

Grandeurs et mesures - exercices supplémentaires

1996 Montpellier

Avant que n'entre en vigueur le système métrique, les capacités étaient mesurées avec des unités qui variaient selon les régions et selon les matériaux considérés : ainsi pour les liquides, le muid de Paris correspondait à 268,2 l, tandis que le muid de Lunel utilisé dans le Languedoc correspondait à 700 l.

1) Un vigneron languedocien qui voulait vendre 5 muids (de Lunel !) de vin à Paris devait exprimer cette quantité en muids de Paris : donner la valeur approchée par excès, à 10^2 près, de la mesure en muids de Paris des 5 muids de Lunel.

2) Deux unités plus petites étaient également utilisées : le sétier et la pinte. Un sétier valait 8 pintes et un muid valait 36 sétiers. Calculer en muids, sétiers et pintes de Paris la capacité d'un réservoir en forme de parallélépipède rectangle dont les dimensions en centimètres sont 50 pour la hauteur, 350 pour la largeur et 391,87 pour la longueur.

Exercice 1

À midi pile, la grande aiguille et la petite aiguille d'une montre sont exactement superposées. Combien de temps faut-il attendre pour voir ces aiguilles de nouveau superposées ?

Exercice 2

1) Calculer le temps que met la lumière du Soleil à arriver sur Terre, sachant que la vitesse de la lumière est de $3 \cdot 10^5$ km/s et que la distance entre la Terre et le Soleil est de $1,496 \cdot 10^8$ km.

2) Calculer la distance de la Terre à Orion, sachant que la lumière de cette étoile met 1800 années pour nous parvenir.

Exercice 3

Pour définir la taille d'un objet observable, on parle de son diamètre apparent, qui sert à mesurer la grandeur qu'un observateur perçoit de cet objet. Le diamètre apparent s'exprime en degrés. Si l'éloignement de l'objet est nettement supérieur à sa taille (ce que l'on suppose ici), une bonne valeur approchée du diamètre apparent est $D_a = 60 \times \frac{t}{d}$, où t désigne la taille de l'objet et d la distance qui le sépare de l'observateur.

a. Sachant que le diamètre de la Lune est de 3474 km et qu'elle est située à 384403 km de la Terre, calculer son diamètre apparent. Même question avec le Soleil (la distance Terre-Soleil est donnée dans l'exercice 5, et son diamètre est de 1391 Mm). Lors d'une éclipse solaire, le Soleil est-il entièrement caché par la Lune ?

b. La distance entre la Terre et Vénus varie entre 41 millions de kilomètres et 258 millions de kilomètres. Sachant que le diamètre de Vénus est d'environ 12100 kilomètres, calculer son diamètre apparent maximal et son diamètre apparent minimal.

c. Le 27 août 2003, la distance entre la Terre et Mars était la plus petite possible, soit 56 millions de kilomètres. De nombreuses personnes ont reçu sur leur messagerie électronique un courriel leur indiquant que l'on pourrait voir dans le ciel "deux lunes", le diamètre apparent de Mars étant alors très proche de celui de la Lune. Sachant que le diamètre de Mars est d'environ 6800 kilomètres, que penser de ce message ?