

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

Version 2



Calculatrice autorisée



Durée: 50min



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Le dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone (CO_2) est un gaz composé de l'élément carbone et de l'élément oxygène. Il est libéré, à travers la chaîne respiratoire, par le catabolisme des plantes, des animaux, des fungi (mycètes, ou champignons) et des micro-organismes.

- Donner la composition d'un atome de carbone et d'un atome d'oxygène.
- Calculer la masse d'un atome de carbone.

/2

/1

Il existe différents types d'atome de carbone dont les noyaux ont les symboles suivants :

${}^{12}_6\text{C}$ et ${}^{14}_6\text{C}$.

- Comment qualifie-t-on ces deux atomes ? Pourquoi ?
- Ont-ils les mêmes propriétés chimiques ? Pourquoi ?
- Ont-ils la même masse ? Pourquoi ?

/2

/1

/1

Le noyau d'un atome de carbone a un diamètre d'environ 8,0 fm et un atome de carbone a un diamètre d'environ 67 pm.

- Si l'on représentait le noyau de cet atome par un grain de raisin de 1,5 cm de diamètre, quelle serait la dimension de cet atome ?
- Que peut-on en conclure ?

/3

/1

Données :

- carbone : ${}^{12}_6\text{C}$
- oxygène : ${}^{16}_8\text{O}$
- masse d'un nucléon : $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
- $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$
- $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$

points

Gliese 1214 b

Des chercheurs japonais viennent de mettre en évidence la présence d'eau dans l'atmosphère de l'exoplanète GJ 1214 b, située à environ 45 années-lumière du Soleil, dans la constellation d'Ophiuchus. Découverte en 2009, Gliese 1214 b (ou GJ 1214 b) est une super-terre située à un peu plus de 45 années-lumières de nous. Les scientifiques avaient déjà émis l'hypothèse que cette planète était riche en eau, voire même recouverte d'un gigantesque océan de glace. Mais aucune donnée n'avait permis de l'affirmer, du moins jusqu'ici. Grâce à une nouvelle étude publiée dans la revue The Astrophysical Journal, des scientifiques japonais viennent de démontrer que l'atmosphère de la planète contient bel et bien de l'eau.

http://www.maxisciences.com/plan%E8te/gliese-1214-b-une-exoplanete-a-l-039-atmosphere-riche-en-eau_art30691.html

- | | |
|---|----|
| 1. Rappeler la valeur de la vitesse de la lumière. | /1 |
| 2. Rappeler la définition d'une année de lumière. | /1 |
| 3. Retrouver par le calcul la valeur d'une année de lumière en mètre. | /2 |
| 4. Calculer la distance Terre-Gliese 1214 b en kilomètre. | /2 |
| 5. S'il existe une forme de vie sur cette planète qui nous observe en ce moment même. Que voit-elle ? | /2 |

Données :

- 1 a.l. = $9,5 \cdot 10^{15}$ m



dreamstime

Pour les plus rapides et juste pour le plaisir !!!

Dans la nature, il existe en moyenne 75% de chlore 35 (symbole $^{35}_{17}\text{Cl}$) et 25% de chlore 37 (symbole $^{37}_{17}\text{Cl}$).

Calculer le nombre moyen de nucléon qu'à un atome de chlore dans la nature. Comparer votre résultat à la valeur de 35,5 indiquée dans la classification périodique des éléments.