

Prénom :	Date :	Classe : 4ième
Nom :	Sciences Physique	Collège

## Corrigé

Noté sur 20 . Il y a 31 point à gagner. Donc choisissez vos questions.

### I Masse volumique du liège (4,5 pts)

On prend un flotteur en liège supposé presque cylindrique.

#### I.1) Mesures

hauteur :  $h = 4,0$  cm

diamètre :  $d = 10$  cm dont on déduit le rayon  $r = 5$  cm (0,5pt)

#### I.2) Surface

Rappel :  $\pi \approx 3,14$

Formule de la surface de la base (compléter) :

$$S = \pi \times r^2 \quad (0,5)$$

Application numérique (ce que donne la calculatrice) :

$$S = \pi \times 5^2 = 78,5398163397 \text{ cm}^2$$

Résultat en  $\text{cm}^2$  arrondi à 2 chiffres significatifs :  $S = 79 \text{ cm}^2$  (0,5)

#### I.3) Volume

Formule

$$V = h \times S \quad (0,5)$$

Application numérique

$$V = 4,0 \times 79 = 316 \text{ cm}^3 \quad (0,5)$$

Résultat en  $\text{m}^3$  (convertir) :

$$V = 0,000 316 \text{ m}^3 \quad (0,5)$$

#### I.4) Masse

Masse obtenue par pesée :  $m = 75$  g

Que l'on convertit en kilogramme  $m = 0,075$  kg

#### I.5) Masse volumique

Formule :

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (0,5)$$

Application numérique :

$$\rho = \frac{0,075}{0,000316} = 237,341772152 \text{ kg/m}^3 \quad (0,5)$$

Résultat arrondi à 2 chiffres significatifs :  $\rho = 240 \text{ kg/m}^3$  (0,5)

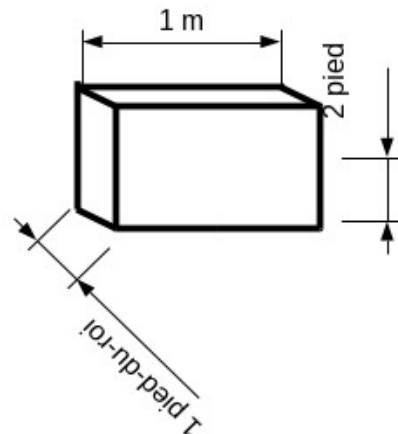
Ne pas oublier la bonne unité de mesure.

## II Poutres en bois (20 pts !)

Au cours de la restauration d'un château du XV<sup>e</sup> siècle (fin de la guerre de cent ans), on doit remplacer une poutre ancienne par une neuve de même essence.

Pour aider à choisir le bois de la nouvelle poutre on prend un échantillon de l'ancienne et on détermine sa masse volumique.

Le morceau de l'ancienne poutre a une section rectangulaire de un pied-du-roi de largeur, soit 32,66 cm, et de 2 pieds-du-roi de hauteur. pour une longueur de 1 m.



1°) Donner la valeur du pied du roi en cm, dm et m. (1pt)

1 pied-du-roi	32,66 cm	3,266 dm	0,3266 m
---------------	----------	----------	----------

2°) Calculer la surface de la section de la poutre en unités du système métrique, cm<sup>2</sup> puis dm<sup>2</sup> et m<sup>2</sup>. (3pts)

La surface de la section de la poutre est de 1 pied fois 2 pieds, donc 2 pieds carrés, mais en mesures modernes cela donne  $S = 32,66 \times (32,66 \times 2) = 2133,3512 \text{ cm}^2$  que l'on arrondi à  $S = 2133 \text{ cm}^2$

Si on converti, on a  $S = 2133 \text{ cm}^2 = 21,33 \text{ dm}^2 = 0,2133 \text{ m}^2$

3°) Calculer le volume du morceau de vieux bois en m<sup>3</sup>. (1,5 pt)

$V = \text{longueur} \text{ fois section ou}$

$$V = L \times S$$

$$V = 1,0 \times 0,2133 = 0,2133 \text{ m}^3$$

4°) On pèse le morceau de bois et on trouve une masse  $m = 117 \text{ kg}$ . Calculer la masse volumique de ce bois ancien. (1,5 pt)

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\rho = \frac{117}{0,2133} = 548,523206751 \text{ kg/m}^3$$

Résultat arrondi  $\rho = 549 \text{ kg/m}^3$  ( $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$  serait acceptable)

5°) Regardez dans le tableau ci joint (wikipedia), et déterminez l'essence utilisée par les compagnons du temps du roi Charles VII. (1 pt)

La valeur la plus proche est celle du châtaigner.

Prénom :	Date :	Classe : 4ième
Nom :	Sciences Physique	Collège

Les murs du château font 4 pieds d'épaisseur, et la distance entre les deux murs fait une perche royale soit 18 pieds ou 3 toises.

6°) Donnez l'équivalent de ces valeurs dans le système métrique en remplissant le tableau ci dessous.(4pts)

	en pieds du roi	cm	dm	m
épaisseur des murs	4	130,64	13,06	1,306
une perche	18	587,88	58,8	5,88
une toise	6	195,96	19,6	1,96
distance entre les murs	18	587,88	58,8	5,88

La nouvelle poutre doit aller d'un mur à l'autre, mais avoir une distance d'appui de 2 pieds de chaque coté. Elle doit donc faire  $18 + 2 \times 2 = 22$  pieds de long, un pied de large, et 2 pieds de hauts.

7°) Donner son volume en pieds cubes (2pts)

$$V = L \times S$$

$$V = 22 \times 2 = 44 \text{ pieds}^3$$

8°) Redonner ses dimensions en unités du système métrique. Compléter le tableau ci dessous. (3pt)

	mesure ancienne	cm	m
hauteur	2 pieds	65,32	0,65
largeur	1 pied	32,66	0,32
longueur	22 pieds	718,52	7,19

9°) Calculez son volume en m<sup>3</sup>. (1,5 pt)

$$V = L \times h \times l$$

$$V = 7,19 \times 0,65 \times 0,32 = 1,49552 \text{ m}^3$$

$$V = 1,5 \text{ m}^3$$

10°) Quelle sera sa masse si ce bois neuf a une masse volumique  $\rho_{\text{bois}} = 900 \text{ kg/m}^3$  ? (1,5 pt)

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ donc } m = \rho \times V$$

$$m = 900 \times 1,5 = 1350 \text{ kg}$$

ou

$$m = 1,35 \text{ t}$$

### III Réservoir d'eau. (6,5 pts)

Une citerne cylindrique a un rayon  $r = 2$  m, une hauteur maximale de 6 m.

III.1) Calculez son volume maximal en  $m^3$ . (3pts)

$$V = H \times (\pi \times r^2)$$

$$V = 6 \times (\pi \times 2^2) = 75,3982 m^3$$

$$V = 75,4 m^3$$

III.2) Cherchez les masses volumiques de l'eau et de l'essence. (0,5pt)

Masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1\,000 \text{ kg/m}^3$

Masse volumique de l'essence :  $\rho_{\text{essence}} = 750 \text{ kg/m}^3$

III.3) Quelle masse d'eau en tonnes ou en kilogrammes contient elle si elle est remplie d'eau ? (1,5pt)

$$\rho_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{eau}}}{V} \quad \text{donc} \quad m_{\text{eau}} = \rho_{\text{eau}} \times V$$

$$m_{\text{eau}} = 1\,000 \times 75,4 = 75\,400 \text{ kg} = 75,4 \text{ t}$$

ou

$$m_{\text{eau}} = 75,4 \text{ t}$$

III.4) Même question si elle est remplie d'essence. (1,5 pt)

$$\rho_{\text{essence}} = \frac{m_{\text{essence}}}{V} \quad \text{donc} \quad m_{\text{essence}} = \rho_{\text{essence}} \times V$$

$$m_{\text{essence}} = 750 \times 75,4 = 56\,550 \text{ kg} \approx 56,6 \text{ t}$$

ou

$$m = 56,6 \text{ t}$$