Bas-fourneau

Un bas-fourneau est un four utilisé dès le Moyen Âge destiné à extraire un métal d'un minerai et à le travailler. La température atteinte au sein du bas-fourneau est environ 1600 °C.

Doc 1 Utilisation d'un bas-fourneau lors de la journée *fer et forges* en Dordogne (août 2013)



© Traumrune / Wikimedia Commons / CC BY 3.0

Doc 2 Température de fusion de plusieurs métaux

Métal	Température de fusion (en °C)
Argent	962
Cuivre	1 085
Étain	232
Fer	1 538
Or	1 064
Plomb	327
Zinc	420

Questions

1. Proposer le nom du métal travaillé dans les bas-fourneaux.

……

……

……

2. Formuler une hypothèse concernant le principe de l'extraction du métal.

……

……

……

……

Exercice 2. Les 24 carats de l'or



Le carat désigne pour un alliage d'or la proportion exprimée en 24e de la masse d'or pur qu'il contient. L'or pur correspondant à 24 carats, de l'or 18 carat contient $\frac{18}{24}$ d'or pur, c'est-à-dire qu'un bijou de masse 24 g contient 18 g d'or.

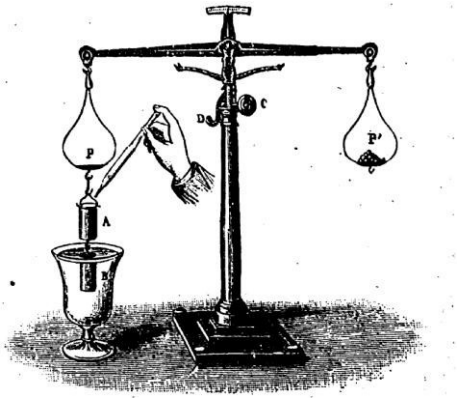
On considère un bracelet en or qui a une masse de 36 g.

Questions

1. Calculer la masse d'or pur continue dans ce bracelet s'il est fabriqué en or 18 carats.

2. En République Tchèque, l'or le plus pur vendu en bijouterie est à 14 carats. Calculer alors la masse d'or contenue dans ce bracelet.

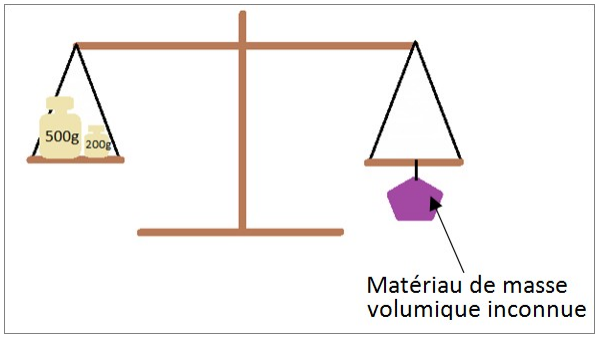
Exercice 3. Balance hydrostatique



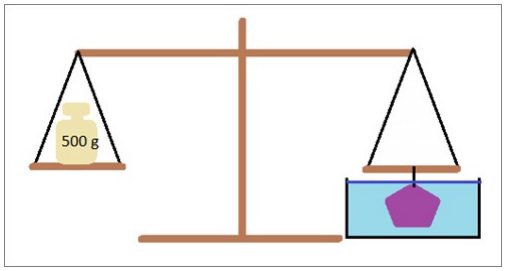
La balance hydrostatique, qui aurait été inventée par Archimède au 3e siècle av. J.-C., permet de mesurer des masses volumiques en mesurant à la fois la masse et le volume d'un objet.

Elle repose sur le principe de masse apparente. Tout se passe comme si un corps plongé dans l'eau avait une masse égale à sa masse réelle retranchée de la masse correspondant au volume d'eau déplacé.

Doc 1 Lorsque le fléau de la balance est horizontal, on détermine la masse de l'objet.



Doc 2 Lorsqu'on plonge l'objet dans l'eau, la masse nécessaire pour équilibrer la balance diminue.



Questions

1. Indiquer la masse de cet objet.

2. Déduire de la valeur de sa masse apparente la masse de l'eau déplacée

3. En déduire le volume d'eau correspondant

4. Calculer la masse volumique du matériau qui compose l'objet.

Exercice 4. De l'âge du cuivre à l'âge du fer



Doc 1 Image du 1er objet en fer retrouvé à Alacahöyük (Turquie, 2500 – 3000 av. J.-C.)

© Noumenon / Wikimedia Commons / CC BY 3.0

L'utilisation des métaux par l'être humain remonte à 8 000 ans avant J.-C. Elle s'est d'abord développée à froid autour de l'or et du cuivre, seuls métaux à exister à l'état natif, mais s'est par la suite développée, principalement pour la confection d'objets prestigieux. Ce développement a nécessité d'atteindre la température de fusion des différents métaux.

L'exploitation du minerai de cuivre commence en Europe de l'Est aux environs de 5 000 av. J.-C., simultanément à la métallurgie de l'or et de l'argent. La fabrication du bronze (alliage de cuivre et d'étain) à partir de 1 700 av. J.-C. permet de produire des objets plus résistants. Comme les gisements de ces deux métaux sont différents géographiquement, cela conduit à l'élaboration d'un vaste réseau d'échanges à travers l'Eurasie.

C'est aux environs de 2 200 av. J.-C. qu'émergent en Turquie les premiers objets en fer, même s'il faut attendre le Moyen Âge pour que soit véritablement atteinte la température de fusion du fer. Le fer est plus résistant et surtout plus abondant que le cuivre et son utilisation va se répandre progressivement. À partir de 800 av. J.-C., on parle en Europe d'*âge du fer* et, seulement quelques siècles avant notre ère, l'usage généralisé du fer conduit à la création de nombreux outils domestiques ou agricoles.

Questions

1. Citer plusieurs paramètres qui expliquent l'utilisation progressive des différents métaux et alliages.

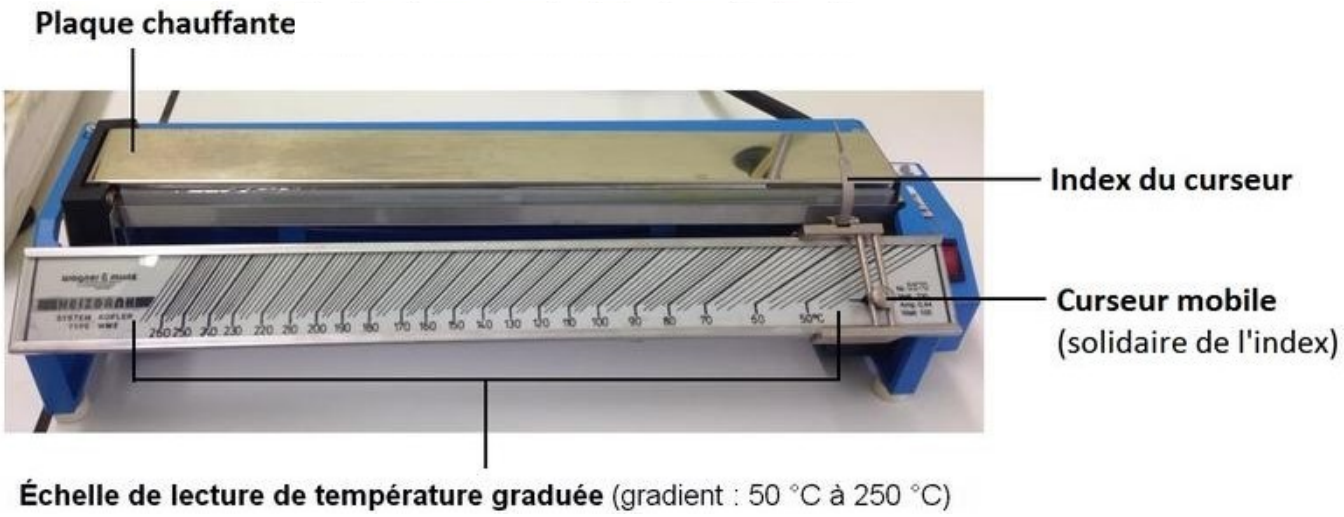
2. Construire une frise chronologique de –8 000 à –500 qui situe :

- le travail du cuivre à froid
- l'exploitation du minerai de cuivre
- la création des premiers objets en fer
- l'usage du bronze
- le début de l'âge du fer

Exercice 5. Tâche complexe : Le banc Kofler

Doc 1 Principe de fonctionnement du banc Kofler

Un banc Kofler est un appareil de mesure permettant d'estimer la température de fusion d'une matière avec une pr



© / /

Doc 2 Température de fusion de quelques métaux

Métal	Température de fusion (en °C)
Argent	962
Cuivre	1 085
Étain	232
Fer	1 538
Or	1 064
Plomb	327
Zinc	420

Consigne

Déterminer s'il est possible d'utiliser un banc Kofler pour mesurer la température de fusion d'un métal.