

2nde1 CONTRÔLE DE SCIENCES PHYSIQUES mardi 23 novembre 2004

Lors de la correction il sera tenu compte de la présentation et de la rédaction de la copie.

Les réponses seront **expliquées** et données, si possible, sous forme **littérale** puis **numérique**.

I- Les longueurs en questions (9 points)

Pour chaque question on donne 4 propositions dont une seule vraie. Cocher clairement la case située à gauche de la réponse qui vous semble vraie : VRAI

Barème : - Bonne case cochée : +1 point ;
- Mauvaise case cochée : -0,5 point ;

Si aucune case n'est cochée ou s'il y a plusieurs cases cochées, la réponse n'est pas prise en compte.

1. Le mile est une unité de longueur utilisée par les anglo-saxons : 1 mile = 1,609 km
La distance de Pessac à Strasbourg est $d_{PS} = 763$ km.
Quelle est la valeur de cette distance exprimée en mile ?
1,23·10³ 474 2,11·10⁻³ autre

2. Une année de lumière (a.l.) correspond à 9,5·10¹² km.
2.a. La galaxie d'Andromède se trouve à 1,9·10¹⁹ km de la Terre.
Quelle est la valeur de cette distance exprimée en a.l. ?
2,0·10⁶ 2,0·10⁵ 1,8·10³² autre

2.b. La lumière provenant de l'étoile Sirius met 8,7 ans pour parvenir jusqu'à la Terre. Quelle est la valeur de la distance entre la Terre et Sirius exprimée en km ?
1,1·10¹² 8,3·10¹⁶ 9,2·10¹¹ autre

3. La vitesse des ultrasons dans l'eau est 1500 m·s⁻¹.
3.a. Le sonar d'un bateau émet des ultrasons et il chronomètre le temps écoulé entre l'émission et la réception des ultrasons réfléchis par le fond.
Un écho est reçu 0,264 s après émission. À quelle distance le bateau se trouve-t-il du fond ?
396 m 0,198 km 2,84 km autre

3.b. Deux dauphins communiquant par ultrasons se trouvent à 300 m l'un de l'autre. Quelle est la durée de propagations des ultrasons de l'un à l'autre ?
0,200 s 450000 s 5,00 s autre

4. On observe une pièce de monnaie de 31 mm de diamètre à une distance de 0,20 m.
Quel est le diamètre apparent de cette pièce ?
• 8,8° 9,1° 89° autre

5. Une balle de ping-pong de 4,0 cm de diamètre est observée avec un diamètre apparent de 0,20°.
À quelle distance de la balle se trouve l'observateur ?
11 m 1,4 m 80 cm autre

6. La longueur d'un bâton est 0,210 m.
6.a. Avec combien de chiffres significatifs est donnée cette valeur ?
3 2 4 autre

6.b. Comment peut-on écrire cette longueur ?
0,00210 km 21,0 mm 21,0 cm autre

II- Masse et volume (4 points)

Un récipient contient un volume $V = 35,0$ mL d'un liquide inconnu, la masse totale est $m_t = 98,1$ g. La masse du récipient vide est $m_v = 46,3$ g.

La masse volumique de l'eau est $\rho_{eau} = 1,00$ g·mL⁻¹.

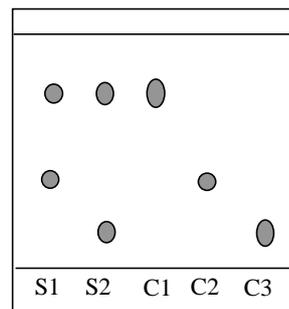
1. Quelle est la masse volumique ρ_l du liquide ? /1
2. Quelle est la densité d_l du liquide ? /1
3. Quel est le volume v' correspondant à une masse $m' = 21$ g de ce liquide ? /1
4. Quelle est la masse m'' correspondant à un volume $v'' = 5,2$ L de ce liquide ? /1

III- Définitions (2 points)

1. Définir une année de lumière. /1
2. Définir une unité astronomique. /1

IV- Chromatographie (5 points)

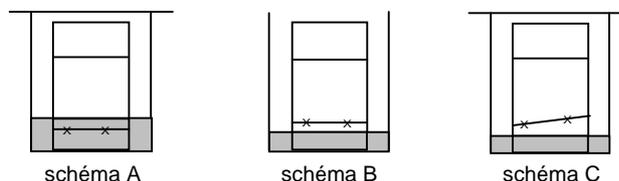
1. On réalise la chromatographie de deux sirops de grenadine (S1 et S2) et de divers colorants (C1 C2 et C3).



On obtient le résultat reproduit ci-contre.

- 1.a.** Quel nom donne-t-on habituellement à la phase mobile d'une chromatographie ? /1
- 1.b.** Quelles conclusions pouvez-vous tirer de cette chromatographie pour le sirop S1 ? /2

2. Lors d'un TP de chromatographie des élèves ont réalisé les schémas suivants.



Indiquer brièvement, en justifiant, si ces schémas sont corrects ou non. /2

I- Les longueurs en questions (9 points)

1. Le mile est une unité de longueur utilisée par les anglo-saxons : 1 mile = 1,609 km.

La distance de Pessac à Strasbourg est $d_{PS} = 763$ km.

Quelle est la valeur de cette distance exprimée en mile ?

$$\frac{763}{1,609} = 474 \text{ mile} \quad \boxed{\times} \quad 474$$

2. Une année de lumière (a.l.) correspond à $9,5 \cdot 10^{12}$ km.

2.a. La galaxie d'Andromède se trouve à $1,9 \cdot 10^{19}$ km de la Terre.

Quelle est la valeur de cette distance exprimée en a.l. ?

$$\frac{1,9 \cdot 10^{19}}{9,5 \cdot 10^{12}} = 2,0 \cdot 10^6 \text{ a.l.} \quad \boxed{\times} \quad 2,0 \cdot 10^6$$

2.b. La lumière provenant de l'étoile Sirius met 8,7 ans pour parvenir jusqu'à la Terre. Quelle est la valeur de la distance entre la Terre et Sirius exprimée en km ?

$$8,7 \times 9,5 \cdot 10^{12} = 8,3 \cdot 10^{13} \text{ km} \quad \boxed{\times} \quad \text{autre}$$

3. La vitesse des ultrasons dans l'eau est $1500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

3.a. Le sonar d'un bateau émet des ultrasons et il chronomètre le temps écoulé entre l'émission et la réception des ultrasons réfléchis par le fond.

Un écho est reçu 0,264 s après émission.

À quelle distance le bateau se trouve-t-il du fond ?

$$1500 \times \frac{0,264}{2} = 198 \text{ m} = 0,198 \text{ km} \quad \boxed{\times} \quad 0,198 \text{ km}$$

3.b. Deux dauphins communiquant par ultrasons se trouvent à 300 m l'un de l'autre. Quelle est la durée de propagation des ultrasons de l'un à l'autre ?

$$\frac{300}{1500} = 0,200 \text{ s} \quad \boxed{\times} \quad 0,200 \text{ s}$$

4. On observe une pièce de monnaie de 31 mm de diamètre à une distance de 0,80 m.

Quel est le diamètre apparent de cette pièce ?

$$\text{atn} \frac{31 \cdot 10^{-3}}{0,20} = \text{tan}^{-1} \frac{31 \cdot 10^{-3}}{0,20} = 8,8^\circ \quad \boxed{\times} \quad 1,9^\circ$$

5. Une balle de ping-pong de 4,0 cm de diamètre est observée avec un diamètre apparent de $0,20^\circ$.

À quelle distance de la balle se trouve l'observateur ?

$$\frac{4,0}{\text{tan} 0,20^\circ} = 1,1 \cdot 10^3 \text{ cm} = 11 \text{ m} \quad \boxed{\times} \quad 11 \text{ m}$$

6. La longueur d'un bâton est 0,210 m.

6.a. Avec combien de chiffres significatifs est donnée cette valeur ?

3

6.b. Comment peut-on écrire cette longueur ?

$$= 21,0 \text{ cm} = 210 \text{ mm} = 0,000210 \text{ km} \quad \boxed{\times} \quad 21,0 \text{ cm}$$

II- Masse et volume (4 points)

Un récipient contient un volume $V = 35,0 \text{ mL}$ d'un liquide inconnu, la masse totale est $m_t = 98,1 \text{ g}$. La masse du récipient vide est $m_v = 46,3 \text{ g}$.

La masse volumique de l'eau est $\rho_{eau} = 1,00 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

$$1. \rho_\ell = \frac{m_\ell}{v_\ell} = \frac{m_t - m_v}{V} = \frac{98,1 - 46,3}{35,0} = 1,48 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$$

$$2. d_\ell = \frac{\rho_\ell}{\rho_{eau}} = \frac{1,48}{1,00} = 1,48$$

$$3. v' = \frac{m'}{\rho_\ell} = \frac{21}{1,48} = 14 \text{ mL}$$

$$4. m'' = \rho_\ell \cdot v'' = 1,48 \times 5,2 \cdot 10^3 = 7,7 \cdot 10^3 \text{ g} = 7,7 \text{ kg}$$

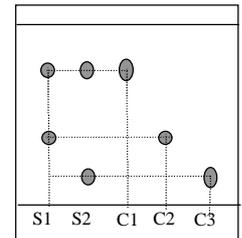
III- Définitions (2 points)

1. Une année de lumière est la distance parcourue par la lumière en un an.

2. Une unité astronomique est la distance moyenne entre la Terre et le Soleil.

IV- Chromatographie (5 points)

1.a. La phase mobile d'une chromatographie est appelée éluant.



1.b. Pour le sirop S1 on obtient une tâche à la même hauteur que celle obtenue pour le colorant C1 et une autre à la même hauteur que celle obtenue pour le colorant C2. Par contre on n'observe pas de tâche à la même hauteur que celle obtenue pour le colorant C3. Le sirop S1 contient donc les colorants C1 et C2 mais ne contient pas le colorant C3.

2.

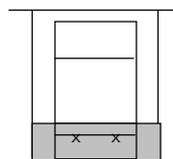


schéma A

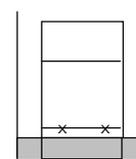


schéma B

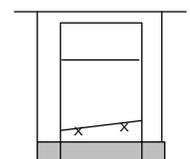


schéma C

Les trois schémas sont incorrects :

- Pour le A, la ligne de dépôt dans l'éluant ;

- Pour le B il manque le couvercle ;

- Pour le C la ligne de dépôt n'est pas horizontale.

2nde1 CONTRÔLE DE SCIENCES PHYSIQUES mardi 23 novembre 2004

Lors de la correction il sera tenu compte de la présentation et de la rédaction de la copie.

Les réponses seront **expliquées** et données, si possible, sous forme **littérale** puis **numérique**.

I- Masse et volume (4 points)

Un récipient contient un volume $V = 35,0 \text{ mL}$ d'un liquide inconnu, la masse totale est $m_t = 97,4 \text{ g}$. La masse du récipient vide est $m_v = 46,3 \text{ g}$.

La masse volumique de l'eau est $\rho_{eau} = 1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

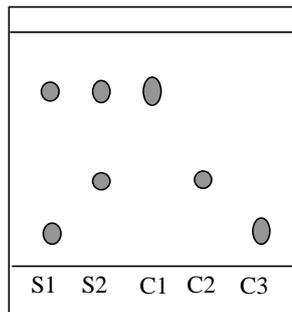
1. Quelle est la masse volumique ρ_ℓ du liquide ? /1
2. Quelle est la densité d_ℓ du liquide ? /1
3. Quel est le volume v' correspondant à une masse $m' = 28 \text{ g}$ de ce liquide ? /1
4. Quelle est la masse m'' correspondant à un volume $v'' = 5,2 \text{ L}$ de ce liquide ? /1

II- Définitions (2 points)

1. Définir une année de lumière. /1
2. Définir une unité astronomique. /1

III- Chromatographie (5 points)

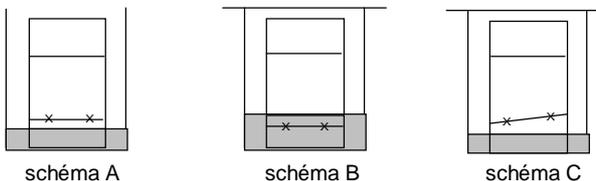
1. On réalise la chromatographie de deux sirops de grenadine (S1 et S2) et de divers colorants (C1 C2 et C3).



On obtient le résultat reproduit ci-contre.

- 1.a. Quel nom donne-t-on habituellement à la phase mobile d'une chromatographie ? /1
- 1.b. Quelles conclusion pouvez-vous tirer de cette chromatographie pour le sirop S1 ? /2

2. Lors d'un TP de chromatographie des élèves ont réalisé les schémas suivants.



Indiquer brièvement, en justifiant, si ces schémas sont corrects ou non. /2

IV- Les longueurs en questions (9 points)

Pour chaque question on donne 4 propositions dont une seule vraie. Cocher clairement la case située à gauche de la réponse qui vous semble vraie : **VRAI**

Barème : - Bonne case cochée : +1 point ;
- Mauvaise case cochée : -0,5 point ;

Si aucune case n'est cochée ou s'il y a plusieurs cases cochées, la réponse n'est pas prise en compte.

1. Le mile est une unité de longueur utilisée par les anglo-saxons : 1 mile = 1,609 km
La distance de Pessac à Strasbourg est $d_{PS} = 763 \text{ km}$.
Quelle est la valeur de cette distance exprimée en mile ?
474 1,23·10³ 2,11·10⁻³ autre

2. La vitesse des ultrasons dans l'eau est $1500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
2.a. Le sonar d'un bateau émet des ultrasons et il chronomètre le temps écoulé entre l'émission et la réception des ultrasons réfléchis par le fond. Un écho est reçu 0,248 s après émission. À quelle distance le bateau se trouve t-il du fond ?
372 m 0,186 km 3,02 km autre

- 2.b. Deux dauphins communiquant par ultrasons se trouvent à 450 m l'un de l'autre. Quelle est la durée de propagations des ultrasons de l'un à l'autre ?
0,300 s 675000 s 3,33 s autre

3. Une année de lumière (a.l.) correspond à $9,5\cdot 10^{12} \text{ km}$.
3.a. La galaxie d'Andromède se trouve à $1,9\cdot 10^{19} \text{ km}$ de la Terre.
Quelle est la valeur de cette distance exprimée en a.l. ?
 $2,0\cdot 10^6$ $1,8\cdot 10^{32}$ $2,0\cdot 10^5$ autre

- 3.b. La lumière provenant de l'étoile Sirius met 8,7 ans pour parvenir jusqu'à la Terre. Quelle est la valeur de la distance entre la Terre et Sirius exprimée en km ?
 $1,1\cdot 10^{12}$ $9,2\cdot 10^{11}$ $8,3\cdot 10^{16}$ autre

4. On observe une pièce de monnaie de 32 mm de diamètre à une distance de 0,20 m.
Quel est le diamètre apparent de cette pièce ?
 $8,8^\circ$ $9,1^\circ$ 89° autre

5. Une balle de ping-pong de 4,0 cm de diamètre est observée avec un diamètre apparent de $0,30^\circ$.
À quelle distance de la balle se trouve l'observateur ?
7,6 m 2,1 m 1,2 m autre

6. La longueur d'un bâton est 0,420 m.
6.a. Avec combien de chiffres significatifs est donnée cette valeur ?
2 3 4 autre
- 6.b. Comment peut-on écrire cette longueur ?
42,0 mm 0,00420 km 42,0 cm autre

I- Masse et volume (4 points)

Un récipient contient un volume $V = 35,0 \text{ mL}$ d'un liquide inconnu, la masse totale est $m_t = 97,4 \text{ g}$. La masse du récipient vide est $m_v = 46,3 \text{ g}$.

La masse volumique de l'eau est $\rho_{eau} = 1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

$$1. \rho_\ell = \frac{m_\ell}{v_\ell} = \frac{m_t - m_v}{V} = \frac{97,4 - 46,3}{35,0} = 1,46 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$$

$$2. d_\ell = \frac{\rho_\ell}{\rho_{eau}} = \frac{1,46}{1,00} = 1,46$$

$$3. v' = \frac{m'}{\rho_\ell} = \frac{28}{1,46} = 19 \text{ mL}$$

$$4. m'' = \rho_\ell \cdot v'' = 1,46 \times 5,2 \cdot 10^3 = 7,6 \cdot 10^3 \text{ g} = 7,6 \text{ kg}$$

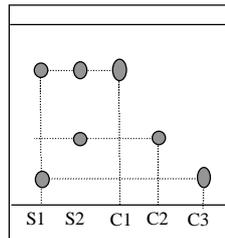
II- Définitions (2 points)

1. Une année de lumière est la distance parcourue par la lumière en un an.

2. Une unité astronomique est la distance moyenne entre la Terre et le Soleil.

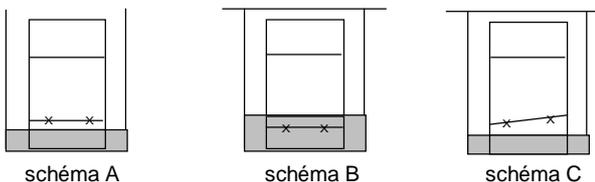
III- Chromatographie (5 points)

1.a. La phase mobile d'une chromatographie est appelée éluant.



1.b. Pour le sirop S1 on obtient une tâche à la même hauteur que celle obtenue pour le colorant C1 et une autre à la même hauteur que celle obtenue pour le colorant C3. Par contre on n'observe pas de tâche à la même hauteur que celle obtenue pour le colorant C2. Le sirop S1 contient donc les colorants C1 et C3 mais ne contient pas le colorant C2.

2.



Les trois schémas sont incorrects :

- Pour le A il manque le couvercle ;
- Pour le B, la ligne de dépôt dans l'éluant ;
- Pour le C la ligne de dépôt n'est pas horizontale.

IV- Les longueurs en questions (9 points)

1. Le mile est une unité de longueur utilisée par les anglo-saxons : 1 mile = 1,609 km.

La distance de Pessac à Strasbourg est $d_{PS} = 763 \text{ km}$.

Quelle est la valeur de cette distance exprimée en mile ?

$$\frac{763}{1,609} = 474 \text{ mile} \quad \boxed{\times} 474$$

2. La vitesse des ultrasons dans l'eau est $1500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

2.a. Le sonar d'un bateau émet des ultrasons et il chronomètre le temps écoulé entre l'émission et la réception des ultrasons réfléchis par le fond.

Un écho est reçu $0,248 \text{ s}$ après émission.

À quelle distance le bateau se trouve-t-il du fond ?

$$1500 \times \frac{0,248}{2} = 186 \text{ m} = 0,186 \text{ km} \quad \boxed{\times} 0,186 \text{ km}$$

2.b. Deux dauphins communiquant par ultrasons se trouvent à 300 m l'un de l'autre. Quelle est la durée de propagations des ultrasons de l'un à l'autre ?

$$\frac{450}{1500} = 0,300 \text{ s} \quad \boxed{\times} 0,300 \text{ s}$$

3. Une année de lumière (a.l.) correspond à $9,5 \cdot 10^{12} \text{ km}$.

3.a. La galaxie d'Andromède se trouve à $1,9 \cdot 10^{19} \text{ km}$ de la Terre.

Quelle est la valeur de cette distance exprimée en a.l. ?

$$\frac{1,9 \cdot 10^{19}}{9,5 \cdot 10^{12}} = 2,0 \cdot 10^6 \text{ a.l.} \quad \boxed{\times} 2,0 \cdot 10^6$$

3.b. La lumière provenant de l'étoile Sirius met $8,7 \text{ ans}$ pour parvenir jusqu'à la Terre. Quelle est la valeur de la distance entre la Terre et Sirius exprimée en km ?

$$8,7 \times 9,5 \cdot 10^{12} = 8,3 \cdot 10^{13} \text{ km} \quad \boxed{\times} \text{ autre}$$

4. On observe une pièce de monnaie de 32 mm de diamètre à une distance de $0,2 \text{ m}$.

Quel est le diamètre apparent de cette pièce ?

$$\text{atn} \frac{32 \cdot 10^{-3}}{0,20} = \text{tan}^{-1} \frac{32 \cdot 10^{-3}}{0,20} = 9,1^\circ \quad \boxed{\times} 9,1^\circ$$

5. Une balle de ping-pong de $4,0 \text{ cm}$ de diamètre est observée avec un diamètre apparent de $0,30^\circ$.

À quelle distance de la balle se trouve l'observateur ?

$$\frac{4,0}{\text{tan} 0,30^\circ} = 7,6 \cdot 10^2 \text{ cm} = 7,6 \text{ m} \quad \boxed{\times} 7,6 \text{ m}$$

6. La longueur d'un bâton est $0,420 \text{ m}$.

6.a. Avec combien de chiffres significatifs est donnée cette valeur ?

3

6.b. Comment peut-on écrire cette longueur ?

$$= 42,0 \text{ cm} = 420 \text{ mm} = 0,000420 \text{ km} \quad \boxed{\times} 42,0 \text{ cm}$$