

Mathématiques pour les Sciences Physiques

1. Séance 1

a. Conversions d'unités

Exercice 1 Convertir en mètre (m) les distances suivantes

0,12 cm 5,3 mm 12,4 dm
1,12 km 1,2 dam 78 hm

Exercice 2 Convertir en litre (L) les volumes suivants

25 cL 25 dL 25mL
1 m³ 12 m³ 3 hL

Exercice 3 Convertir en kg (kg) les masses suivantes

1200g 2,5 t 15000mg
12x10⁶ µg 150g 0,010 t

Exercice 4 Convertir l'unité de départ en l'unité indiquée

25300 m en km 123 m en km
120 g en kg 0,456 L en cL
23 mg en µg 300 mm en cm

b. Calculs de volumes et de surfaces

Surfaces

Surface rectangulaire

Exercice 5 Calculer la surface en m² du rectangle ayant pour cotés 4,5m et 8,9m.

Exercice 6 Calculer la surface en m² du rectangle ayant pour cotés 45cm et 89cm.

Exercice 7 Calculer la surface en m² du rectangle ayant pour cotés 4,5m et 89cm.

Exercice 8 Calculer la surface en m² du rectangle ayant pour cotés 45mm et 89cm.

Exercice 9 Calculer la surface en m² du rectangle ayant pour cotés 45mm et 89cm.

Surface d'un disque

Exercice 10 Calculer la surface en m² du disque ayant pour rayon 4,5m.

Exercice 11 Calculer la surface en m² du disque ayant pour diamètre 4,5m.

Exercice 12 Calculer la surface en m² du disque ayant pour rayon 4,5mm.

Exercice 13 Calculer la surface en m² du disque ayant pour diamètre 45cm.

Exercice 14 Calculer la surface en m² du demi disque

ayant pour diamètre 45cm.

Surface d'une boîte

Exercice 15 Calculer la surface extérieure en m² d'un cube ayant pour arête 1m.

Exercice 16 Calculer la surface extérieure en m² d'une boîte à chaussure ayant pour dimensions 25cm x 45 cm x 34 cm.

Surface d'une sphère

Exercice 17 Calculer la surface en m² d'une sphère de 15 cm de rayon.

Exercice 18 Calculer la surface en m² d'une sphère de 15 cm de diamètre.

Volumes

Boîte

Exercice 19 Calculer le volume en m³ d'une boîte à chaussure ayant pour dimensions 25cm x 45 cm x 34 cm.

Sphère

Exercice 20 Calculer le volume en m³ d'une sphère de 15 cm de diamètre.

Cylindre

Exercice 21 Calculer le volume en m³ d'un cylindre de 15 cm de diamètre et 80 cm de haut.

Surface et volume , sphère et cube, pourquoi un chat se « roule en boule » pour dormir en hiver?

Exercice 22 Calculez le volume en m³ et la surface en m² d'une sphère de 10 cm de rayon et d'un cube de 16,1cm coté . Comparez ces valeurs et conclure quand à la raison du roulage en boule du chat en hivers ...

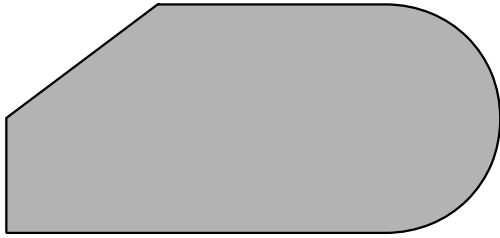
c. Conversions d'unité de volumes, mesure de surfaces

Exercice 23 Convertir les volumes suivants dans l'unité demandée

12L en m³ 0,23 m³ en L 250000 mL en m³
45 cm³ en m³ 45 cm³ en L 1000 cm³ en mL

Exercice 24 Mesurez la surface de la figure grise ci dessous

Mathématiques pour les Sciences Physiques



2. Correction séance 1

Exercice 1 0,0012 m ; 0,0053 mm ; 1,24 m ; 1120 m ; 12 m ; 7800 m

Exercice 2 0,25 L ; 2,5 L ; 0,025L ; 1000 L ; 12 000 L ; 300 L ;

Exercice 3 1200g = 1,200 kg ; 2,5 t = 2500 kg ;
15000mg = 15 g = 0,015 kg ; $12 \times 10^6 \mu\text{g} = 12 \text{ g} = 0,012 \text{ kg}$; 150g = 0,150 kg ; 0,010 t = 10kg

Exercice 4 25300 m = 25,3 km ; 123 m = 0,123 km ;
120 g = 0,120 kg ; 0,456 L = 45,6 cL ; 23 mg = 23000 μg ; 300 mm = 30,0 cm

Exercice 5 $S = 4,5\text{m} \times 8,9\text{m} = 40,05 \text{ m}^2$

Exercice 6 $S = 45\text{cm} \times 89\text{cm} = 0,45\text{m} \times 0,89\text{m} = 0,4005 \text{ m}^2$

Exercice 7 $S = 4,5\text{m} \times 89\text{cm} = 4,5\text{m} \times 0,89\text{m} = 4,005 \text{ m}^2$

Exercice 8 $S = 45\text{mm} \times 89\text{cm} = 0,045\text{m} \times 0,89\text{m} = 0,04005 \text{ m}^2$

Exercice 9 $S = 45\text{mm} \times 89\text{km} = 0,045\text{m} \times 89000\text{m} = 4005 \text{ m}^2$

Exercice 10 $S = \pi \times (4,5)^2 = 63,6 \text{ m}^2$

Exercice 11 $S = \pi \times (4,5/2)^2 = 15,9 \text{ m}^2$

Exercice 12

$S = \pi \times (4,5\text{mm})^2 = \pi \times (0,0045)^2 = 0,0000636 \text{ m}^2$

Exercice 13 $S = \pi \times (45\text{cm}/2)^2 = \pi \times (0,225)^2 = 0,159 \text{ m}^2$

Exercice 14 $S = 0,159 / 2 = 0,0795 \text{ m}^2$

Exercice 15 $S = 1\text{m} \times 1\text{m} \times 6 \text{ faces} = 6 \text{ m}^2$

Exercice 16 $S = 2 \text{ faces} \times 25\text{cm} \times 45\text{cm} + 2 \text{ faces} \times 45\text{cm} \times 34\text{cm} + 2 \text{ faces} \times 25\text{cm} \times 34\text{cm} = 2 \text{ faces} \times 0,25\text{m} \times 0,45\text{m} + 2 \text{ faces} \times 0,45\text{m} \times 0,34\text{m} + 2 \text{ faces} \times 0,25\text{m} \times 0,34\text{m} = 0,70 \text{ m}^2$

Exercice 17 $S = 4 \times \pi \times (15 \text{ cm})^2 = 4 \times \pi \times (0,15 \text{ m})^2 = 0,283 \text{ m}^2$

Exercice 18 $S = 4 \times \pi \times (15 \text{ cm} / 2)^2 = 4 \times \pi \times (0,075 \text{ m})^2$

= 0,0707 m^2

Exercice 19 $V = 25\text{cm} \times 45 \text{ cm} \times 34 \text{ cm} = 0,25\text{m} \times 0,45 \text{ m} \times 0,34\text{m} = 0,25 \times 0,45 \times 0,34 \text{ m}^3 = 0,0383 \text{ m}^3$

Exercice 20 $V = 4/3 \times \pi \times (15\text{cm} / 2)^3 = 4/3 \times \pi \times (0,075\text{m})^3 = 0,00177 \text{ m}^3$.

Exercice 21

$V = \text{surface} \times \text{hauteur} = \pi \times (15 \text{ cm} / 2)^2 \times 0,80\text{m} = 0,014 \text{ m}^3$

Exercice 22

$V_{\text{sphère}} = 4/3 \times \pi \times (10\text{cm})^3 = 0,00419 \text{ m}^3$

$S_{\text{sphère}} = 4 \times \pi \times (10 \text{ cm})^2 = 0,126 \text{ m}^2$

$V_{\text{cube}} = (16,1\text{cm})^3 = 0,00417 \text{ m}^3$

$S_{\text{cube}} = 6 \text{ faces} \times (16,1\text{cm})^2 = 0,156$

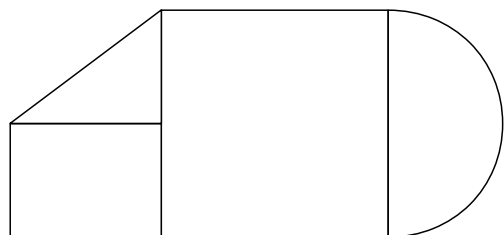
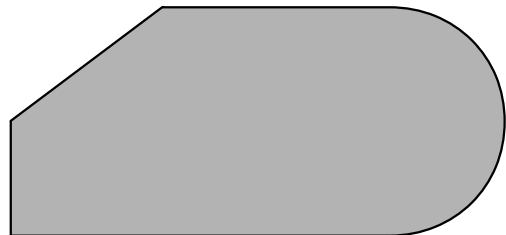
$V_{\text{cube}}/V_{\text{sphère}} = 0,995$ quasi identiques

$S_{\text{cube}}/S_{\text{sphère}} = 1,24$ différence importante

En boule, la surface du chat en contact avec l'extérieur est minimale, et il se refroidit moins vite, il économise son énergie. Les pingouins sur la banquise font la même chose en se regroupant, idem pour les essaims d'abeilles.

Exercice 23 12L = 0,012 m^3 ; 0,23 $\text{m}^3 = 230 \text{ L}$; 250000 mL = 250L = 0,250 m^3 ; 45 $\text{cm}^3 = 45 (0,01\text{m})^3 = 45(0,01)^3 \text{ m}^3 = 0,000045 \text{ m}^3$; 45 $\text{cm}^3 = 0,045\text{L}$; 1000 $\text{cm}^3 = 1\text{L} = 1000 \text{ mL}$.

Exercice 24 On décompose la figure complexe en « primitives » simples dont il est facile de calculer la surface. Ensuite, on ajoute ou on soustrait les surfaces des primitives pour avoir la surface totale.



Mathématiques pour les Sciences Physiques

3. Séance 2

a. Utilisation des puissances de dix pour les unités

Exercice 1 Recopier le tableau des multiples et sous multiples (rabat n°1 de votre livre). **Ce tableau est à connaître par cœur.**

Exercice 2 Remplacez simplement le multiple ou le sous multiple par la puissance de dix correspondante. Donnez le nom de l'unité de mesure à chaque fois.

23 cm	10,5 dm	450 GHz
33 pF	655 fs	0,45 nm
4,2nA	45 mV	7,4 km
800 MJ	50 MW	12μs

Exercice 3 Trouvez le multiple ou sous multiple le plus proche de la valeur (parfois deux solutions sont possibles).

0,12m	0,0045 kg	10,5x10 ⁻⁹ m
450x10 ⁻⁶ m	10000 m	0,00000012s

b. Puissance de dix et calcul manuel

Exercice 4 Simplifiez les puissances de dix dans les opérations suivantes.

$$\frac{23,4 \times 10^{-3}}{3,5 \times 10^{-6}}$$

$$23,4 \times 10^{-3} + 3,5 \times 10^{-3}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6}}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6}}$$

Exercice 5 Exprimez les nombres suivants à l'aide de puissances de dix (écriture scientifique).

-0,0015	-4500	1200
0,000012	-0,000045	4500000

c. Puissances de dix et calculatrice

On va utiliser la notation scientifique sur votre calculatrice. Selon les modèles, vous avez une touche spéciale pour indiquer la puissance de dix **EE** ou **x10^x**. Repérez cette touche sur votre calculatrice personnelle et appelez le professeur si vous ne la trouvez pas.

Voir également les rabats n°2 et n°3 de votre livre.

Exercice 6 Effectuez à l'aide de votre calculatrice les opérations suivantes

$$\frac{23,4 \times 10^{-3}}{3,5 \times 10^{-6}}$$

$$23,4 \times 10^{-3} + 3,5 \times 10^{-3}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6}}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6}}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6}} + 53 \times 10^9$$

$$\frac{(23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3)^2}{3,5 \times 10^{-6}}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{(3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6})^2}$$

d. Trigonométrie et calculatrice

Exercice 7 Calculez les sinus, cosinus et tangentes des angles suivants

0°	30°	45°	60°	90°
180°	270°	12,5°	5°	85°

Exercice 8 Calculez l'angle en ° correspondant aux sinus suivants

0,152	2,02	-0,02	0,99	0,50
-------	------	-------	------	------

Mathématiques pour les Sciences Physiques

4. Correction séance 2

Exercice 1

Voir livre.

Exercice 2

$$23\text{cm} = 23 \text{ centimètre} = 23 \times 10^{-2} \text{ mètre}$$

$$10,5\text{dm} = 10,5 \text{ décimètre} = 10,5 \times 10^{-1} \text{ mètre}$$

$$450\text{GHz} = 450 \text{ gigahertz} = 450 \times 10^9 \text{ Hertz}$$

$$33\text{pF} = 33 \text{ picofarad} = 33 \times 10^{-12} \text{ Farad}$$

$$655\text{fs} = 655 \text{ femtoseconde} = 655 \times 10^{-15} \text{ secondes}$$

$$0,45\text{nm} = 0,45 \text{ nanomètre} = 0,45 \times 10^{-9} \text{ mètre}$$

$$4,2\text{nA} = 4,2 \text{ nanoampère} = 4,2 \times 10^{-9} \text{ Ampère}$$

$$45 \text{ mV} = 45 \text{ millivolt} = 45 \times 10^{-3} \text{ Volt}$$

$$7,4 \text{ km} = 7,4 \text{ kilomètre} = 7,4 \times 10^3 \text{ mètre}$$

$$800 \text{ MJ} = 800 \text{ mégajoule} = 800 \times 10^6 \text{ Joule}$$

$$50 \text{ MW} = 50 \text{ mégawatt} = 50 \times 10^6 \text{ Watt}$$

$$12\mu\text{s} = 12 \text{ microseconde} = 12 \times 10^{-6} \text{ seconde}$$

Exercice 3

$$0,12\text{m} = 12 \text{ cm} = 1,2 \text{ dm}$$

$$0,0045 \text{ kg} = 4,5 \text{ g} = 45 \text{ dg}$$

$$10,5 \times 10^{-9} \text{ m} = 10,5 \text{ nm}$$

$$450 \times 10^{-6} \text{ m} = 450 \mu\text{m} = 0,450 \text{ mm}$$

$$10000 \text{ m} = 10 \text{ km}$$

$$0,00000012\text{s} = 0,12 \mu\text{s} = 120 \text{ ns}$$

Exercice 4

$$\frac{23,4 \times 10^{-3}}{3,5 \times 10^{-6}} = \frac{23,4}{3,5} \times 10^3$$

$$23,4 \times 10^{-3} + 3,5 \times 10^{-3} = (23,4 + 3,5) \times 10^{-3}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6}} = \frac{23,4 + 0,4}{3,5} \times 10^9$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6}} = \frac{23,4 + 0,4}{3,5 - 0,5} \times 10^9$$

Exercice 5

$$-0,0015 = -1,5 \times 10^{-3} \quad -4500 = -4,5 \times 10^3$$

$$1200 = 1,2 \times 10^3 \quad 0,000012 = 1,2 \times 10^{-5}$$

$$-0,000045 = -4,5 \times 10^{-5} \quad 4500000 = 4,5 \times 10^6$$

Exercice 6

$$\frac{23,4 \times 10^{-3}}{3,5 \times 10^{-6}} = 6,69 \times 10^3$$

$$23,4 \times 10^{-3} + 3,5 \times 10^{-3} = 2,69 \times 10^{-2}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6}} = 6,8 \times 10^9$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6}} = 7,93 \times 10^9$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6}} + 53 \times 10^9 = 6,09 \times 10^{10}$$

$$\frac{(23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3)^2}{3,5 \times 10^{-6}} = 1,62 \times 10^{14}$$

$$\frac{23,4 \times 10^3 + 0,4 \times 10^3}{(3,5 \times 10^{-6} - 0,5 \times 10^{-6})^2} = 2,64 \times 10^{15}$$

Exercice 7

$$0^\circ \quad 0,00 \quad 1,00 \quad 0,00$$

$$30^\circ \quad 0,50 \quad 0,87 \quad 0,58$$

$$45^\circ \quad 0,71 \quad 0,71 \quad 1,00$$

$$60^\circ \quad 0,87 \quad 0,50 \quad 1,73$$

$$90^\circ \quad 1,00 \quad 0,00 \quad \text{pas défini}$$

$$180^\circ \quad 0,00 \quad -1,00 \quad 0,00$$

$$270^\circ \quad -1,00 \quad 0,00 \quad \text{pas défini}$$

$$12,5^\circ \quad 0,22 \quad 0,98 \quad 0,22$$

$$5^\circ \quad 0,09 \quad 1,00 \quad 0,09$$

$$85^\circ \quad 1,00 \quad 0,09 \quad 11,4$$

Exercice 8

0,152 est le sinus de $8,7^\circ$

2,02 n'est pas un sinus car supérieur à 1,00

-0,02 est le sinus de $-1,15^\circ$

0,99 est le sinus de 82°

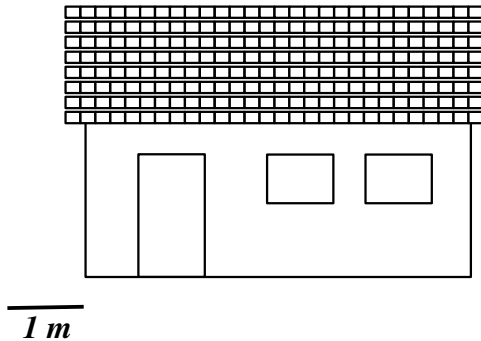
0,50 est le sinus de 30°

Mathématiques pour les Sciences Physiques

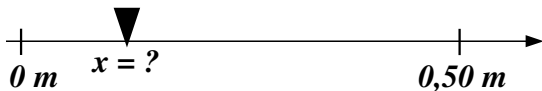
5. Séance 3

a. Échelle et proportion.

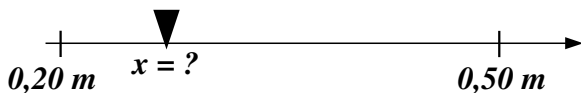
Exercice 1 Grâce à l'échelle du plan, trouvez la longueur de la maison (au niveau du sol).



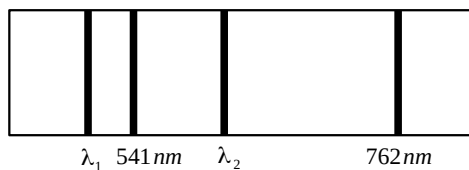
Exercice 2 Grâce à une proportion, trouvez la valeur de x sur l'axe ci dessous



Exercice 3 Grâce à une proportion, trouvez la valeur de x sur l'axe ci dessous



Exercice 4 Trouvez la valeur des longueurs d'ondes λ_1 et λ_2 sur le spectre ci dessous



b. Calcul algébrique, isoler l'inconnue x dans les formules suivantes

$$y = a \times x + b$$

$$y = a \times (x + b)$$

$$y = \frac{a}{x + b}$$

$$y = a \times (x + b)^2$$

$$y = \frac{a}{(x + b)^2}$$

$$y \times a = b \times x$$

$$\frac{y}{a} = \frac{b}{x}$$

$$\frac{a}{y} = \frac{b}{x}$$

$$\frac{a}{y} = \frac{b}{x} + c$$

$$y = a \times \sqrt{\frac{b}{x}}$$

c. Calcul algébrique, isoler l'inconnue précisée dans les formules suivantes

Isoler p dans $p \times V = n \times R \times T$

Isoler n_1 dans $n_1 \times \sin(\alpha_1) = n_2 \times \sin(\alpha_2)$

Isoler $\sin(\alpha_1)$ dans $n_1 \times \sin(\alpha_1) = n_2 \times \sin(\alpha_2)$

Isoler α_1 dans $n_1 \times \sin(\alpha_1) = n_2 \times \sin(\alpha_2)$

Isoler d dans $F = \frac{G \times M \times m}{d^2}$

Isoler l dans $T = 2 \times \pi \times \sqrt{\frac{g}{l}}$

Isoler g dans $T = 2 \times \pi \times \sqrt{\frac{g}{l}}$

Isoler h dans $p = p_0 + \rho \times g \times h$

Isoler t dans $x = x_0 + v \times t$

Isoler t dans $x = x_0 - v \times t$

Mathématiques pour les Sciences Physiques

6. Correction séance 3

a. Échelle et proportion.

Exercice 1

1 m correspond à 1 cm donc $1 \text{ m} = k \cdot 1 \text{ cm}$

Donc $k = 1\text{m}/1\text{cm} = 1,0 \text{ m.cm}^{-1}$

La longueur de la maison sur le plan est $L = 5,1 \text{ cm}$ donc dans la réalité $L = k \cdot 5,1 \text{ cm} = 1 \text{ m.cm}^{-1} \cdot 5,1 \text{ cm} = 5,1 \text{ m}$

Exercice 2

0,50 m correspond à 5,8 cm donc $0,50 \text{ m} = k \cdot 5,8 \text{ cm}$

Donc $k = 0,50\text{m}/5,8\text{cm} = 0,0862 \text{ m.cm}^{-1}$

La position $x = 1,4 \text{ cm}$ sur le dessin correspond donc dans la réalité à $x = 0,0862 \cdot 1,4 = 0,12 \text{ cm}$

Exercice 3

$0,30 \text{ m} = 0,50\text{m} - 0,20\text{m}$ correspond à 5,8 cm donc $0,3 \text{ m} = k \cdot 5,8 \text{ cm}$ et $k = 0,30 / 5,8 = 0,0517 \text{ m.cm}^{-1}$.

$x = 1,4 \text{ cm}$ sur le dessin donc depuis 0,20m il y a $0,0517 \cdot 1,4 = 0,072 \text{ m}$ en plus. Donc $x = 0,20 + 0,072 = 0,272 \text{ m}$.

Exercice 4

Une différence de longueur d'onde de $762 \text{ nm} - 541 \text{ nm} = 221 \text{ nm}$ correspond à 35 mm sur le schéma. Donc $221 \text{ nm} = k \cdot 35\text{mm}$ et $k = 6,314 \text{ nm.mm}^{-1}$.

Pour λ_1 , par rapport à 541 nm, il y a 6 mm soit un décalage de $6,314 \cdot 6 = 38 \text{ nm}$ environ, en moins !

Donc $\lambda_1 = 541 \text{ nm} - 38 \text{ nm} = 503 \text{ nm}$

Pour λ_2 , par rapport à 541 nm, il y a 12 mm soit un décalage de $6,314 \cdot 12 = 76 \text{ nm}$ environ, en plus !

Donc $\lambda_2 = 541 \text{ nm} + 76 \text{ nm} = 622 \text{ nm}$

b. Calcul algébrique

$$x = \frac{y-b}{a}$$

$$x = \frac{y}{a} - b$$

$$x = \frac{a}{y} - b$$

$$x = \sqrt{\frac{y}{a}} - b$$

$$x = \sqrt{\frac{a}{y}} - b$$

$$x = \frac{a \times y}{b}$$

$$x = \frac{b \times a}{y}$$

$$x = \frac{b \times y}{a}$$

$$x = \frac{b}{\frac{a}{y} - c}$$

$$x = \left(\frac{a}{y}\right)^2 \times b$$

c. Calcul algébrique

$$p = \frac{n \times R \times T}{V}$$

$$n_1 = \frac{n_2 \times \sin(\alpha_2)}{\sin(\alpha_1)}$$

$$\sin(\alpha_1) = \frac{n_2 \times \sin(\alpha_2)}{n_1}$$

$$\alpha_1 = \text{asin}\left(\frac{n_2 \times \sin(\alpha_2)}{n_1}\right)$$

$$d = \sqrt{\frac{G \times M \times m}{F}}$$

$$l = \frac{g}{\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2}$$

$$g = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \times l$$

$$h = \frac{p - p_0}{\rho \times g}$$

$$t = \frac{x - x_0}{v}$$

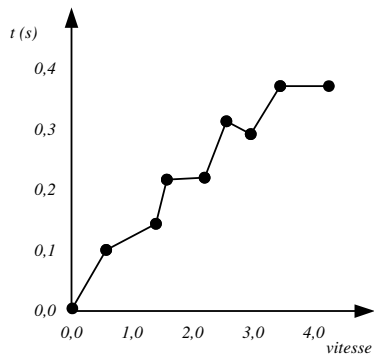
$$t = \frac{x_0 - x}{v}$$

Mathématiques pour les Sciences Physiques

7. Séance 4 :

a. Tracer un graphique en sciences physique

Exercice 1 Trouvez la ou les erreurs commises sur le graphique suivant *vitesse en fonction du temps*



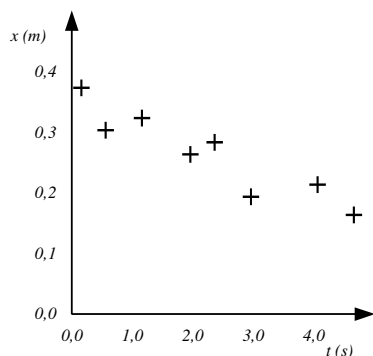
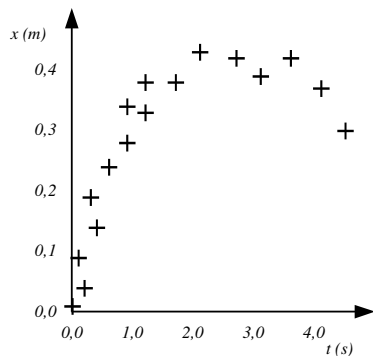
Exercice 2 Tracez schématiquement les axes des graphiques suivants, avec leur légendes.

- Pression p en Pascal (Pa) en fonction de la profondeur h (en m)

- Position x (en mm) en fonction de l'angle α (en $^\circ$)

- Température T (en K) en fonction du volume V (en m^3)

Exercice 3 Lissez les graphes suivants



Exercice 4: Lecture de graphe

À l'aide du premier graphe de l'exercice 3, déterminez :

- la position de l'objet à 1,5 s
- la position de l'objet à 4,0 s
- pour quelle date la position de l'objet est de 0,4m ? Y a t il une solution unique ?
- pour quelle date la position de l'objet est de 0,2m ? Y a t il une solution unique ?

b. Graphique et modélisation.

Exercice 5: Loi d'Ohm.

On a mesuré la tension (en volt) au bornes d'une résistance et l'intensité du courant (en ampère) traversant cette résistance. Les mesures sont reprises dans le tableau ci dessous.

- Tracez la caractéristique tension en fonction du courant.
- Déterminez la valeur de la résistance R en Ohms.

U (V)	0,00	2,50	4,30	8,75	9,90	10,5	12,0
I (A)	0,00	0,021	0,035	0,073	0,083	0,088	0,100

Exercice 6: Caractéristique tension-courant d'une pile électrique

On a mesuré la tension (en volt) au bornes d'une pile et l'intensité du courant (en ampère) traversant cette pile. Les mesures sont reprises dans le tableau ci dessous.

U (V)	4,50	4,44	4,32	4,25	4,20	4,15	4,00
I (A)	0,00	0,021	0,060	0,080	0,100	0,120	0,167

- Tracez la caractéristique tension en fonction du courant.
- Trouvez l'équation de la droite qui décrit le mieux cette mesure.

Exercice 7: Pression et volume d'un gaz

On a mesuré la pression p (hPa) et le volume ΔV (mL) d'une certaine quantité d'air enfermé dans une seringue.

P (hPa)	1024	1092	1170	1260	1365	1490	1635
ΔV (mL)	80,0	75,0	70,0	65,0	60,0	55,5	50,0

- Calculez une nouvelle ligne dans le tableau $1/p$ (en hPa^{-1})
- Tracez puis modéliser la courbe ΔV en fonction de $1/p$

Mathématiques pour les Sciences Physiques

8. Correction séance 4

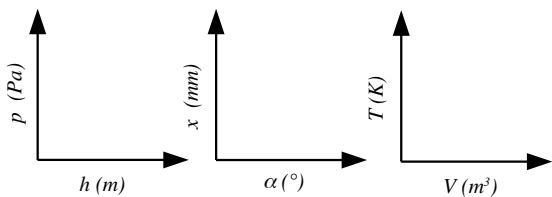
Exercice 1

erreur 1 (très grave) : le graphe représente t(s) en fonction de la vitesse et non la vitesse en fonction du temps

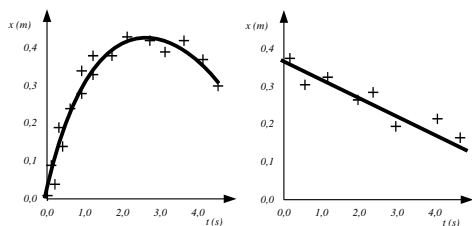
erreur 2 (grave) : il n'y a pas l'unité pour la vitesse

erreur 3 (moyennement grave) : en sciences physiques, on NE RELIE PAS les POINTS de mesure sur un graphique.

Exercice 2

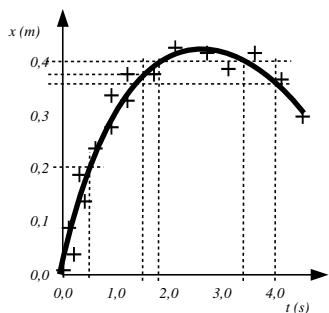


Exercice 3

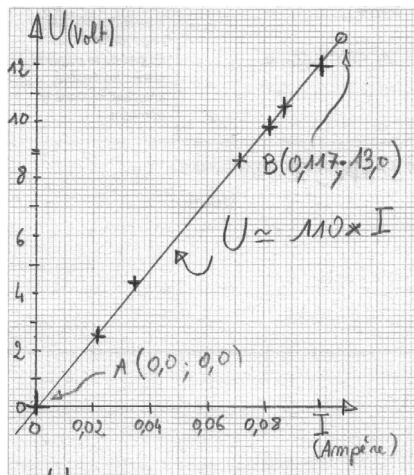


Exercice 4

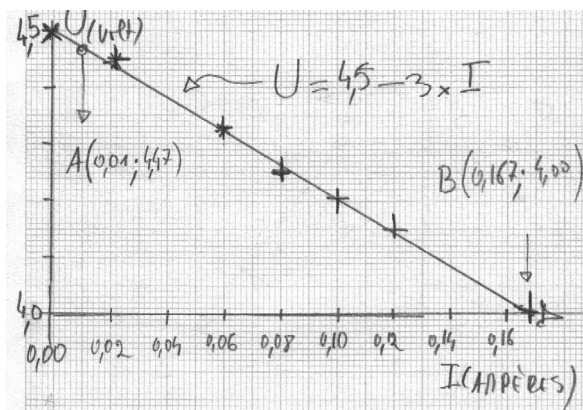
- à 1,5s la position est 0,38m environ
- à 4,0s la position est 0,36 m environ
- deux dates sont possibles 1,8s et 3,4s
- une seule date est possible 0,5s



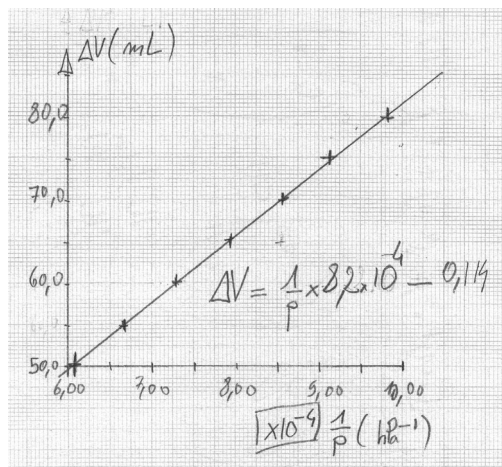
Exercice 5



Exercice 6



Exercice 7



1/p (hPa ⁻¹)	9,77 x10 ⁻⁴	9,16 x10 ⁻⁴	8,55 x10 ⁻⁴	7,94 x10 ⁻⁴	7,33 x10 ⁻⁴	6,71 x10 ⁻⁴	6,12 x10 ⁻⁴
-----------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Mathématiques pour les Sciences Physiques

9. Séance 5 :

a. Présentation d'un résultat, arrondi

Une règle simple pour le lycée : la précision finale d'un résultat est limitée par la précision des données initiales d'un calcul, c'est à dire le nombre de chiffres significatifs fournis.

b. Chiffres significatifs

Exercice 1 Dans chacun des cas suivants, indiquer le nombre de chiffres significatifs et soulignez-les.

0,00400 m

14000 m

$1,4 \cdot 10^4$ m

14000,0 m

$1,4000 \cdot 10^4$ m

-0,00101 km

Exercice 2 On donne le résultat brut d'un calcul numérique (fait avec une calculatrice). Écrivez ce résultat avec la précision demandée.

Résultat brut : 0,045378215

- 3 chiffres significatifs

- 1 chiffre significatif

- 4 chiffres significatifs

- 2 chiffres significatifs

Exercice 3 Dans un exercice, on donne différentes valeurs numériques pour des grandeurs mesurées dont on a besoin ensuite pour réaliser un calcul. D'après ces valeurs fournies, quelle sera le nombre de chiffres significatifs du résultat du calcul ?

Cas 1 : $V = 0,10$ L, $C = 1,00$ mol.L⁻¹

Cas 2 : $c = 299792458$ m.s⁻¹, $e = 1,6021892 \cdot 10^{-19}$ C

Cas 3 : $v = 541,45$ km.h⁻¹, $D = 12,01$ m

Cas 4 : $d = 0,1200$ cm, $h = 420$ m

c. Calcul algébrique, substitution

Exercice 4 On a deux formules, on en déduit une troisième en substituant.

Cas 1 $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ Et $F = \frac{1}{T}$. Exprimer F en fonction

de g et l .

Cas 2 $\rho = \frac{m}{V}$ et $V = \frac{4}{3}\pi R^3$. Exprimez R en fonction de m et ρ .

Cas 3 $v = \frac{d}{\Delta t}$ et $d = 2\pi R$, exprimez Δt en fonction de v et R .

d. Et on mélange tout dans des exercices ...

En fonction de l'avancement de votre cours de sciences physiques , choisissez des exercices et problèmes longs (avec l'aide du professeur d'accompagnement personnalisé si nécessaire) puis réutilisez toutes les techniques mathématiques vues depuis 5 semaines.

Mathématiques pour les Sciences Physiques

10. Correction séance 5

Exercice 1

0,00400 m 3 chiffres

14000 m 5 chiffres

1,4 . 10⁴ m 2 chiffres

14000,0 m 6 chiffres

1,4000 . 10⁴ m 5 chiffres

-0,00101 km 3 chiffres

Exercice 2

Résultat brut : 0,045378215

- 3 chiffres significatifs 0,045**4**

- 1 chiffres significatif 0,0**5**

- 4 chiffres significatifs 0,0453**8**

- 2 chiffres significatifs 0,0**45**

Exercice 3

Cas 1 : 2 chiffres

Cas 2 : 8 chiffres

Cas 3 : 4 chiffres

Cas 4 : 3 chiffres

Exercice 4

Cas 1 $F = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

Cas 2 $R = \sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}}$

Cas 3 $\Delta t = \frac{2\pi R}{v}$