

## Révisions Sciences physiques CAP-BEP

**Exercice 1 :** Une boîte de lait a une masse totale  $m$  de 450 g.

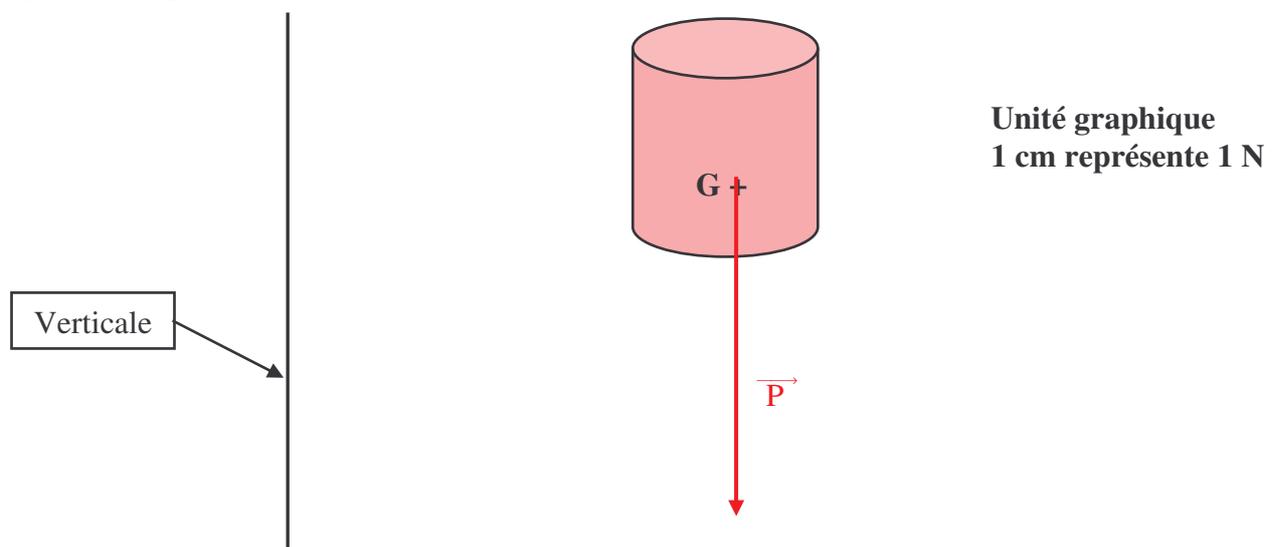
4.1 Convertir, en kilogramme, la masse  $m$  de la boîte.

$$m = 0,45 \text{ kg}$$

4.2 Calculer, en newton, la valeur  $P$  du poids de la boîte.  
Prendre  $g$  égal à 10 N/kg.

$$P = m \times g = 0,45 \times 10 = 4,5 \text{ N}$$

4.3 représenté le poids  $\vec{P}$  ci-dessous.



**Exercice 2 :** Le lait contient de l'acide lactique de formule chimique  $C_3H_6O_3$ .

5.1 Nommer les différents atomes présents dans l'acide lactique et indiquer leur nombre.

**C :** carbone (3 atomes) ; **H :** hydrogène (6 atomes) ; **O :** oxygène (3 atomes).

5.2 Entourer parmi les propositions suivantes celle qui correspond au pH de l'acide lactique.

$$1 < \text{pH} < 7$$

;

$$\text{pH} = 7$$

;

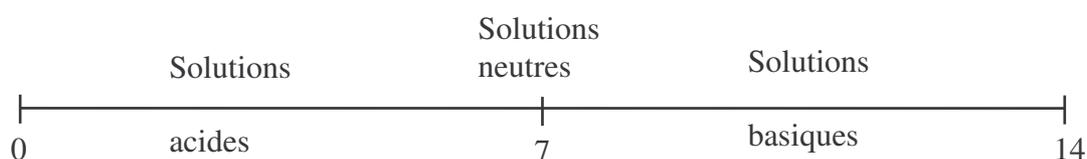
$$7 < \text{pH} \leq 14$$

**A RETENIR :**

Les solutions acides ont un  $\text{pH} < 7$ .

Les solutions basiques ont un  $\text{pH} > 7$ .

Les solutions neutres ont un  $\text{pH} = 7$ .



Un chauffe biberon porte les indications suivantes : 230 V ; 320 W

6.1 Écrire en toute lettres la signification des symboles V et W.  
Nommer les grandeurs électriques correspondantes.

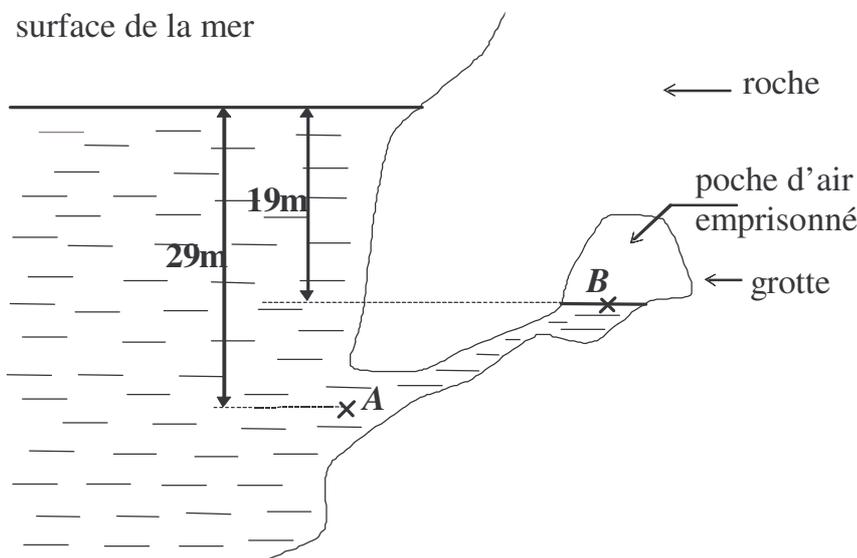
V : volt, unité de tension électrique ou différence de potentiel

W : watt, unité de puissance.

6.2 Calculer, en A, l'intensité du courant qui alimente la résistance du chauffe biberon lorsqu'il fonctionne normalement. Arrondir le résultat au dixième.

$$P = U \times I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{320}{230} = 1,4 \text{ A}$$

**Exercice 3 :** Le schéma ci-dessous représente la vue en coupe verticale d'une grotte sous-marine dans laquelle est restée emprisonnée une poche d'air.



1 Calculer la pression par rapport à la surface au point A puis au point B.

$$p_A = \rho gh = 1030 \times 9,8 \times 29 = 292\,726 \text{ Pa} = 2,9 \text{ bar}$$

$$p_B = \rho gh = 1030 \times 9,8 \times 19 = 191\,786 \text{ Pa} = 1,9 \text{ bar}$$

2 Quelle est la valeur de la pression par rapport à la surface dans la poche d'air ?

On donne  $g=9,8\text{N/kg}$   $\rho =1030\text{kg/m}^3$   $\Delta p = \rho gh$

$$p \text{ dans la poche d'air} = p_B = 191\,786 \text{ Pa} = 1,9 \text{ bar}$$

**Exercice 4 :** a) Ci-contre figure un extrait du tableau périodique :

- Quel est le nom de l'élément ayant pour symbole Cu ? **Cuivre**
- Quel est le nom de l'élément ayant pour symbole Cl ? **Chlore**

Pour chacun des éléments, donner le nombre d'électrons, de protons et de neutrons :

**Cu** : nombre d'électrons : 29  
nombre de protons : 29

**Cl** : nombre d'électrons : 17  
nombre de protons : 17

Nbre de masse : Nbre de protons + Nbre de neutrons (Nbre de nucléons)

63	35
Cu	Cl
29	17

Numéro atomique : Nbre de protons ou d'électrons

nombre de neutrons :  $63 - 29 = 34$

nombre de neutrons :  $35 - 17 = 18$

b) Ecrire le symbole du sodium : **Na**

Ecrire le symbole de l'azote : **N**

c) On trouve, dans le vinaigre, l'acide acétique dont la formule est  $C_2H_4O_2$ .  
Indiquer le nom et le nombre des atomes présents dans cette molécule.

**C : carbone (2 atomes) ; H : hydrogène (4 atomes) ; O : oxygène (2 atomes).**

**Exercice 5 :** Un appareil électrique porte la plaque signalétique présentée ci-contre :

230 V ~	700 W
Type 690	Série 1

Calculer  $I$ , qui traverse cet appareil lorsqu'il fonctionne normalement.

$$P = U \times I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = 700/230 = \mathbf{3,04 \text{ A}}$$

**Exercice 6 :** Une grue porte l'indication : « charge maximale d'utilisation 8 000 daN ».

a) Que signifie « daN » ? **déca Newton : 1 daN = 10 N**

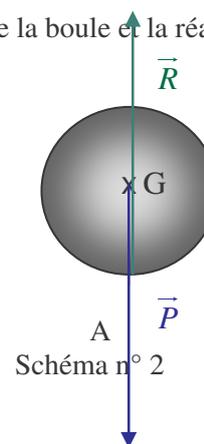
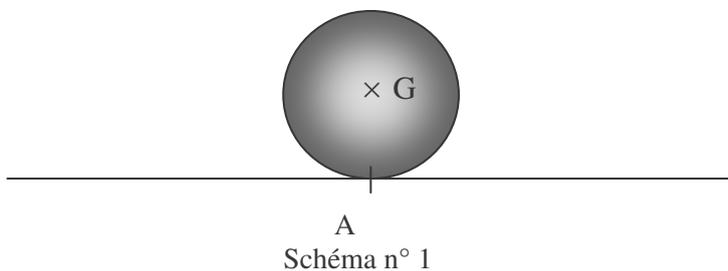
Convertir 8 000 daN en Newtons :  $8\ 000 \text{ daN} = 80\ 000 \text{ N}$

b) Quelle masse maximale peut-elle soulever ? (On rappelle la relation  $P = m \times g$  et on prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

$$P = m \times g \Rightarrow m = \frac{P}{g} = \frac{80\ 000}{10} = \mathbf{8\ 000 \text{ kg} = 8 \text{ t}}$$

c) Une boule sphérique en acier, dont le poids est de 7 N, est au repos sur un support.

Représenter graphiquement sur le schéma numéro 2 ci-dessous, le poids  $\vec{P}$  de la boule et la réaction  $\vec{R}$  du support sur celle-ci. (Echelle : 0,5 cm représente 1 N)



a) Compléter le tableau :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (intensité)
Poids	<b>G</b>	<b>Verticale</b>		<b>7 N</b>
Réaction	<b>A</b>	<b>Verticale</b>		<b>7 N</b>

**Exercice 7 :** Le dioxyde d'azote de formule chimique  $NO_2$  et le dioxyde de soufre  $SO_2$  sont deux gaz polluants l'atmosphère.

1. Donner le nom des éléments chimiques qui composent les deux molécules de gaz.

N : **Azote**

O : **Oxygène**

S : **Soufre**

2. Le symbole de l'un des éléments chimiques est  $^{16}_8\text{O}$

Donner les nombres de protons, d'électrons et de neutrons.

Nbre de protons : 8 ; Nbre d'électrons : 8 ; Nbre de neutrons :  $16 - 8 = 8$ .

3. On donne les masses molaires atomiques suivantes :

$M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$

$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

$M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$

Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde d'azote.

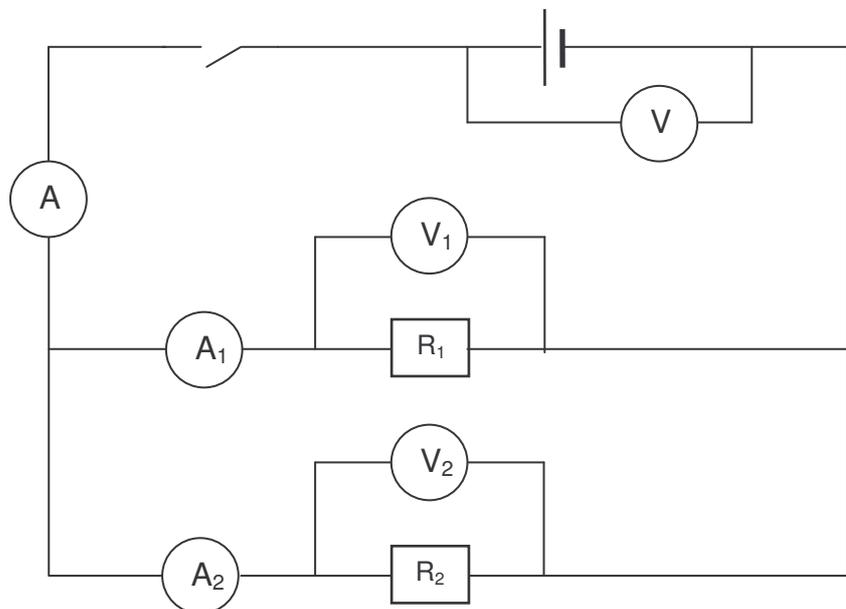
$M(\text{NO}_2) = 14 + 2 \times 16 = 14 + 32 = 46 \text{ g/mol}$ .

Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de soufre

$M(\text{SO}_2) = 32 + 2 \times 16 = 32 + 32 = 64 \text{ g/mol}$ .

**Exercice 8 :**

Le circuit électrique, schématisé ci-contre, permet de mesurer différentes tensions et intensités.



1. Nommer les deux appareils représentés par les symboles suivants



Interrupteur



Pile

2. Après réalisé le circuit électrique tel qu'il est schématisé ci-dessus que faut-il faire pour pouvoir mesurer les tensions et les intensités ?

Fermer l'interrupteur

3. Que mesure le voltmètre V ? La tension électrique ou différence de potentiel aux bornes de la pile

4. Que mesure l'ampèremètre A<sub>1</sub> ? L'intensité du courant électrique dans R<sub>1</sub>

5. Les mesures effectuées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tension U mesurée avec le voltmètre V	(V)	9
Tension U <sub>1</sub> mesurée avec le voltmètre V <sub>1</sub>	(V)	9
Tension U <sub>2</sub> mesurée avec le voltmètre V <sub>2</sub>	(V)	9
Intensité I mesurée avec l'ampèremètre A	(A)	0,150

Intensité $I_1$ mesurée avec l'ampèremètre $A_1$ (A)	0,090
Intensité $I_2$ mesurée avec l'ampèremètre $A_2$ (A)	0,060

Comparer  $U$ ,  $U_1$  et  $U_2$ .  $U = U_1 = U_2$

6. Calculer  $I_1 + I_2$  et comparer la somme avec  $I$ .

$I_1 + I_2 = 0,09 + 0,06 = 0,15 \text{ A}$

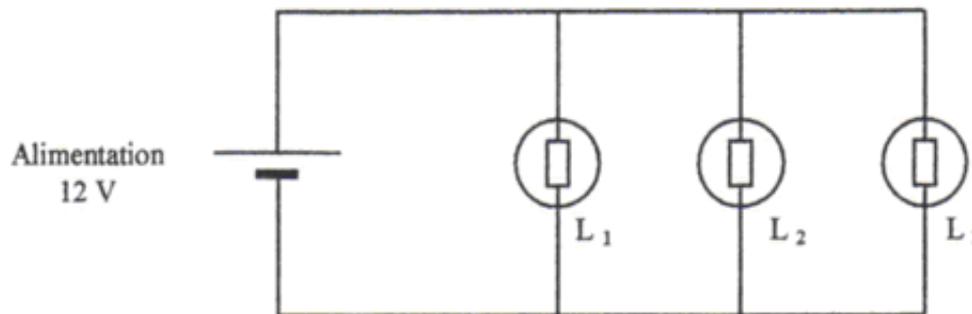
$I_1 + I_2 = I$

7. Cette expérience permet de vérifier la relation entre les tensions aux bornes de circuits en parallèle et la relation entre les intensités dans un circuit en parallèle. Écrire ces deux relations.

La tension électrique est la même aux bornes d'éléments branchés en dérivation.

L'intensité du courant électrique dans le circuit principal est égale à la somme des intensités dans les différentes dérivation

**Exercice 9 :** Le schéma du système d'éclairage d'une cabine de bateau est représenté ci-dessous.

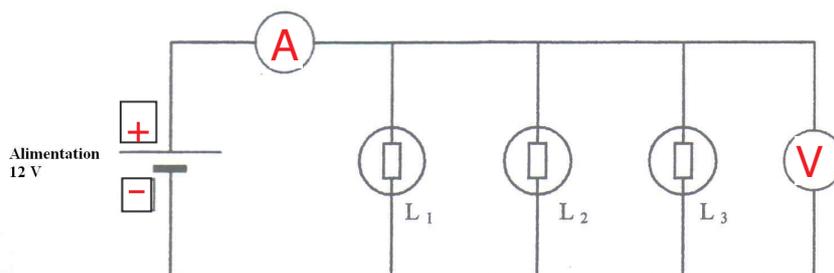


Données

$P = U \times I$	$E = P \times t$
Les 3 <u>lamps</u> sont identiques et montées en parallèle.	

1) **Compléter** le schéma ci-dessous en indiquant a) L'emplacement du voltmètre et de l'ampèremètre. b) La polarité de l'alimentation 12 V. c) Le sens conventionnel du courant  $I$  dans la branche principale du circuit.

Schéma à compléter :



2) Que peut-on dire des valeurs des courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  qui circulent respectivement dans les lampes  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ ?

$L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$  étant identiques, alors :  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  sont égaux.

3) Chaque lampe possède une puissance de 2,4 W. **Calculer** l'intensité du courant qui traverse chacune d'elle.

$$P = U \times I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{2,4}{12} = 0,2 \text{ A}$$

4) **Déduire** du calcul précédent la valeur de l'intensité  $I$  indiquée par l'ampèremètre.

Intensité  $I$  indiquée par l'ampèremètre :  $0,2 \times 3 = 0,6 \text{ A}$

5) **Calculer** la valeur de l'énergie consommée (en wattheure) par le système d'éclairage de la cabine pendant 2 heures de fonctionnement.

$$E = P \times t = 2,4 \times 3 \times 2 = 14,4 \text{ Wh}$$

**Exercice 10 :** On a réalisé le circuit électrique suivant.

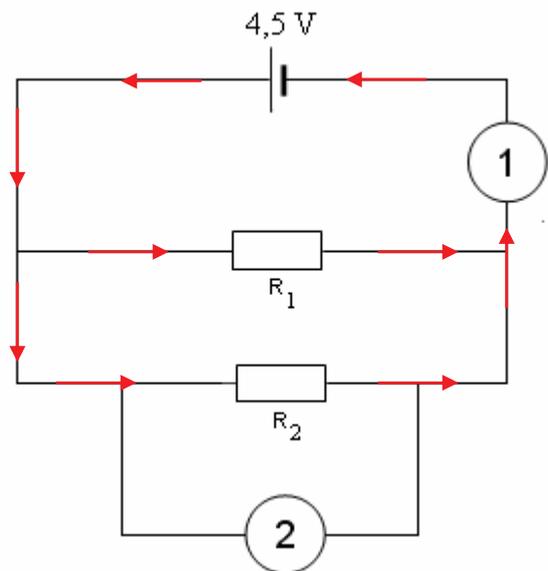
On appelle  $I$  l'intensité du courant débité par la pile.  $I_1$  l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique  $R_1$  et  $I_2$  l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique  $R_2$ .

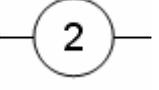
1) **Représenter** sur le schéma ci-contre, le sens conventionnel du courant dans chaque branche.

On veut mesurer l'intensité  $I$  du courant et la tension  $U$  aux bornes des résistances. On utilise pour cela les appareils 1 et 2.

2) **Compléter** le tableau ci-dessous.

La tension aux bornes de la pile est de 4,5 V. On donne  $I_1 = 0,3 \text{ A}$  et  $R_2 = 10 \Omega$ .



	Nom	Grandeur mesurée et unité	Branchement
Appareil 	<b>Ampèremètre</b>	<b>Intensité du courant électrique en Ampère</b>	<b>se branche en série</b>
Appareil 	<b>Voltmètre</b>	<b>Tension électrique en Volt</b>	<b>se branche en dérivation</b>

3) **Calculer** la valeur de  $I_2$ , l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique  $R_2$ .

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{4,5}{10} = 0,45 \text{ A}$$

4) Calculer la valeur de  $R_1$ .

$$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{4,5}{0,3} = 15 \Omega$$

5) Calculer la valeur de  $I$ .

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 0,3 + 0,45 = 0,75 A$$

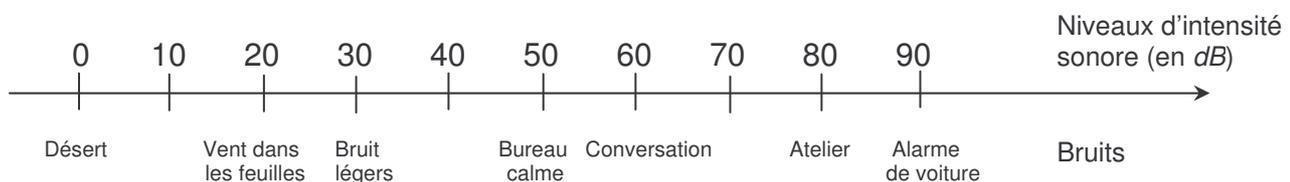
**Exercice 11 :** Lorsqu'il se déplace à l'aire de l'eau la voile « siffle sous le vent » avec un niveau d'intensité sonore de 52 dB.

1) Donner le nom de l'unité d'intensité sonore qui a pour symbole dB.

**dB : décibel**

2) Avec l'échelle des niveaux d'intensité sonore ci-dessous encadrer le sifflement de la voile par 2 bruits.

**Bureau calme - Conversation**



3) La période de ce sifflement est de  $T = 0,002 s$ .

Calculer sa fréquence  $f = \frac{1}{T}$  en Hz.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,002} = 500 Hz$$

4) Quel est le nom de l'unité qui a pour symbole Hz.

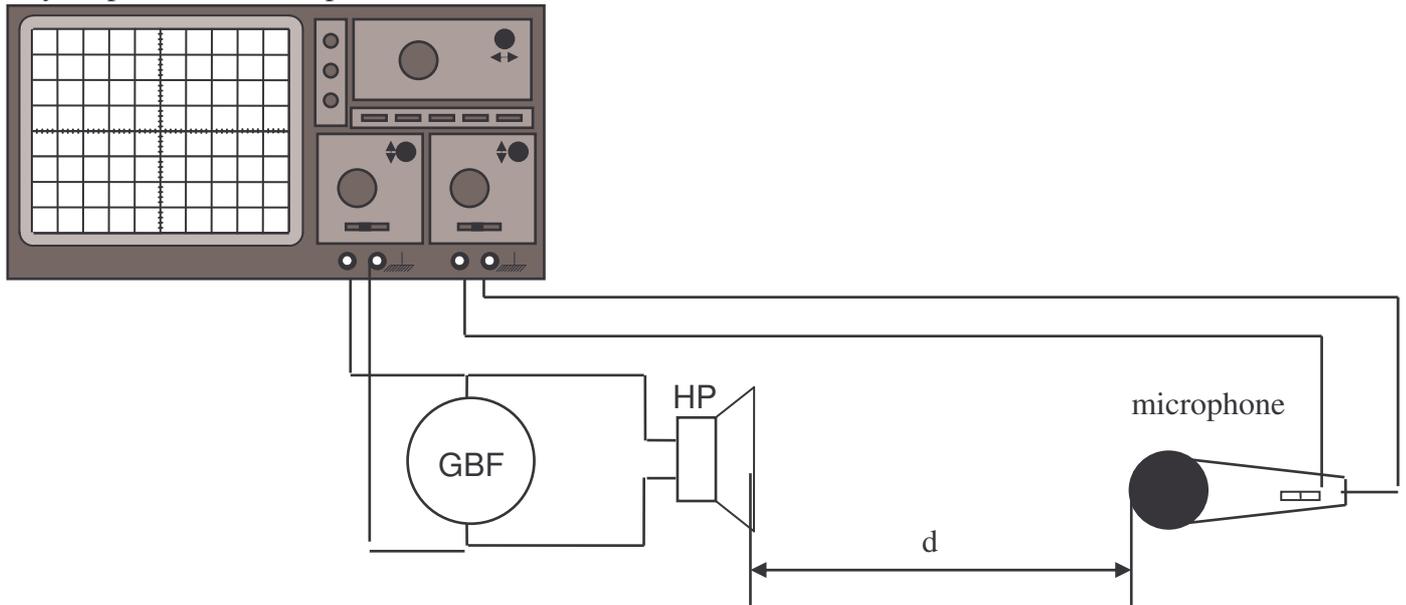
**Hz : Hertz**

5) Avec l'échelle des fréquences ci-dessous préciser le type de son entendu par le véliplanhiste.

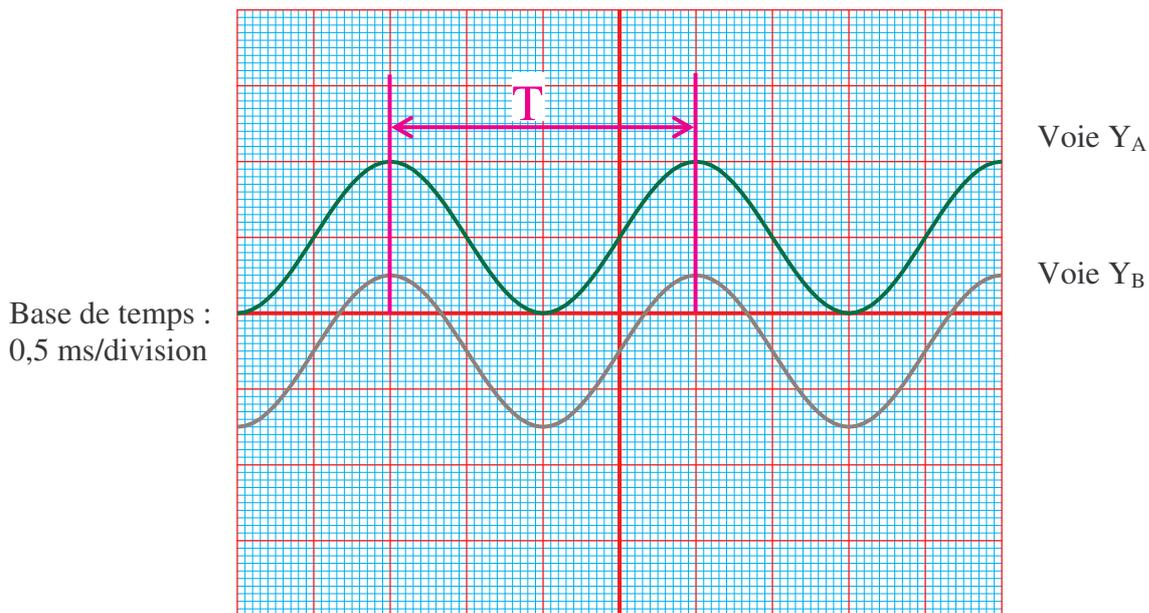
**Son Médium (300 Hz < 500 Hz < 1250 Hz)**

	30 Hz	300 Hz	1250 Hz	16000 Hz	
Infrasons	Graves	Médium	Aigus	Ultrasons	

**Exercice 12 :** Un haut-parleur, alimenté par la tension périodique délivré par un G.B.F (Générateur basse fréquence), émet une vibration sonore qui se propage dans l'air, puis est captée par un microphone et analysée par un oscilloscope.



Au départ le microphone est placé au contact du haut-parleur (HP) ; puis le microphone est écarté progressivement de façon à obtenir les oscillogrammes suivants, pour un certain réglage des sensibilités verticales :



1) Quelle est l'allure de chacun des deux oscillogrammes ?

Ce sont des **sinusoïdes**

2) a- Ces deux signaux enregistrés sont-ils périodiques ? Si oui, calculer leur période T en secondes.

Ces 2 signaux sont périodiques et de période  $T_1 = T_2 = 0,5 \times 4 = 2 \text{ ms} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

b- **Calculer** la fréquence de l'onde sonore.

$$f_1 = f_2 = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-3}} = 500 \text{ Hz}$$

c- Que peut-on conclure ?

La fréquence du signal ne varie pas avec la distance.

3) La distance « d » entre le haut-parleur et le microphone est de 42 cm. Calculer la vitesse de la propagation du son en m.s<sup>-1</sup>.

$$V = \frac{0,42}{0,002} = 210 \text{ m/s}$$

On donne :  $V = \frac{d(m)}{T(s)}$

**Exercice 13 :** Une batterie de voiture de 12 volts ayant une capacité de 60 Ah alimente deux ampoules identiques de 15 watts branchées en parallèle. Calculer l'intensité du courant traversant chaque ampoule, puis celle du circuit principal.

Intensité dans chaque ampoule :  $I_L = \frac{15}{12} = 1,25 \text{ A}$

Intensité dans le circuit principal :  $I = I_L \times 2 = 1,25 \times 2 = 2,5 \text{ A}$

Pendant combien de temps la batterie pourra-t-elle alimenter les deux ampoules ?

Théoriquement la batterie pourra fonctionner :  $t = \frac{Q}{I} = \frac{60}{2,5} = 24 \text{ h}$

**Exercice 14 :** Soit le circuit électrique ci-contre

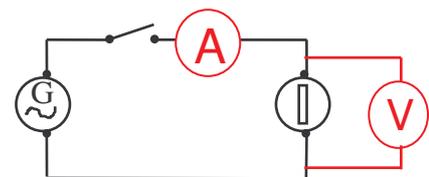


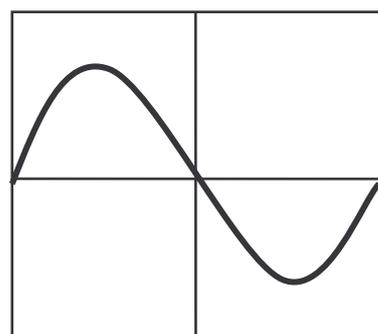
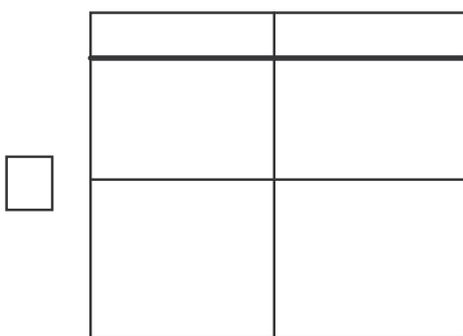
schéma 1

1) Entourer la bonne réponse :

Le générateur délivre une tension **ALTERNATIVE** / CONTINUE

2) Si l'on observe la tension délivrée par le générateur sur l'écran d'un oscilloscope, quelle image verra-t-on ?

Cocher la bonne réponse



3) Compléter les phrases suivantes :

- \* L'appareil permettant de mesurer une tension électrique se nomme un **voltmètre**
- \* L'appareil permettant de mesurer une intensité électrique se nomme un **ampèremètre**

4) On souhaite mesurer l'intensité traversant la lampe et la tension à ses bornes.

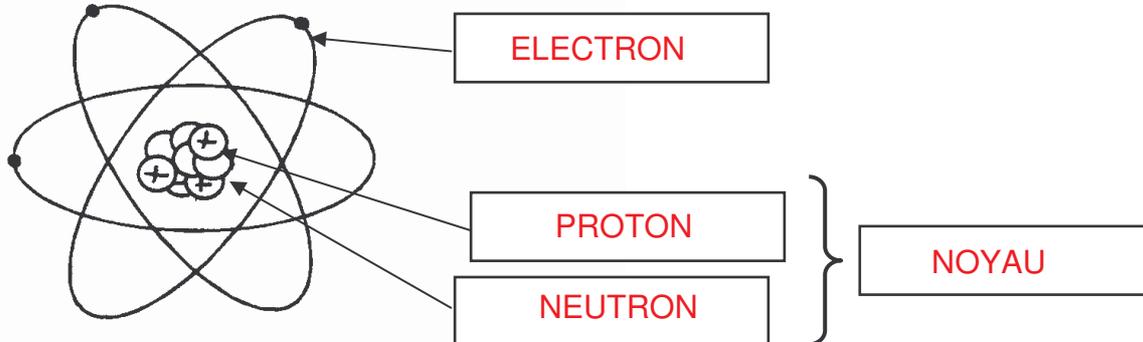
A l'aide des symboles  $\text{---}(\text{A})\text{---}$  et  $\text{---}(\text{V})\text{---}$  représenter sur le schéma (1) le branchement des deux appareils nécessaires à cette mesure.

5) On mesure une intensité de 100 mA et une tension de 5,5 V.  
Calculer la puissance consommée par la lampe.

$$P = U \times I = 0,1 \times 5,5 = \mathbf{0,55 \text{ W}}$$

**Exercice 15 :** 1) Structure de l'atome

Compléter le schéma ci-dessous à l'aide de la liste de mots suivante :  
NOYAU - ELECTRON - NEUTRON - PROTON



2) Atome / Molécule

Dans la liste de formules ci-dessous, distinguer les atomes et les molécules.

Fe - NaOH - O - H<sub>2</sub>O - O<sub>2</sub> - Cu

ATOMES	MOLECULES
Fe	NaOH
O	H <sub>2</sub> O
Cu	O <sub>2</sub>

3) Donner le nom usuel du composé : H<sub>2</sub>O

H<sub>2</sub>O : nom usuel **eau**

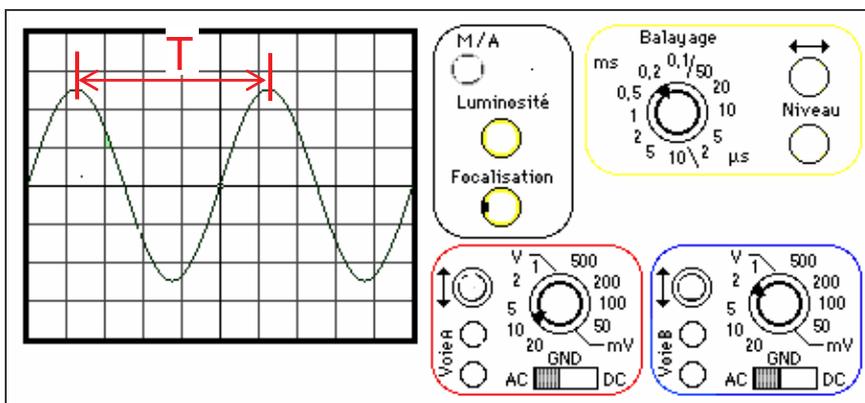
4) Calculer la masse molaire du composé H<sub>2</sub>O sachant que :

- masse molaire atomique de l'hydrogène : 1 g/mol

- masse molaire atomique de l'oxygène : 16 g/mol

Masse molaire moléculaire de H<sub>2</sub>O :  $1 \times 2 + 16 = \mathbf{18 \text{ g/mol}}$

**Exercice 16 :** On observe une nouvelle tension délivrée par le générateur :



a) Quelle est la sensibilité verticale affichée sur la voie A ?

**10 V/div**

b) Quelle est la valeur maximale de U ?

$$\hat{U} = 10 \times 2,5 = \mathbf{25 \text{ V}}$$

c) Quel est l'intervalle de temps entre deux minimums consécutifs ?

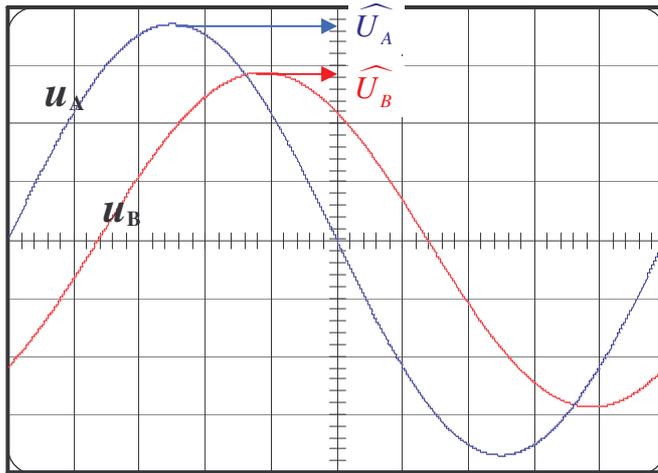
$$T = 2 \times 5 = \mathbf{10 \text{ ms}}$$

d) Quelle est la fréquence de la tension délivrée ?

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,01} = \mathbf{100 \text{ Hz}}$$

e) Comment appelle-t-on ce type de tension ?

C'est une **tension alternative sinusoïdale**

**Exercice 17 :**

Calibres utilisés :  
 Base de temps : 2 ms/div  
 Calibre tensions :  
 $Y_A : 30\text{V/div}$   
 $Y_B : 25\text{V/div}$

Grâce à l'oscillogramme, mesurer la valeur maximale des tensions  $u_A(t)$  et  $u_B(t)$ .

$$\widehat{U}_A \approx 105 \text{ V} \quad \widehat{U}_B \approx 70 \text{ V}$$

Calculer la valeur efficace des tensions  $u_A(t)$  et  $u_B(t)$ .

$$U_A = \frac{\widehat{U}_A}{\sqrt{2}} = \frac{105}{\sqrt{2}} \approx 74,25 \text{ V}$$

$$U_B = \frac{\widehat{U}_B}{\sqrt{2}} = \frac{70}{\sqrt{2}} \approx 49,5 \text{ V}$$