

Contrôle de sciences physiques

Physique :

I. Un trou noir résulte de l'effondrement du cœur d'une étoile massive. Un trou noir est une « boule » de matière très petite qui renferme une masse extraordinairement grande. Un trou noir de la masse du Soleil est une sphère de 3 km de diamètre.

Calculer la force gravitationnelle exercée sur un objet de masse 1 kg placé au bord du trou noir.

Calculer la force gravitationnelle exercée sur le même objet placé à la surface du Soleil, puis à la surface de la Terre et comparer les trois grandeurs. Conclure sur la propriété d'un trou noir.

II. Le 1^{er} mars 2002, le lanceur Ariane 5, depuis la base de Kourou en Guyane, a permis de mettre en orbite un des plus gros satellites jamais lancés (d'une masse de 8 tonnes) à 800 km d'altitude.

1°) Qu'est-ce qu'un satellite ? Rédiger une phrase utilisant ce mot.

2°) A quelle condition le satellite pourra-t-il être en orbite autour de la Terre ? (on ne demande pas de valeur numérique)

3°) Indiquer deux autres scénarios possibles si cette condition n'est pas remplie.

4°) Donner l'expression de la force de gravitation terrestre exercée sur le satellite ? Calculer sa valeur.

6°) Représenter cette force sur un schéma faisant apparaître la Terre et le satellite.

7°) Une fois en orbite, le satellite est en mouvement circulaire uniforme. Que signifie cette expression ?

8°) Combien de forces s'exercent sur le satellite en orbite ? Rédiger la réponse.

9°) Qu'est-ce qu'un satellite géostationnaire ? Quelle est la période de révolution d'un satellite géostationnaire ?

III. 1) Convertir 2 jours 6 heures 24 minutes en secondes.

2) Convertir 32 minutes 55 secondes en heures.

Données pour la physique

- Rayon du soleil : $R_S = 14.10^8$ m
- Rayon de la Terre : $R_T = 6380$ km
- Distance Terre-Soleil : $d = 1,5.10^{11}$ m
- Masse du Soleil $M_S = 2.10^{30}$ kg
- Masse de la Terre $M_T = 5,97.10^{24}$ kg
- Constante universelle de gravitation : $G = 6,67.10^{-11}$ uSI

Chimie :

I. L'aspirine est un médicament de formule moléculaire : $C_9H_8O_4$

1°) Calculer sa masse molaire moléculaire.

2°) Quelle quantité (en mole) contient un comprimé de 500 mg ?

3°) Quelle est la masse de 1,2 mol d'aspirine ?

II. Cocher la ou les bonne(s) case(s) en justifiant les choix.

1. Dans 12 g de graphite $^{12}_6C$, il y a :

- 12 moles d'atomes
- 6 moles d'atomes
- 1 moles d'atomes
- $6,02.10^{23}$ atomes
- $6,02.10^{23}$ moles d'atomes

2. Dans 1 mole de molécules de dioxygène O_2 , il y a autant de molécules que dans :

- 100 g de dioxygène
- 1 mole de molécules d'eau
- 32 g de molécules d'eau
- 16 g de molécules de dioxygène
- $6,02.10^{23}$ molécules de dioxygène

Données pour la chimie

$M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Le nombre d'Avogadro $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Contrôle de sciences physiques

Physique :

I. Un trou noir résulte de l'effondrement du cœur d'une étoile massive. Un trou noir est une « boule » de matière très petite qui renferme une masse extraordinairement grande. Un trou noir de la masse du Soleil est une sphère de 1,5 km de rayon.

Calculer la force gravitationnelle exercée sur un objet de masse 10 kg placé au bord du trou noir.

Calculer la force gravitationnelle exercée sur le même objet placé à la surface du Soleil, puis à la surface de la Terre et comparer les trois grandeurs. Conclure sur la propriété d'un trou noir.

II. Un satellite tourne autour de la Terre sur une orbite circulaire à l'altitude de 250 km.

Sa masse est de 1,8 tonnes. Sa période de révolution est de 1 heure et 30 minutes.

1°) Qu'appelle-t-on période de révolution d'un satellite ?

2°) Qu'est-ce qu'un satellite géostationnaire ? Le satellite décrit est-il géostationnaire ? justifier.

3°) A quelle condition un satellite peut-il être géostationnaire ? (indiquer une valeur numérique)

4°) Donner l'expression de la force de gravitation terrestre exercée sur le satellite ? Calculer sa valeur.

5°) Représenter cette force sur un schéma faisant apparaître la Terre et le satellite.

6°) Le satellite exerce une force sur la Terre, comparer la valeur de cette force à celle exercée par la Terre sur le satellite.

7°) Une fois en orbite, le satellite est en mouvement circulaire uniforme. Que signifie cette expression ?

8°) Combien de forces s'exercent sur le satellite en orbite ? Rédiger la réponse.

III. 1) Convertir 3 jours 2 heures 19 minutes en secondes.

2) Convertir 55 minutes 32 secondes en heures.

Données pour la physique

- | | |
|---|--|
| • Rayon du soleil : $R_S = 14.10^8$ m | • Masse du Soleil $M_S = 2.10^{30}$ kg |
| • Rayon de la Terre : $R_T = 6380$ km | • Masse de la Terre $M_T = 5,97.10^{24}$ kg |
| • Distance Terre-Soleil : $d = 1,5.10^{11}$ m | • Constante universelle de gravitation : $G = 6,67.10^{-11}$ uSI |

Chimie :

I. La vanilline est un arôme de formule moléculaire : $C_8H_8O_3$

1°) Calculer sa masse molaire moléculaire.

2°) Quelle quantité (en mole) contient une glace à la vanille qui renferme 550 mg de vanilline ?

3°) Quelle est la masse de 2,1 mol de vanilline ?

II. Cocher la ou les bonne(s) case(s) en justifiant les choix.

1. Dans 12 g de graphite $^{12}_6C$, il y a :

- 1 moles d'atomes
- 6 moles d'atomes
- 12 moles d'atomes
- $6,02.10^{23}$ atomes
- $6,02.10^{23}$ moles d'atomes

2. Dans 1 mole de molécules de dioxygène O_2 , il y a autant de molécules que dans :

- 16 g de dioxygène
- 1 mole de molécules d'eau
- 18 g de molécules d'eau
- 18 g de molécules de dioxygène
- $6,02.10^{23}$ molécules de dioxygène

Données pour la chimie

$M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Le nombre d'Avogadro $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

NOM :
Prénom :

Note /20 :

Contrôle de sciences physiques