

Aucun document autorisé. Calculatrice et table CRM personnelles autorisées.

Les réponses doivent figurer sur l'énoncé. Lorsque rien d'autre n'est précisé, écrivez les résultats en notation scientifique, dans les unités du système international et en respectant le bon nombre de chiffres significatifs.

1) Effectuez les conversions suivantes. (6pt)

a) $296 \cdot 10^4 [j] =$ [s] d) $1530,6 [dl/min] =$ [m³/s]

b) $0,0083 [cg/mm^3] =$ [kg/m³] e) $2,18 \cdot 10^3 [\mu A] =$ [A]

c) $918 \cdot 10^{-6} [dm/h] =$ [m/s] f) $13600 [Gm^2] =$ [m²]

2) Un plongeur, équipé d'une montre altimètre-barimètre (précision de 0,01 [bar]), effectue des mesures lors d'une descente dans la mer Méditerranée. Le tableau ci-dessous résume les données obtenues par ce plongeur :

Distance séparant le plongeur de la surface de l'eau [m]	Pression mesurée [bar]
0.0	1.01
4.5	1.48
6.5	1.61
13.0	2.29
16.5	2.67
19.0	2.85

Indication : les incertitudes ont été volontairement omises.

a) Quelle est l'incertitude des mesures de pression (en [bar]) ? (1pt)

b) Tracez, sur le papier millimétré annexé, le graphique de la pression en fonction de la distance séparant le plongeur de la surface de l'eau. (4pt)

c) A l'aide du graphique, donnez une estimation de la pression lorsque le plongeur est à 10 [m] sous l'eau. (1pt)

d) A l'aide du graphique, estimez la profondeur à laquelle se situe le plongeur lorsque la pression est de $2,50 \cdot 10^5$ [Pa]. (1pt)

e) A partir des données fournies, peut-on déduire une relation entre la pression et la profondeur ? Si oui, laquelle ? Justifiez votre réponse. (2pt)

f) Pourquoi la pression à 0 [m] de profondeur n'est-elle pas de 0 [Pa] ? Élaborez une hypothèse permettant de l'expliquer. (1pt)

3) Effectuez les calculs suivants : *Indiquez vos réponse avec 3 chiffres significatifs (2pt)*

a) $\sqrt{\frac{164,85 + 1,03 \cdot 10^5}{26,8^3}} =$

b) $e^{\frac{\cos(2 \cdot \Pi)}{13,5 \cdot 256}} =$

4) Déterminez le matériau composant le tétraèdre régulier dont les mesures sont les suivantes : *(pour obtenir les 3 points, il faut remplir les éléments intermédiaires)*

Arrête (coté) = 2,65 [cm] ± 0,005

Masse = 1,0 [g] ± 0,05

Volume =

Masse volumique =

Matériau =

Points : _____ / 21

Note = (_____) / 4 + 1 =

Aucun document autorisé. Calculatrice et table CRM personnelles autorisées.

Les réponses doivent figurer sur l'énoncé. Lorsque rien d'autre n'est précisé, écrivez les résultats en notation scientifique, dans les unités du système international et en respectant le bon nombre de chiffres significatifs.

1) Effectuez les conversions suivantes. (6pt)

a) $296 \cdot 10^4 [j] = 2,56 \cdot 10^{11} [s]$ d) $1530,6 [dl/min] = 2,5510 \cdot 10^{-3} [m^3/s]$
 (2,96 · 10⁽²⁺⁴⁾ · 24 · 60 · 60) (1,5306 · 10³ · 10⁽⁻¹⁻⁰⁾ · 10^{3 · (-1-0)} / 60)

b) $0,0083 [cg/mm^3] = 8,3 \cdot 10^1 [kg/m^3]$ e) $2,18 \cdot 10^3 [\mu A] = 2,18 \cdot 10^{-3} [A]$
 (8,3 · 10⁻³ · 10⁽⁻²⁻³⁾ · 10^{-3 · (-3-0)}) (2,18 · 10³ · 10⁽⁻⁶⁻⁰⁾)

c) $918 \cdot 10^{-6} [dm/h] = 2,55 \cdot 10^{-8} [m/s]$ f) $13600 [Gm^2] = 1,3600 \cdot 10^{16} [m^2]$
 (9,18 · 10⁽²⁻⁶⁾ · 10⁽⁻¹⁻⁰⁾ / 3600) (1,3600 · 10⁴ · 10^{2 · (-6-0)})

2) Un plongeur, équipé d'une montre altimètre-barimètre (précision de 0,01 [bar]), effectue des mesures lors d'une descente dans la mer Méditerranée. Le tableau ci-dessous résume les données obtenues par ce plongeur :

Distance séparant le plongeur de la surface de l'eau [m]	Pression mesurée [bar]
0.0	1.01
4.5	1.48
6.5	1.61
13.0	2.29
16.5	2.67
19.0	2.85

Indication : les incertitudes ont été volontairement omises.

a) Quelle est l'incertitude des mesures de pression (en [bar]) ? (1pt)
 $\pm 0,005 [bar]$

b) Tracez, sur le papier millimétré annexé, le graphique de la pression en fonction de la distance séparant le plongeur de la surface de l'eau. (4pt)
(voir le graphique en fin d'épreuve)

c) A l'aide du graphique, donnez une estimation de la pression lorsque le plongeur est à 10 [m] sous l'eau. (1pt)

$2 (\pm 0,1) \cdot 10^5$ [Pa]

d) A l'aide du graphique, estimez la profondeur à laquelle se situe le plongeur lorsque la pression est de $2,50 \cdot 10^5$ [Pa]. (1pt)

$15 (\pm 0,5)$ [m] = **$1,5 \cdot 10$ [m]**

e) A partir des données fournies, peut-on déduire une relation entre la pression et la profondeur ? Si oui, laquelle ? Justifiez votre réponse. (2pt)

Oui, la relation semble être linéaire / directement proportionnelle. (1pt)

En effet, lorsqu'on tente de faire passer une droite passant par tous les points, on y parvient assez bien (1pt) (avec l'ordinateur on obtient un coefficient de détermination de 0.998)

f) Pourquoi la pression à 0 [m] de profondeur n'est-elle pas de 0 [Pa] ? Élaborez une hypothèse permettant de l'expliquer. (1pt)

1pt par hypothèse plausible.

La bonne réponse étant : l'appareil mesure la pression atmosphérique.

3) Effectuez les calculs suivants : *Indiquez vos réponse avec 3 chiffres significatifs (2pt)*

$$a) \sqrt{\frac{164,85 + 1,03 \cdot 10^5}{26,8^3}} = 2,3150676 = \mathbf{2,32}$$

$$b) e^{\frac{\cos(2 \cdot \Pi)}{13,5 \cdot 256}} = 1,0002894 = \mathbf{1,00}$$

4) Déterminez le matériau composant le tétraèdre régulier dont les mesures sont les suivantes : *(pour obtenir les 3 points, il faut remplir les éléments intermédiaires)*

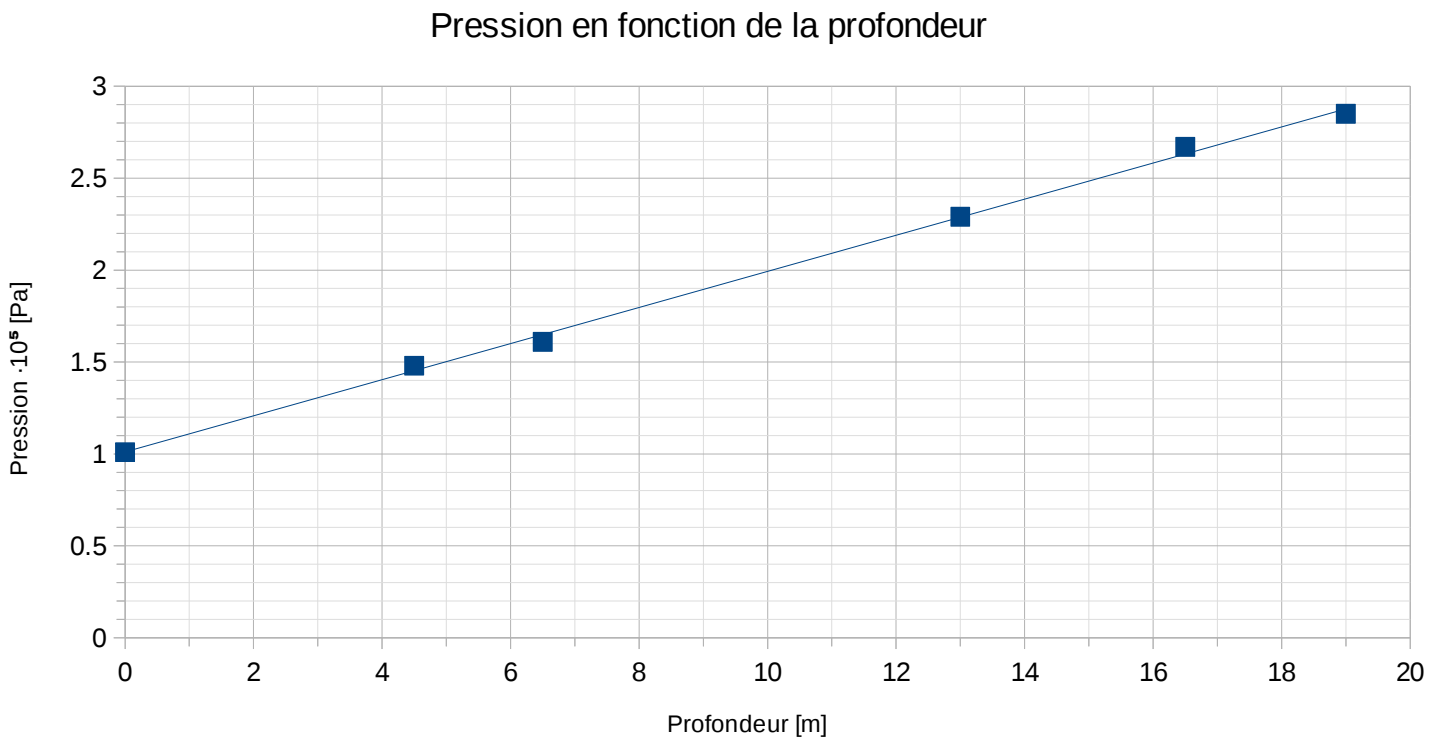
Arrête (coté) = 2,65 [cm] ± 0,005

Masse = 1,0 [g] ± 0,05

$$\text{Volume} = \frac{\sqrt{2}}{12} \cdot c^3 = 2,193165 [\text{cm}^3] = \mathbf{2,19 \cdot 10^{-6} [\text{m}^3]}$$

$$\text{Masse volumique} = 0,45596 [\text{g/cm}^3] = \mathbf{4,6 \cdot 10^2 [\text{kg/m}^3]}$$

Matériau = **Selon la table CRM, le plus proche c'est le bois (épicéa)**



Points : _____ / 21

Note = (_____) / 4 + 1 =

Nom : _____

Groupe : _____

P1 – Q1 à 2b (0,5pt pour le résultat + 0,5pt pour la notation)	0	0.5	1
1a) $2,56 \cdot 10^{11}$ [s]			
1b) $8,3 \cdot 10$ [kg/m ³]			
1c) $2,55 \cdot 10^{-8}$ [m/s]			
1d) $2,5510 \cdot 10^{-3}$ [m ³ /s]			
1e) $2,18 \cdot 10^{-3}$ [A]			
1f) $1,3600 \cdot 10^{16}$ [m ²]			
2a) $\pm 0,005$ [bar]		---	
2b) Titre et taille du graphique			
2b) Profondeur en [m] en abscisse			
2b) Pression en [Pa] en ordonnée			
2b) Placement des points			

Total des points : / 11

P2 – Q2 (0,5pt pour le résultat + 0,5pt pour la notation)	0	0.5	1
2c) $\sim 2 \cdot 10^5$ [Pa] (entre 1,9 et 2,1 [bar])			
2d) $1,5 \cdot 10$ [m] (entre 14,5 et 15,5 [m])			
2e) Oui, elle est linéaire/proportionnelle			
2e) On peut tracer une droite presque parfaitement.			
2f) Hypothèse plausible			

Total des points : / 5

P4 – Q3 à 4 (0,5pt pour le résultat + 0,5pt pour la notation)	0	0.5	1
3a) 2,32			
3b) 1,00			
4a) $2,19 \cdot 10^{-6}$ [m ³]			
4b) $4,6 \cdot 10^2$ [kg/m ³]			
4c) De l'épicéa (bois)			

Total des points : / 5