

EXERCICE N° 89 : Masse volumique

GRANDEURS ET MESURES - LES GRANDEURS COMPOSÉES

Au jeux olympiques de Londres en 2012, les médailles d'or, d'argent et de bronze pesaient chacune 400 g. Elles avaient une forme identique : celle d'un cylindre de 85 mm de diamètre pour une épaisseur de 7 mm. Sachant que les masses volumiques de l'or, de l'argent et du bronze valent respectivement $19\,000\text{ kg/m}^3$, $10\,500\text{ kg/m}^3$ et $9\,200\text{ kg/m}^3$, déterminer si chacune des médailles étaient bien constituée uniquement du métal annoncé.



Au jeux olympiques de Londres en 2012, les médailles d'or, d'argent et de bronze pesaient chacune 400 g. Elles avaient une forme identique : celle d'un cylindre de 85 mm de diamètre pour une épaisseur de 7 mm. Sachant que les masses volumiques de l'or, de l'argent et du bronze valent respectivement $19\,000\text{ kg/m}^3$, $10\,500\text{ kg/m}^3$ et $9\,200\text{ kg/m}^3$, déterminer si chacune des médailles étaient bien constituée uniquement du métal annoncé.



EXERCICE N° 89

CORRECTION

On sait que le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :

$$\text{Volume} = \text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}$$

Le diamètre de ces médailles mesure 85 mm elles ont donc un rayon de 42,5 mm.

$$\text{Le volume d'une médaille vaut ainsi } \pi \times (42,5\text{ mm})^2 \times 7\text{ mm} = 12\,643,75\pi\text{ mm}^3 \approx 39\,722\text{ mm}^3 = 39,722\text{ cm}^3$$

Les masses volumiques sont exprimées en kilo par mètre cube. Nous allons les convertir en gramme par centimètre cube. $1\text{ kg} = 1\,000\text{ g} = 1 \times 10^3\text{ g}$ et $1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ dm}^3 = 1\,000\,000\text{ cm}^3 = 1 \times 10^6\text{ cm}^3$.

$$19\,000\text{ kg} = 19 \times 10^3\text{ kg pour } 1\text{ m}^3 \text{ correspond donc à } 19 \times 10^6\text{ g pour } 1 \times 10^6\text{ cm}^3.$$

Comme $\frac{19 \times 10^6\text{ g}}{1 \times 10^6} = 19\text{ g}$ cela correspond à une masse volumique de 19 g/cm^3 pour l'or.

De même la masse volumique pour l'argent vaut $10,5\text{ g/cm}^3$ et pour le bronze $9,2\text{ g/cm}^3$.

Calculons la masse de chaque médaille si elles étaient vraiment dans le métal attendu :

- pour la médaille d'or : $39,772 \times 19\text{ g} \approx 756\text{ g}$;
- pour l'argent : $39,772 \times 10,5\text{ g} \approx 418\text{ g}$;
- pour le bronze : $39,772 \times 9,2\text{ g} \approx 365\text{ g}$.

Aucune des médailles n'était constitué uniquement du métal prévu.

La médaille d'argent est cependant la plus proche de la masse théorique.

La règle officielle pour les médailles olympiques affirme que :

- « la médaille d'or » est composée d'argent (teneur minimale : 92,5 % d'argent) et recouverte d'au moins 6 grammes d'or pur;
- « la médaille d'argent » à la même composition que la médaille d'or mais sans la dorure;
- « la médaille de bronze » est principalement en cuivre avec un peu d'étain et de zinc.



INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 20 mars 2025 à 19:55

Ce document a été écrit pour L^AT_EX avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.
Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise %{{{ ... %}}} est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>

Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **100 exercices pour le brevet.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 20 mars 2025 à 19:55.

Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/100-exercices-corriges-pour-preparer-le-brevet-des-colleges>