

Soit le quadrilatère AGHC, tel que les angles opposés A et H soient supplémentaires ; il faut prouver que les quatre sommets appartiennent à une même circonférence, ou que toute circonférence menée par les trois points G, A, C, passera nécessairement en H.

L'angle A serait inscrit à cette circonférence ; il aurait donc pour mesure la moitié de l'arc GBC ; son supplément H doit donc avoir pour mesure la moitié du restant de la circonférence, soit la moitié de l'arc GAC.

Or, si le point H était en dedans ou en dehors du cercle, la mesure de l'angle H serait la moitié de l'arc GAC, plus ou moins la moitié d'un autre arc. Ainsi le point H est nécessairement sur la circonférence.

Donc tout quadrilatère qui a...

Exercices mathématiques

CONJONCTION DE LA TERRE ET DE VÉNUS

“ Vénus et la Terre étant supposées sur un même rayon partant du Soleil, on demande après combien de temps ce phénomène se reproduira, d'après les durées connues des révolutions, savoir, pour la Terre, 365,256 374 4, et pour Vénus, 224,700 786 9. Donner le résultat en jours, heures, minutes, secondes.”

(Problème donné à Paris, en 1879, pour le brevet complet d'instituteur.)

SOLUTION

En 1 jour, la Terre parcourt $\frac{1}{365}$ de son tour, ou plus exactement

$$\frac{1}{365,256\ 374\ 4}$$

en 1 jour, Vénus parcourt $\frac{1}{224}$ de son tour, ou plus exactement $\frac{1}{224,700\ 786\ 9}$.

Le produit des deux dénominateurs, borné aux dix premiers chiffres, c'est-à-dire autant qu'il y en a dans les nombres donnés, est 80 973,394 75.

Les deux fractions, réduites à ce dénominateur, sont donc :

pour la Terre $\frac{224,700\ 786\ 9}{80\ 973,394\ 75}$
et pour Vénus $\frac{365,256\ 374\ 4}{80\ 973,394\ 75}$
Différence $\frac{140,555\ 587\ 5}{80\ 974,394\ 75}$

Telle est la fraction de tour que gagne Vénus en un jour ; autant de fois cette

valeur sera contenue dans la forme fractionnaire qui représente un tour entier, autant il faudra de jours pour que Vénus arrive de nouveau en conjonction.

Le quotient de 80 973,394 75 par 140,555 587 5, développé jusqu'à dix chiffres, donne 576 088 053 1, ou 576 jours 1 heure 30 minutes 13 secondes.

Telle est la réponse.

Physique

(Réponses aux programmes officiels de 1862)

POIDS, VOLUME ET DENSITÉ D'UN CORPS

Rappelons les unités internationales dont nous allons faire usage.

Le *centimètre*, dont voici la longueur (et qui vaut environ 4 lignes $\frac{1}{2}$), est la billionième partie du quart du méridien terrestre ; le *centimètre carré* est un carré ayant un centimètre de côté, et le *centimètre cube* est un cube ayant un centimètre d'arête (un *dé* à jouer).

Dans ce qui suit, le *centimètre cube* sera l'unité de volume ; l'unité des poids sera le *gramme*, poids d'un centimètre cube d'eau (environ 15 grains $\frac{1}{2}$).

Mais on peut aussi prendre des unités 1000 fois plus grandes, savoir : le *décimètre cube* ou *litre* pour les volumes, et le *kilogramme* pour les poids ;

— Et même des unités 1000 fois plus grandes que ces dernières, savoir : le *mètre cube* ou *stère* pour les volumes, et la *tonne* pour les poids.

Tous les problèmes numériques que l'on peut donner sur les densités reposent sur cette relation fort simple : *Le poids d'un corps égale son volume multiplié par sa densité.*

Soit par exemple à trouver le poids d'un petit bloc de fer forgé, ayant un volume de 23 centimètres cubes, si l'on sait que la densité du fer forgé est 7,8.

Dire que la densité du fer forgé est 7,8, c'est dire que 1 centimètre cube de ce corps pèse 7 grammes 8 dixièmes ; par suite 23 centimètres cubes pèseront 23 fois 7 grammes $\frac{8}{10}$, soit 179 grammes $\frac{4}{10}$.

Ainsi le nombre qui exprime le *poids* d'un corps égale le nombre qui exprime le *volume* multiplié par le nombre qui exprime la *densité* ; et c'est là le sens qu'il faut donner à cette formule : le