = 40 \times 0,1 = 4 \text{ V}$

AVDJ 29.

Pour mesurer la résistance d'un dipôle, on utilise un **ohmmètre**. Si ce dipôle est ohmique, alors la **tension** entre ses bornes est **proportionnelle** à l'**intensité** du courant qui le traverse. Sa **caractéristique** est alors une droite qui passe par l'**origine** et dont la pente est la **résistance** du dipôle.

AVDJ 30.

En $0,5$ seconde, la lumière a parcouru : $d = c \times t = 300000 \times 0,5 = 150000 \text{ km}$

AVDJ 31.

Un son est le résultat d'une **vibration** qui peut se **propager** dans l'eau mais pas dans le **vide**.

AVDJ 32.

L'oreille humaine peut percevoir les sons de **20 Hz** à **20000 Hz**. Un son de fréquence 50 Hz est plus **aigu** qu'un son de fréquence 85 Hz . Un son de fréquence 10 Hz est un **infrason**. Il est **inaudible**. Un son de fréquence 30000 Hz est un **ultrason**. Il est **inaudible**.

AVDJ 33.

La fréquence d'un son s'exprime en **hertz**. Le niveau sonore s'exprime en **décibels**.

Un son peut être dangereux si son **volume sonore** dépasse **85 dB**.

Exercices

Exercice 1

L'air pur est :

- un corps pur
- un mélange
- non pollué

Dans l'air, il y a :

- plus de dioxygène que de diazote
- plus de diazote que de dioxygène
- de la vapeur d'eau

A 25°C, l'air est :

- solide
- liquide
- gazeux

La pression atmosphérique :

- vaut toujours 1013 hPa
- augmente quand l'altitude augmente
- diminue quand l'altitude augmente

Exercice 2

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

L'air contient 78% de diazote. $1000 \times \frac{78}{100} = 780$

La cuve contient 780 L de diazote.

L'air contient 21% de dioxygène. $1000 \times \frac{21}{100} = 210$

La cuve contient 210 L de dioxygène.

Exercice 3

- 1) On fait un tableau de proportionnalité en mettant toutes les données en litres.

air(L)	1000	100
argon(L)	0,93	x

$$x = \frac{100 \times 0,93}{1000} = 0,093$$

Il y a 0,093% d'argon dans l'air.

- 2) On fait un tableau de proportionnalité en mettant toutes les données en litres.

air(L)	1000	100
méthane(L)	0,005	x

$$x = \frac{100 \times 0,005}{1000} = 0,0005$$

Il y a 0,0005% de méthane dans l'air.

Exercice 4

La masse volumique de l'air à 20°C est 1,2 g/L.

- 1)
- | | | |
|-----------|-----|------|
| masse(g) | 1,2 | x |
| volume(L) | 1 | 1000 |
- $$x = 1,2 \times 1000 = 1200 \text{ g} = 1,2 \text{ kg}$$

La masse volumique de l'air vaut 1,2 kg/m³.

- 2) Masse d'air = $1,2 \times 5 = 6 \text{ g}$ Masse totale = $40 + 6 = 46 \text{ g}$

La masse du ballon une fois gonflé est 46 g.

Exercice 5

- 1) Un litre d'air contient 0,2 L de dioxygène.

Pour calculer la masse de dioxygène contenu dans un litre d'air, on utilise un tableau de proportionnalité.

masse	1,43	x
volume	1	0,2

$$x = 1,43 \times 0,2 \approx 0,29$$

Masse de dioxygène contenu dans un litre d'air : **0,29g**

- 2) Un litre d'air contient 0,8 L de diazote.

masse	1,25	x
volume	1	0,8

$$x = 1,25 \times 0,8 = 1$$

Masse de diazote contenu dans un litre d'air : **1g**

- 3) masse d'un litre d'air à 0 °C : $0,29 + 1 = 1,29$

Masse d'un litre d'air : **1,29 g**

- 4) $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ donc la masse d' 1 m^3 m vaut : $1,29 \times 1000 = 1290 \text{ g}$
Masse d'un m^3 d'air (à 0 °C) : **1,29 kg**.

Exercice 6

La molécule de méthane CH_4 contient :

- du carbone
- de l'hydrogène
- de l'oxygène

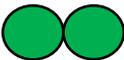
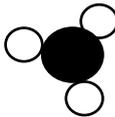
Les corps purs :

- contiennent un seul type d'atome.
- contiennent un seul type de molécules.
- contiennent un ou plusieurs types de molécules.

Une molécule contient 1 atome d'azote et 3 atomes d'hydrogène. Elle s'écrit :

- N_1H_3
- NH_3
- NH^3

Exercice 7

formule	Cl_2	NH_3
représentation		
nom	dichlore	ammoniac

Exercice 8

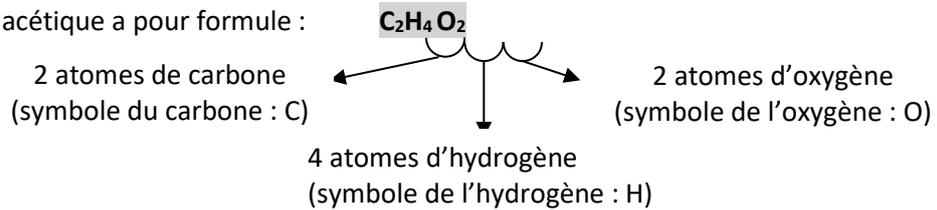
Molécule : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (il s'agit de l'éthanol.)

Exercice 9

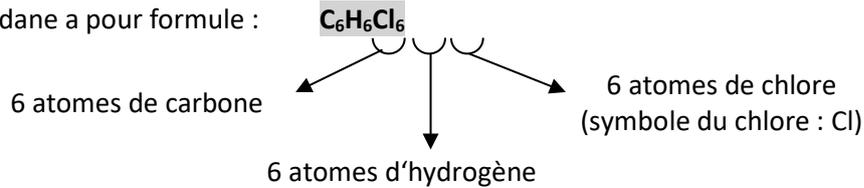
1) a) La molécule de vitamine C est constituée de **6 atomes de carbone**, **8 atomes d'hydrogène** et **6 atomes d'oxygène**.

b) La molécule d'acide nitrique HNO_3 est constituée d'**un atome d'hydrogène** (symbole : H), d'**un atome d'azote** (symbole : N) et de **3 atomes d'oxygène** (symbole : O).

2) La molécule d'acide acétique a pour formule :



3) La molécule de lindane a pour formule :



Exercice 10

Si on comprime de l'air dans une enceinte, le nombre de molécules de dioxygène : augmente. est inchangé. diminue.

Si on comprime de l'air dans une enceinte, la pression : augmente. reste stable. diminue.

On fait fondre du beurre. La masse de beurre : augmente. est inchangée. diminue.

Exercice 11

Un **baromètre** donne la pression atmosphérique ; le **manomètre** donne une pression relative à la pression ambiante.

- ✓ Unité pour le baromètre : l'**hectopascal** (hPa)
- ✓ Unité pour le manomètre : le **bar**

Exercice 12

1) On calcule la masse d'air contenue dans 50 ml (on met toutes les données en ml et en g).

volume	1000	50
masse	1,2	x

$$x = \frac{50 \times 1,2}{1000} = 0,06$$

Il y a donc **0,06 g d'air dans 50 ml**.

La masse finale est également égale à **0,06 g** (la quantité d'air avant et après compression est identique).

2) La pression au début est la pression **atmosphérique ambiante**. Après la compression, la **pression est supérieure**.

Exercice 13

La masse totale eau+sucre se conserve avec la dissolution et lors du chauffage.

1 L d'eau a une masse de 1 kg.

La masse d'eau sucrée est donc : $1 + 0,025 = 1,025$ kg.

Exercice 14

1) La masse de butane dans la bouteille vaut : $(42,2 - 34,4)$ g, soit **7,8 g**.

On calcule le volume occupé par 7,8 g de butane en utilisant un tableau de proportionnalité.

masse	2,42	7,8
volume	1	x

$$x = \frac{7,8}{2,42} \approx 3,2$$

Une fois le briquet vidé, le volume de gaz dans la bouteille sera d'environ 3,2 L.

2) Le volume du briquet vaut 0,02 L alors que le volume de butane à la pression de 1 bar vaut 3,2 L. Le butane est donc comprimé (il est même à l'état liquide).

Exercice 15

- 1) Pour que la combustion d'un corps produise du **dioxyde de carbone**, il faut obligatoirement que ce corps contienne du **carbone**. Les combustions de **soufre, aluminium et magnésium** ne peuvent donc pas donner de dioxyde de carbone CO_2 . En revanche, les combustions du butane (C_4H_{10}) et du monoxyde de carbone (CO) conduisent à la formation de CO_2 .
- 2) Le gaz toxique susceptible d'être produit lorsque l'on réalise une combustion avec du dioxygène en quantité insuffisante est le **monoxyde de carbone**.

Exercice 16

1) $3,2 - 2,2 = 1$ **1 g de carbone a donc brûlé.**

2) On fait un tableau de proportionnalité.

Masse de dioxygène (en g)	1,3	x
Volume de dioxygène (en L)	1	2

$$x = 2 \times 1,3 = 2,6$$

2,6 g de dioxygène ont été consommés.

3) La masse des réactifs disparus (carbone et dioxygène) est égale à la masse des produits formés.

$2,6 + 1 = 3,6$ **3,6 g de dioxyde de carbone ont été produits.**

4) On fait un tableau de proportionnalité.

Masse de carbone (en g)	1	x
Volume de dioxygène (en L)	2	4

$$x = \frac{4}{2} = 2$$

La masse de carbone pouvant brûler dans 4 L de dioxygène est de 2 g.

Exercice 17

1) $V = 2,5 \times 6 \times 5 = 75$

La salle contient 75 m³ d'air.

2) L'air contient 20% d'oxygène.

$75 \times \frac{20}{100} = 15$ **On obtiendrait 15 m³ de dioxygène.**

3) On utilise un tableau de proportionnalité en mettant les données en L ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$) pour les volumes et en g pour les masses.

Masse de dioxygène (en g)	1,4	x
Volume de dioxygène (en L)	1	15000

$$x = 1,4 \times 15000 = 21000$$

Il y a 21 000 g, soit 21 kg de dioxygène dans la salle.

- 4) On utilise un tableau de proportionnalité en mettant les données en g.

Masse de carbone (en g)	12	x	$x = \frac{12 \times 21000}{32} = 7875$
Masse de dioxygène (en g)	32	21000	

Environ 7 875 g soit 7,875 kg de carbone peuvent brûler dans la pièce.

- 5) Du **dioxyde de carbone** sera produit en grande quantité lors de la combustion

Exercice 18

- 1) Les éléments du triangle du feu : le combustible, le comburant, l'énergie
2)

- A) Éteindre la cuisinière : on élimine **l'énergie**.
B) Étouffer les flammes avec un torchon humide ou un couvercle : on élimine le dioxygène donc le **comburant**.
C) Éloigner le plat de la cuisinière : on élimine **l'énergie** (on peut également dire qu'on élimine le combustible).

Exercice 19

- 1) Il s'agit d'un dépôt de **carbone**.
2) La combustion est donc incomplète.

Exercice 20

Les aérations permettent un renouvellement d'air donc le maintien d'un taux d'oxygène suffisant pour une combustion (quasi) complète. Elles permettent également au monoxyde de carbone éventuellement présent de s'évacuer.

Activité

- 1) En déplaçant le curseur, remplissez le tableau suivant :

Dates	2007	2025	2050	2075	2100	2125	2150
Température moyenne (°C)	15,30	15,40	15,85	16,19	16,57	16,93	17,27
Différence de hauteur de la mer avec 2007 (m)	0,00	0,13	0,28	0,40	0,52	0,70	0,91

2) La température va augmenter de manière assez importante. La projection du logiciel montre que la température aura gagné plus de 1°C d'ici 2100 et presque 2°C en 2150. Idem, le niveau de la mer va augmenter gagnant jusqu'à 1 mètre en 2150. Ces évolutions vont avoir des impacts considérables sur la vie sur Terre. Des îles ou des villes côtières risquent d'être immergées. L'augmentation des températures va impacter les cultures provoquant des récoltes moins importantes. L'impact sur la vie animale et humaine va être très importante.

3) Il va être difficile d'éviter de telles catastrophes mais limiter la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère permettra de limiter l'impact du dérèglement climatique. Il est donc important de limiter nos émissions de dioxyde de carbone d'un point de vue industriel et personnel afin que nos enfants soient le moins impactés possible.

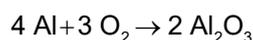
Exercice 21

- 1) Les masses des réactifs se conservent. Donc la masse de dioxyde de carbone produit vaut :
 $9 + 24 = 33\text{g}$
2) On utilise un tableau de proportionnalité.

masse de carbone	9	12	$x = \frac{24 \times 12}{9} = 32$
masse de dioxygène	24	x	

Il faut 32 g de dioxygène pour brûler 12g de carbone.

Exercice 22



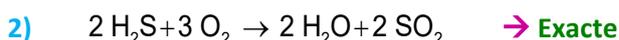
Exercice 23



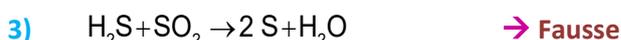
On fait un tableau représentant le nombre de chaque type d'atomes pour les produits et les réactifs

atomes	réactifs	produits
C	1	1
H	4	4
O	5	4

Le nombre d'atomes O n'est pas conservé.



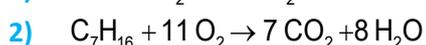
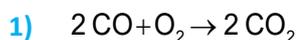
atomes	réactifs	produits
S	2	2
H	4	4
O	6	6



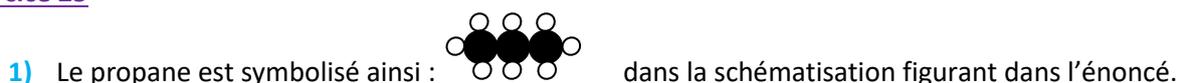
atomes	réactifs	produits
S	2	2
H	2	2
O	2	1

Le nombre d'atomes O n'est pas conservé.

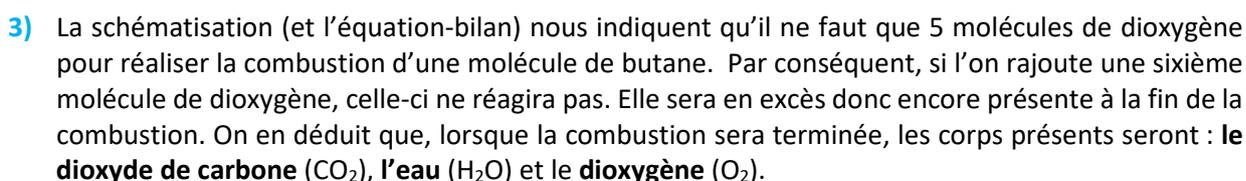
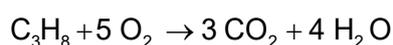
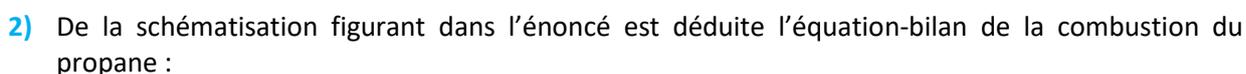
Exercice 24



Exercice 25



On voit alors que la molécule de propane est constituée de 3 atomes de carbone (symbole : C) et de 8 atomes d'hydrogène (symbole : H). Sa formule est donc : **C₃H₈**.



Exercice 26

- 1) Lilou a un mouvement rectiligne (mouvement de l'ascenseur) par rapport à Théo.
- 2) Lilou est au repos par rapport à l'ascenseur.

Exercice 27

- 1) Elle est au repos par rapport au train.
- 2) Elle est en mouvement par rapport à la voie ferrée (ou tout observateur fixe à l'extérieur du train).

Exercice 28

- 1) Rectiligne
- 2) Circulaire
- 3) Rectiligne

Exercice 29

1)

distance(en km)	180	x
durée(en min)	60	50

 $x = \frac{180 \times 50}{60} = 150 \text{ km}$ **Le train parcourt 150 km.**

2)

distance(en m)	180000	x
durée(en s)	3660	1

 $x = \frac{180000}{3660} = 50 \text{ m}$ **Le train circule à 50 m/s.**

Exercice 30

Temps mis par l'escargot : $t_{\text{escargot}} = \frac{D}{v} = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ min}$

Temps mis par la limace : $t_{\text{limace}} = \frac{D}{v} = \frac{100}{12} = 8,33 \text{ min}$

Comme la limace part au bout de 4 min, elle arrive au bout de 12,33 min ; elle arrive donc avant l'escargot.

Exercice 31

- 1) Par rapport au centre de la Terre, le satellite parcourt un cercle de rayon : $6340 + 820 = 7160 \text{ km}$
Le périmètre du cercle vaut donc : $2\pi \times 7160 \approx 45000 \text{ km}$

2)

distance (km)	45000	x
temps (min)	100	60

 $x = \frac{45000 \times 60}{100} = 27000 \text{ km}$

Sa vitesse est donc de 27000 km/h.

Exercice 32

La pierre a d'abord un mouvement circulaire uniforme, puis un mouvement rectiligne uniforme.

Exercice 33

- 1) Il a eu un mouvement ralenti quand sa vitesse a diminué donc entre 6 min et 10 min.
Il a eu un mouvement uniforme quand sa vitesse a été constante donc entre 4 min et 6 min.
Il a eu un mouvement accéléré quand sa vitesse a augmenté donc entre 0 min et 4 min.
- 2) Sa vitesse maximale est de 5 km/h.

distance(en m)	5000	x
durée(en s)	3660	1

 $x = \frac{5000}{3660} \approx 1,4 \text{ m}$ **Sa vitesse maximale est de 1,4 m/s.**

Exercice 34

- 1) Le mouvement est uniforme entre 4 min et 7 min car la courbe est une portion de droite.
- 2) Il a parcouru 3 km. $v = \frac{D}{t} = \frac{3}{3} = 1 \text{ km/min}$
Il a parcouru 1 km par minute donc 60 km en 1 h. Sa vitesse est de **60 km/h.**
- 3) Il s'est arrêté entre 7 min et 8 min (la distance parcourue est fixe).

Exercice 35

Une pile :

- est un générateur.
- est un dipôle générateur.
- est un dipôle récepteur.

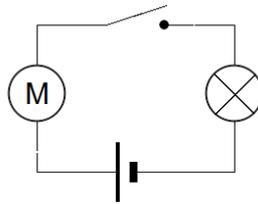
Un circuit en dérivation :

- comprend au moins 2 nœuds.
- comprend au moins 2 branches.
- comprend au moins 3 branches.

A l'intérieur d'un circuit le courant circule par l'intermédiaire des :

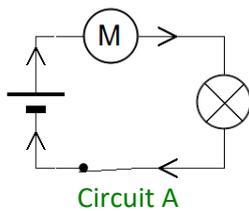
- électrons.
- atomes.
- molécules.

Exercice 36

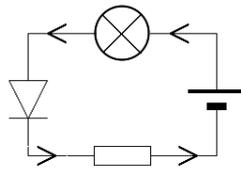


Exercice 37

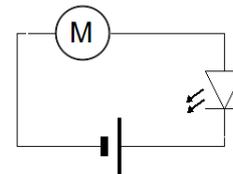
1)



Circuit A



Circuit B

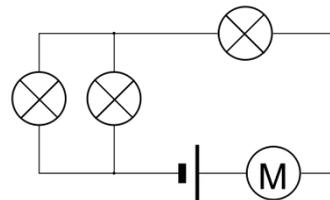
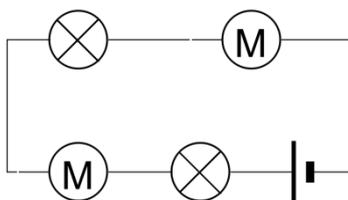


Circuit C

Remarque : il ne faut pas mettre de flèches sur le circuit C. La DEL étant dans le sens bloquant, aucun courant ne circule.

- 2) Circuit A : générateur-moteur-lampe-interrupteur
Circuit B : générateur-lampe-diode-résistance
Circuit C : générateur-DEL-moteur

Exercice 38

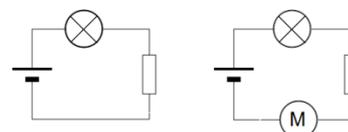


Exercice 39

Le circuit A est monté en série.
Les circuits B et C sont montés en dérivation.

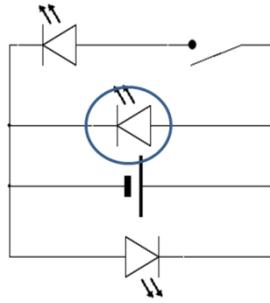
Exercice 40

Les deux circuits sont branchés en série. Dans le second circuit, on a intégré un dipôle supplémentaire (le moteur). C'est donc dans le premier circuit que la lampe brille avec le plus d'éclat.



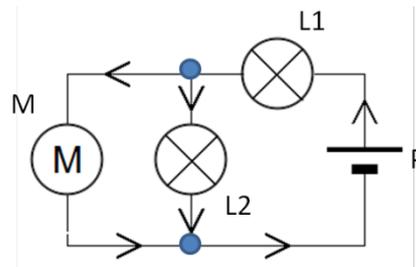
Exercice 41

Une seule DEL est allumée. Celle du haut est en série avec un interrupteur ouvert. Celle du bas est dans le sens bloquant.



Exercice 42

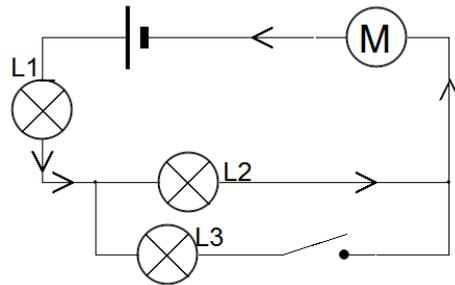
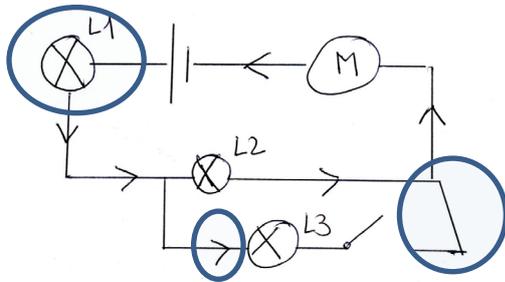
- 1) Voir schéma.
- 2) Le circuit comprend 2 branches dérivées.
- 3) La pile P et la lampe L1 appartiennent à la branche principale.



Exercice 43

On peut noter 3 erreurs :

1. La lampe L1 est dans un angle.
2. Les circuits doivent s'appuyer sur des rectangles.
3. Il n'y a pas de courant sur la branche contenant L3 (interrupteur ouvert) donc il ne faut pas mettre de flèche de courant sur cette branche.



Exercice 44

inférieure à celle indiquée par A4.

L'intensité indiquée par l'ampèremètre A1 est :

- égale à celle indiquée par A4.
- supérieure à celle indiquée par A4.

L'intensité indiquée par l'ampèremètre A1 est :

- inférieure à celle indiquée par A3.
- égale à celle indiquée par A3.
- supérieure à celle indiquée par A3.

L'intensité indiquée par l'ampèremètre A2 est :

- inférieure à celle indiquée par A3.
- égale à celle indiquée par A3.
- supérieure à celle indiquée par A3.

Exercice 45

2,5 A = 2500 mA 0,038 A = 38 mA 7 500 mA = 7,5 A 65 mA = 0,065 A
0,2 A = 200 mA 0,0035 A = 3,5 mA 225 mA = 0,225 A 4,5 mA = 0,0045 A

Exercice 46

- 1) On peut utiliser un tableau de proportionnalité en mettant les intensités en ampères.
10 mA = 0,01 A

intensité	1	0,01
nombre d'électrons	$6,25 \times 10^{18}$	x

$$x = 6,25 \times 10^{18} \times 0,01 = 6,25 \times 10^{16}$$

$6,25 \times 10^{16}$ électrons passent chaque seconde si l'intensité est de 10 mA.

- 2) 1 heure vaut 3600 secondes.

Le nombre d'électrons passant en 1 seconde vaut $6,25 \times 10^{16}$.

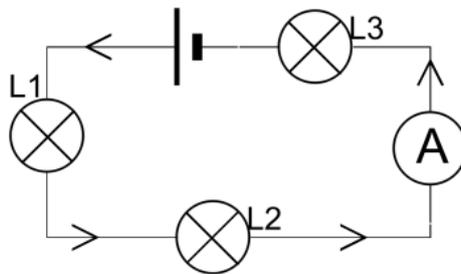
Donc pour 1 h, on doit multiplier ce nombre par 3600.

$$6,25 \times 10^{16} \times 3600 = 2,25 \times 10^{20}$$

$2,25 \times 10^{20}$ électrons passent en 1 heure si l'intensité est de 10 mA.

Exercice 47

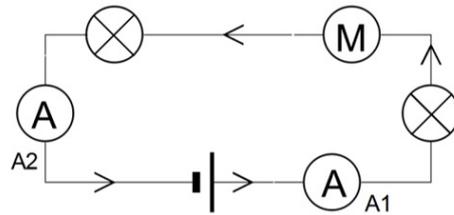
1) Le circuit est en série. Par conséquent, l'intensité du courant traversant la lampe L2 est exactement la même que celle du courant traversant les autres lampes. **L'ampèremètre peut donc être branché n'importe où** : il indiquera toujours la même valeur, celle de l'intensité circulant dans le circuit, donc dans chacune des lampes (et en particulier dans la lampe L2). Voici une possibilité de branchement de l'ampèremètre (on peut également le brancher entre la borne positive de la pile et L1, entre L1 et L2 ou entre L3 et la borne négative de la pile)



- 2) Voir schéma
- 3) Puisque le montage est en série, les lampes sont toutes traversées par le même courant. En conséquence, les courants circulant dans les lampes L1 et L3 ont la même intensité que le courant circulant dans la lampe L2, soit **0,3 A**.
- 4) La pile se trouvant dans un montage en série, l'intensité du courant qu'elle débite est égale à l'intensité du courant circulant dans chacune des lampes soit **0,3 A**.
- 5) Puisque le montage est en série, les courants circulant dans les lampes L1 et L3 ont la même intensité que le courant traversant la lampe L2 soit **0,2 A**.
- 6) Le montage étant en série, l'intensité du courant débité par la pile est égale à l'intensité du courant circulant dans chacune des lampes soit **0,2 A**.

Exercice 48

1)



2) Le montage étant en série, l'intensité est la même en tout point. L'intensité indiquée par l'ampèremètre A2 est la même que celle de A1, soit **160 mA**.

3) On enlève le moteur du circuit. **L'intensité indiquée par l'ampèremètre A1 est donc supérieure à 160 mA** qui est l'intensité nominale des lampes. Les lampes risquent donc de griller.

Exercice 49

1) Voir schéma.

2) Voir schéma.

3) L'interrupteur étant ouvert, il n'y a pas de courant entre L3 et l'interrupteur. On a donc : $I_3 = 0 \text{ A}$

D'après la loi d'additivité, on a : $I_1 = I_2 + I_3 + I_4$ d'où

$$I_2 = I_1 - I_4 - I_3 = 0,65 - 0,32 - 0 = 0,33 \quad I_2 = 0,33 \text{ A}$$

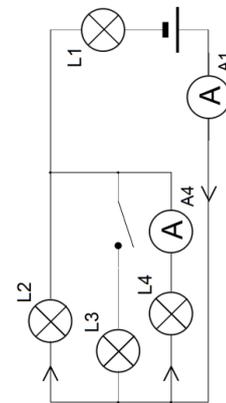
4) La pile débite I_1 , donc **0,65 A**.

5) Les lampes étant identiques, les intensités I_2 , I_3 et I_4 traversant L2, L3 et L4 sont identiques.

On a donc : $I_1 = I_2 + I_3 + I_4 = 3I_2$ soit $0,42 = 3I_2$

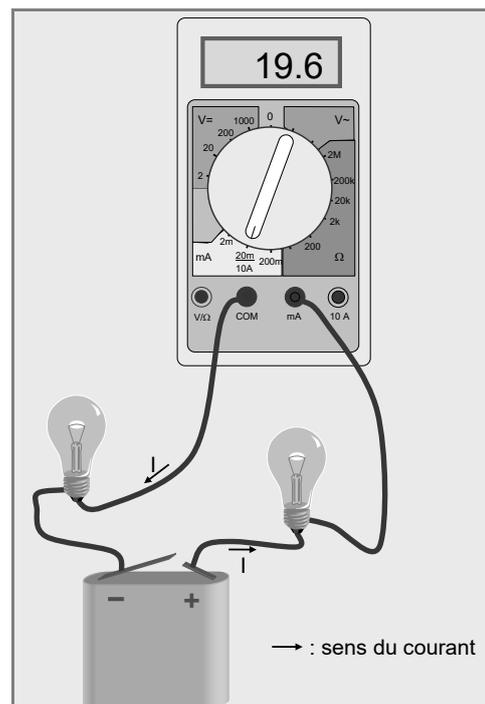
$$I_2 = \frac{0,42}{3} = 0,14$$

Les lampes L2, L3 et L4 sont traversées par un courant d'intensité **0,14 A**.

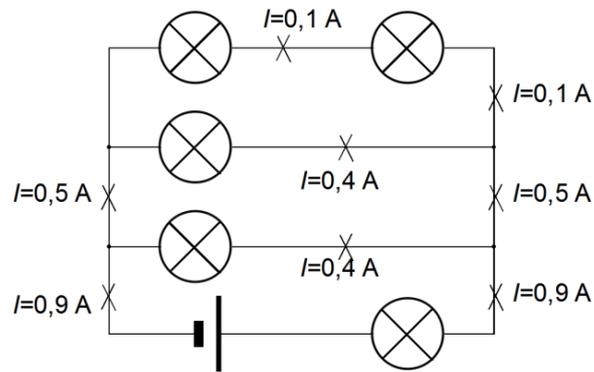


Exercice 50

Il faut sélectionner, à l'aide de la molette, le plus petit calibre supérieur à l'intensité mesurée, c'est-à-dire : le calibre « 20 mA ».



Exercice 51

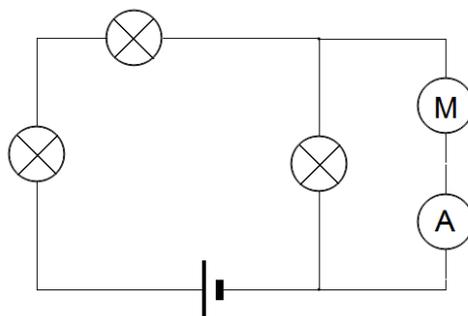


Exercice 52

- 1) Un ampèremètre indique l'intensité du courant qui le traverse. Or, le courant traversant l'ampèremètre n°5 est le même que celui traversant la lampe grise et le moteur. En effet, la totalité du courant traversant la lampe (grise) passe ensuite par l'ampèremètre puis par le moteur. De cela, on en déduit que l'ampèremètre indique l'intensité du courant qui le traverse et, par la même occasion, l'intensité du courant circulant dans la lampe grise et le moteur.
- 2) Considérons le montage comportant l'ampèremètre n°3. Le courant circulant dans chacune des lampes est exactement le même que celui traversant l'ampèremètre. Donc, celui-ci indique, outre l'intensité du courant qui le traverse, l'intensité du courant traversant chacune des deux lampes.
- 3) L'ampèremètre n°6 indique seulement l'intensité du courant traversant le moteur (et l'ampèremètre). En effet, le courant traversant cet ampèremètre est le même que celui traversant le moteur. En revanche, il est différent de celui traversant les lampes et également différent de celui débité par la pile.
- 4) Pour qu'un ampèremètre donne l'intensité dans tous les appareils du circuit, il faut que ces derniers soient tous traversés par le même courant que l'ampèremètre. Cette condition est réalisée dans les montages comportant les ampèremètres n°1 et n°4. Vous remarquerez que ces montages sont en série.
- 5) Pour qu'un ampèremètre indique l'intensité du courant débité par la pile, il faut que la totalité de ce courant traverse l'ampèremètre. Cette condition est réalisée dans les montages comportant les ampèremètres n°1 et n°4.

Exercice 53

1)

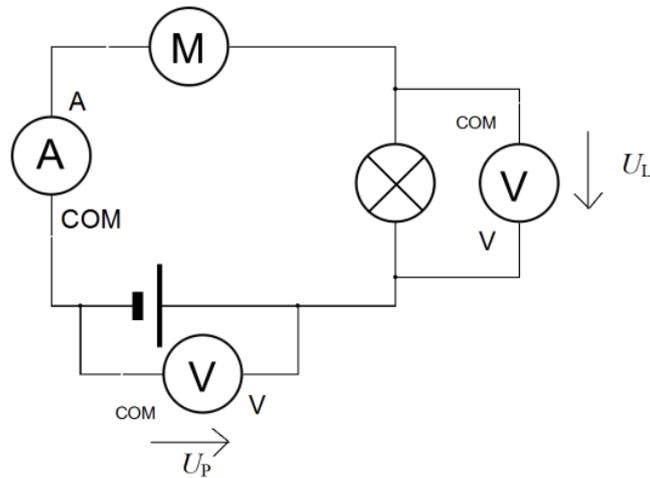


- 2) L'ampèremètre indiquerait **-0,12 A**.
- 3) Le moteur étant dans la même branche (branche principale) que l'ampèremètre, l'intensité du courant qui traverse le moteur vaut **0,12 A**.
- 4) On ne peut pas connaître l'intensité débitée par la pile (l'ampèremètre n'est pas sur la branche principale).
- 5) $0,12 \text{ A} = 120 \text{ mA}$ On peut donc sélectionner le plus petit calibre supérieur à 120 mA soit 200 mA. On doit donc choisir 200 mA avec la molette et connecter le fil à la borne mA.

Exercice 54

12,5 V = 12500 mV 1,038 V = 1038 mV 10 500 V = 10,5 kV 2,3 kV = 2300 V
0,08 V = 80 mV 0,0023 kV = 2,3 V 523 mV = 0,523 V 145 mV = 0,145 V

Exercice 55

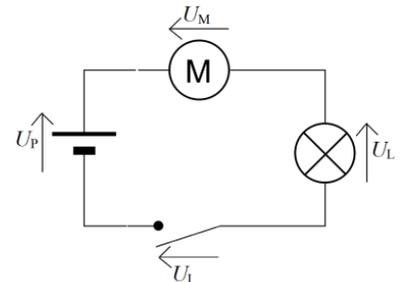


Exercice 56

Oui. En effet, dans chaque cas, les bornes A et B du voltmètre sont bien reliées par des fils aux bornes C et D du moteur.

Exercice 57

- 1) L'interrupteur est ouvert. On a donc : $U_I = U_p = 6 \text{ V}$ et $U_L = U_M = 0 \text{ V}$
- 2) Si l'interrupteur est fermé, on a : $U_I = 0 \text{ V}$ et $U_L + U_M = U_p = 6 \text{ V}$
Mais on ne peut pas calculer les valeurs de U_L et U_M

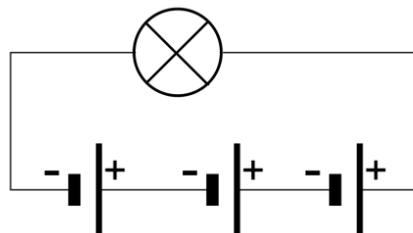


Exercice 58

- 1) La lampe L1 risque de se détériorer rapidement car elle est en **surtension**.
- 2) La lampe L3 brille moins qu'elle ne devrait car elle est en **sous-tension**.
- 3) La lampe L2 brillera normalement car elle est alimentée par une pile de tension proche de sa **tension nominale**.

Exercice 59

- 1) La lampe aux bornes d'une des piles va briller faiblement (voire ne pas briller du tout) car elle est en **sous-tension**.
- 2) On réalise un générateur de tension 4,5 V en branchant en série 3 piles.



Exercice 60

Tensions aux bornes :

- ✓ du générateur : $U_G = 15 \text{ V}$;
- ✓ de la lampe L1 : $U_{L1} = 4 \text{ V}$;
- ✓ du moteur : $U_M = 6 \text{ V}$.

1) D'après la loi d'additivité des tensions on a :

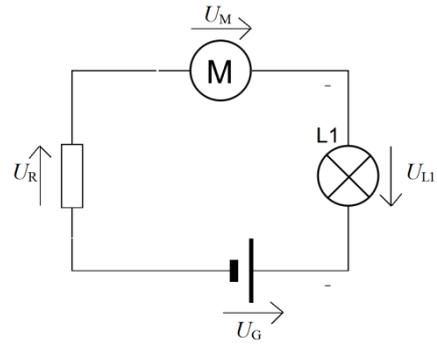
$$U_G = U_{L1} + U_M + U_R \Rightarrow U_R = U_G - U_{L1} - U_M = 15 - 4 - 6 = 5$$

$$\boxed{U_R = 5 \text{ V}}$$

2) On calcule U'_{L2} :

$$U_G = U'_{L1} + U'_{L2} + U_R \Rightarrow U'_{L2} = U_G - U'_{L1} - U_R = 15 - 6,5 - 3 = 5,5 \quad \boxed{U'_{L2} = 5,5 \text{ V}}$$

La lampe L2 est en surtension. Elle brillera avec beaucoup d'éclat mais elle risque de se détériorer rapidement.



Exercice 61

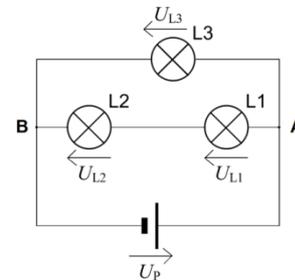
1) On sait que U_p vaut la somme des tensions aux bornes des dipôles de tout circuit joignant les bornes de la pile. On a donc en choisissant la boucle passant par L3 :

$$U_p = U_{L3} \quad \boxed{U_p = 4,5 \text{ V}}$$

2) D'après la loi d'unicité, on a $U_{L3} = U_{L1} + U_{L2}$

Comme les lampes L1 et L2 sont identiques,

$$U_{L1} = U_{L2} = \frac{U_{L3}}{2} = 2,25 \quad \boxed{U_{L1} = U_{L2} = 2,25 \text{ V}}$$



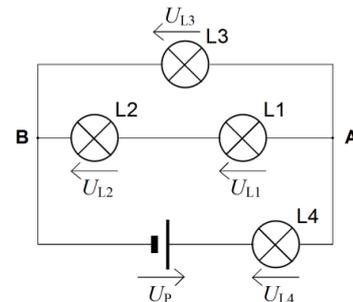
Exercice 62

On sait que U_p vaut la somme des tensions aux bornes des dipôles de tout circuit joignant les bornes de la pile. On a donc en choisissant la boucle passant par L3 : $U_p = U_{L4} + U_{L3}$

$$U_{L4} = U_p - U_{L3} = 6 - 5 = 1 \quad \boxed{U_{L4} = 1 \text{ V}}$$

D'après la loi d'unicité, on a $U_{L3} = U_{L1} + U_{L2}$

$$U_{L1} = U_{L2} = \frac{U_{L3}}{2} = 2,5 \quad \boxed{U_{L1} = U_{L2} = 2,5 \text{ V}}$$



Exercice 63

Si on augmente la valeur d'une résistance, l'intensité du courant qui la traverse :

- augmente.
- reste identique.
- diminue.

Si les couleurs des trois premiers anneaux d'une résistance sont orange, rouge et marron, alors la valeur de la résistance est environ de :

- 320 Ω
- 321 Ω .
- 32 Ω .

L'effet Joule d'un dipôle :

- est d'autant plus important que le dipôle est résistant.
- provoque un refroidissement.
- provoque un échauffement.

Exercice 64

On applique dans les 3 questions la loi d'Ohm $U = R \cdot I$ en pensant à convertir les tensions en volts et les intensités en ampères.

1) $100 \text{ mA} = 0,1 \text{ A}$ $U = R \cdot I \Rightarrow U = 220 \times 0,1 = 22$ $U = 22 \text{ V}$

2) $235 \text{ mV} = 0,235 \text{ V}$ $I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{0,235}{47} = 0,005$ $I = 0,005 \text{ A} = 5 \text{ mA}$

3) $20 \text{ mA} = 0,02 \text{ A}$ $R = \frac{U}{I} \Rightarrow R = \frac{0,94}{0,02} = 47$ $R = 47 \Omega$

Exercice 65

1) D'après la loi d'unicité de la tension, on a :

$$U_P = U_{L3} = 4 \text{ V}$$

L3 étant un dipôle ohmique, on a

$$U_{L3} = R \cdot I_{L3} \Rightarrow R = \frac{U_{L3}}{I_{L3}} = \frac{4,2}{0,024} = 175 \quad R = 175 \Omega$$

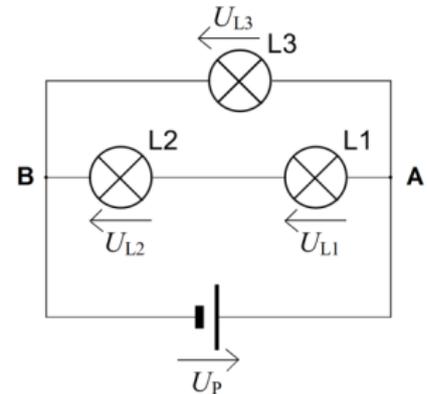
2) Comme à la question 1), on a :

$$U_P = U_{L1} + U_{L2} = R \cdot I_{L1} + R \cdot I_{L1} = 2R \cdot I_{L1}$$

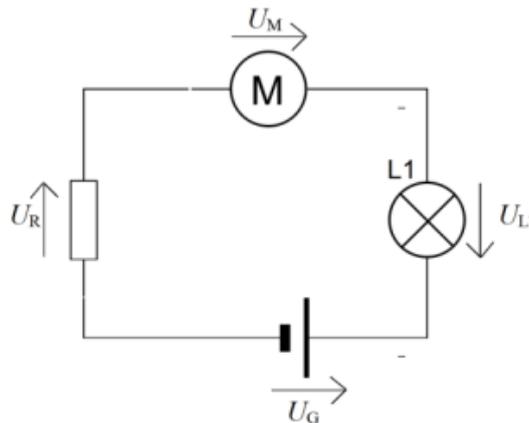
$$2 \times 175 \cdot I_{L1} = 4 \quad I_{L1} = \frac{4}{350} \approx 0,011 \text{ A} \quad I_{L1} \approx 11 \text{ mA}$$

3) La loi d'additivité de l'intensité donne alors :

$$I = I_{L1} + I_{L1} = 0,024 + 0,011 = 0,035 \quad I = 0,035 \text{ A} \quad I \approx 35 \text{ mA}$$



Exercice 66



1) D'après la loi d'additivité des tensions, on a :

$$U_G = U_L + U_M + U_R$$

$$U_L = U_G - U_M - U_R = 12 - 3 - 5 = 4 \quad U_L = 4 \text{ V}$$

2) La lampe étant un dipôle ohmique, on a : $U_L = R_L \cdot I \Rightarrow R_L = \frac{U_L}{I} = \frac{4}{0,5}$ $R_L = 8 \Omega$

3) $U_R = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{5}{0,5}$ $R = 10 \Omega$

4) Le moteur n'étant pas ohmique, on ne peut pas calculer sa résistance.

Exercice 67

1) $U = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,005} \quad \boxed{R = 2400 \Omega = 2,4 \text{ k}\Omega}$

2) Les bornes de la résistance (ou conducteur ohmique) sont reliées aux bornes « V/Ω » et « COM » du multimètre. Le calibre sélectionné (20 kΩ) est le plus petit calibre supérieur à la valeur mesurée (2,4 kΩ).

3) Calculons l'intensité du courant traversant le circuit avant l'insertion de la deuxième résistance (schéma 1):

$U = R' \cdot I \Rightarrow I = \frac{U}{R'} = \frac{12}{1000} = 0,012 \quad \boxed{I = 0,012 \text{ A} = 12 \text{ mA}}$

Voir le schéma après insertion de la résistance (schéma 2):

$U = U_R + U_{R'} = R \cdot I'' + R' \cdot I'' = (R + R') \cdot I''$

$I'' = \frac{U}{R + R'} = \frac{12}{2400 + 1000} = \frac{12}{3400} = 0,0035 \quad I'' = 3,5 \text{ mA}$

$I' - I'' = 12 - 3,5 = 8,5 \text{ mA}$

La tension baisse de 8,5 mA.

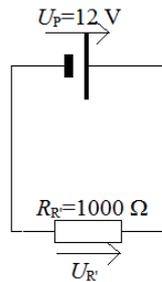
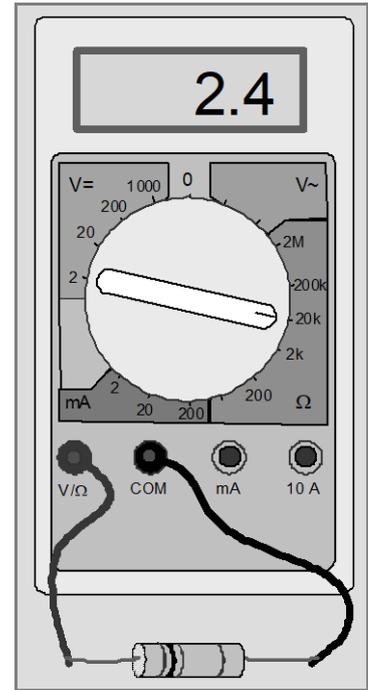


Schéma 1

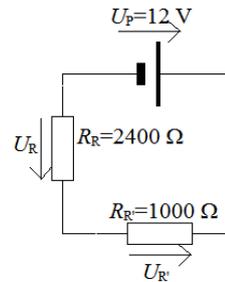
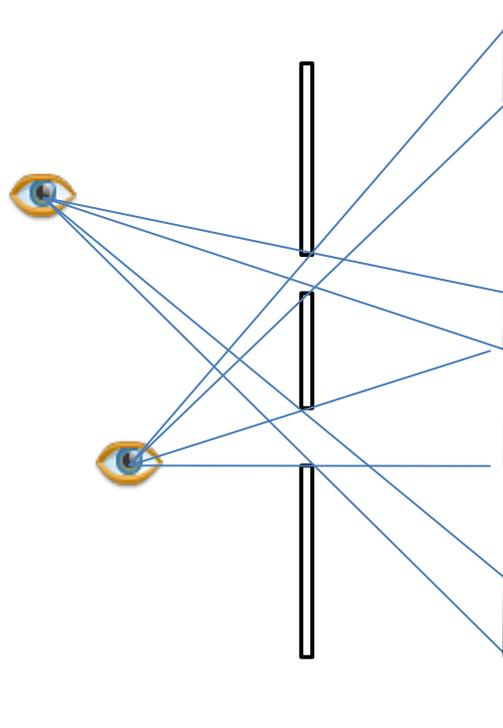
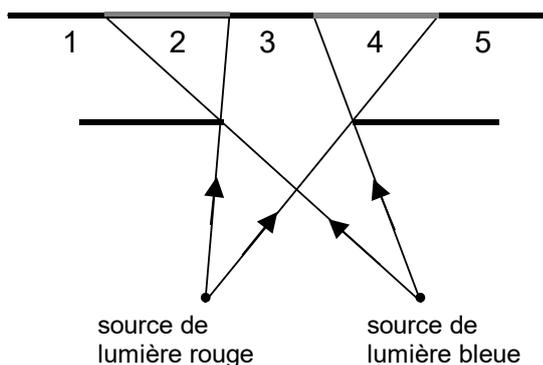


Schéma 2

Exercice 68



Exercice 69



Les zones 1 et 5 ne sont éclairées par aucune source de lumière. Elles apparaissent donc **noires**.

La zone 2 n'est éclairée que par de la lumière bleue. Elle ne réémet donc que cette lumière, ce qui la fait apparaître **bleue**.

La zone 3 reçoit de la lumière rouge et bleue. Réémettant cette lumière, elle apparaît donc **magenta**.

La zone 4 n'est éclairée que par la source de lumière rouge. Elle apparaît donc **rouge**.

Exercice 70

La bonne réponse est la A. La vitesse dans le verre est inférieure à celle de la lumière (réponses C et D). Aucune lumière ne peut se propager à la vitesse B.

Exercice 71

1) On utilise un tableau de proportionnalité :

durée (en s)	1	x
distance (en km)	300000	5950000000

$$x = \frac{5950000000}{300000} \approx 19800 \text{ s}$$

Convertissons cette durée en heures :

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \quad \text{et} \quad 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ h} = 60 \times 60 = 3600 \text{ s}$$

durée (en h)	1	x
durée (en s)	3600	19800

$$x = \frac{19800}{3600} \approx 5,5 \text{ h}$$

La lumière parcourt la distance Soleil-Pluton en 5,5 h (5 h 30 mn).

2) On utilise un tableau de proportionnalité :

durée (en s)	1	1,28
distance (en km)	300000	x

$$x = 1,28 \times 300000 = 384000$$

La distance Terre-Lune est de 384 000 km.

Exercice 72

1) 1 an = 365,25 j ; 1 j = 24 h ; 1 h = 3600 s

$$1 \text{ an} = 365,25 \times 24 \times 3600 = \boxed{31\,557\,600 \text{ s}}$$

2) On utilise un tableau de proportionnalité :

durée (en s)	1	31 557 600
distance (en km)	300 000	x

$$x = 31\,557\,600 \times 300\,000 = 9\,467\,280\,000\,000 \approx 9,47 \times 10^{12} \text{ km}$$

Une année-lumière équivaut à $9,47 \times 10^{12}$ km.

3) On utilise un tableau de proportionnalité :

distance (en a.l)	1	x
distance (en km)	$9,47 \times 10^{12}$	$4,07 \times 10^{13}$

$$x = \frac{4,07 \times 10^{13}}{9,47 \times 10^{12}} = 4,3 \text{ a.l}$$

La distance valant 4,3 a.l, cela signifie que : **la lumière émise par Proxima du Centaure met 4,3 ans (4 ans et 3 mois) pour nous parvenir.**

Exercice 73

1) La lumière peut se propager dans le verre (milieu transparent) mais pas dans le carton (milieu opaque).

2) Si dans le verre, la lumière peut parcourir environ 197 km en une milliseconde (symbole : ms), elle parcourt en une seconde 197 000 km.

La vitesse de propagation de la lumière dans le verre est donc de 197 000 km/s.

Exercice 74

On ne peut pas l'entendre car le son ne se propage pas dans le vide.

Exercice 75

	Source sonore	Milieu de propagation	Récepteur(s)
Léa écoute une chanson à la radio.	Haut-parleur de la radio	Air	Oreilles de Léa
Arthur tape avec un bâton au fond d'une piscine pour avertir des nageurs qu'il faut sortir.	Sol qui vibre	Eau	Oreilles des nageurs

Exercice 76

- 1) 1 million de hertz soit 10000000 Hz est supérieur à 30000 Hz. Donc, il s'agit bien d'ultrasons.
- 2) Non, on ne peut pas entendre les ultrasons.

Exercice 77

- 1) Au-dessus de 85 dB, il y a un risque. Il y a donc danger de l'utiliser 1 h par jour.
- 2) Le port du casque protège les oreilles. Il est fortement recommandé pour une exposition sonore dépassant 85 dB.

Exercice 78

- 1) Le tympan perçoit les vibrations.
- 2) Il y a : l'air jusqu'au tympan, les osselets de l'oreille moyenne et le liquide de la cochlée.
- 3) Ce sont les cils (puis le système nerveux) qui font la liaison entre les vibrations et le cerveau.