

## Correction du contrôle de sciences physiques

### Physique :

#### I. (4,5 pts)

Force gravitationnelle exercée sur un objet de masse 1 kg placé au bord d'un astre :  $F = G \frac{M_{\text{objet}} \times M_{\text{astre}}}{R_{\text{astre}}^2}$

Cas du trou noir : attention, le rayon vaut 1,5 km soit  $1,5 \cdot 10^3$  m donc  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{1 \times 2 \cdot 10^{30}}{(1,5 \cdot 10^3)^2} = 5,9 \cdot 10^{13}$  N

Cas du soleil :  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{1 \times 2 \cdot 10^{30}}{(14 \cdot 10^8)^2} = 68$  N

Cas de la terre :  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{1 \times 5,97 \cdot 10^{24}}{(6380 \cdot 10^3)^2} = 9,8$  N

Le même objet au bord des différents astres ne subit pas la même force. Le trou noir exerce une force colossale. C'est un astre qui attire très fortement les objets à proximité.

#### II. (7,5 pts)

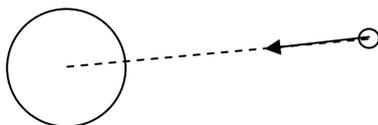
1°) Un satellite est un objet qui tourne autour d'une planète. Un satellite peut être artificiel, c'est-à-dire envoyé par l'homme, mais il existe aussi des satellites naturels, par exemple, la lune est un satellite de la Terre.

2°) Pour qu'un satellite soit en orbite autour de la Terre, il faut qu'il soit lancé avec une vitesse adaptée.

3°) Si cette condition n'est pas remplie, le satellite peut s'écraser sur Terre (si sa vitesse est trop faible) ou bien, il peut échapper à la gravitation terrestre et s'éloigner indéfiniment (si la vitesse est trop grande)

4°) Expression de la force de gravitation terrestre exercée sur le satellite :  $F = G \frac{M_{\text{satellite}} \times M_{\text{terre}}}{d_{\text{terre-satellite}}^2} = 6,15 \cdot 10^4$  N

6°) Représentation de cette force



7°) Un mouvement circulaire uniforme est un mouvement dont la trajectoire est un cercle centré sur le centre de la terre (circulaire) et qui s'effectue à vitesse constante (uniforme)

8°) Une seule force s'exerce sur le satellite en orbite : la force de gravitation.

9°) Un satellite géostationnaire évolue toujours au dessus du même point terrestre. Sa période de révolution est exactement la période de rotation de la terre (24 heures).

#### III. (1,5 pts)

- 1) 2 jours 6 heures =  $2 \times 24 + 6$  h =  $54 \times 3600$  s = 194400 s    24 min =  $24 \times 60 = 1440$  s soit au total 195840 s  
2) 32 min =  $32/60$  h    55s =  $55/3600$  h donc 32 min et 55 s = 0,55 heures.

### Chimie :

#### I. (2,5 pts)

Formule moléculaire de l'aspirine :  $C_9H_8O_4$

1°) masse molaire moléculaire  $M = 9 \times 12 + 8 \times 1 + 4 \times 16 = 180$  g.mol<sup>-1</sup>

2°) Quantité dans un comprimé de 500 mg :  $n = m/M = 0,500/180 = 2,8 \cdot 10^{-3}$  mol

3°) Masse de 1,2 mol d'aspirine :  $m = n \times M = 1,2 \times 180 = 216$  g

#### II. (4 points)

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

- 12 moles d'atomes
- 6 moles d'atomes
- 1 moles d'atomes (la masse molaire du  $^{12}_6C$  est de 12 g.mol<sup>-1</sup>, donc dans 12g de  $^{12}_6C$ , il y a 1 mol)
- $6,02 \cdot 10^{23}$  atomes (c'est le nombre d'Avogadro, le nombre d'unités dans une mole)
- $6,02 \cdot 10^{23}$  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 (1 mole de molécules d'eau contient  $6,02 \cdot 10^{23}$  molécules, comme 1 mol de n'importe quoi)
- 32 g de molécules d'eau (1 mol d'eau a une masse de 18g)
- 16 g de molécules de dioxygène (1 mol de dioxygène a une masse de 32 g)
- $6,02 \cdot 10^{23}$  molécules de dioxygène (c'est le nombre d'Avogadro, le nombre d'unités dans une mole)

## Correction du contrôle de sciences physiques

### Physique :

#### I. (4,5 pts)

Force gravitationnelle exercée sur un objet de masse 10 kg placé au bord d'un astre :  $F = G \frac{M_{\text{objet}} \times M_{\text{astre}}}{R_{\text{astre}}^2}$

Cas du trou noir : attention à l'unité du rayon 1,5 km soit  $1,5 \cdot 10^3$  m donc  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{10 \times 2 \cdot 10^{30}}{(1,5 \cdot 10^3)^2} = 5,9 \cdot 10^{14}$  N

Cas du soleil :  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{10 \times 2 \cdot 10^{30}}{(14 \cdot 10^8)^2} = 680$  N

Cas de la terre :  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{10 \times 5,97 \cdot 10^{24}}{(6380 \cdot 10^3)^2} = 98$  N

Le même objet au bord des différents astres ne subit pas la même force. Le trou noir exerce une force colossale. C'est un astre qui attire très fortement les objets à proximité.

#### II. (7,5 pts)

1°) La période de révolution d'un satellite est le temps qu'il met à faire un tour complet autour de sa planète.

2°) Un satellite géostationnaire évolue toujours au dessus du même point terrestre. Sa période de révolution est exactement la période de rotation de la terre. Le satellite décrit n'est pas géostationnaire, il n'a pas la bonne période de révolution.

3°) La condition pour qu'un satellite soit géostationnaire, il faut que sa période de révolution soit de 24 heures.

4°) Expression de la force de gravitation terrestre exercée sur le satellite :  $F = G \frac{M_{\text{satellite}} \times M_{\text{terre}}}{d_{\text{terre-satellite}}^2} = 1,6 \cdot 10^4$  N

5°) Représentation de cette force



6°) La force exercée par le satellite sur la terre a la même valeur que celle exercée par la terre sur le satellite.

7°) Un mouvement circulaire uniforme est un mouvement dont la trajectoire est un cercle centré sur le centre de la terre (circulaire) et qui s'effectue à vitesse constante (uniforme)

8°) Une seule force s'exerce sur le satellite en orbite : la force de gravitation.

#### III. (1,5 pts)

1) 3 jours 2 heures =  $3 \times 24 + 2$  h =  $74 \times 3600$  s = 266400 s 19 min =  $19 \times 60 = 1140$  s soit au total 267540 s

2) 55 min = 55/60 h 32s = 32/3600 h donc 55 min et 32 s = 0,926 heures.

### Chimie :

#### I. (2,5 pts)

Formule moléculaire de la vanilline :  $C_8H_8O_3$

1°) masse molaire moléculaire  $M = 8 \times 12 + 8 \times 1 + 3 \times 16 = 152$  g.mol<sup>-1</sup>

2°) Quantité dans 550 mg :  $n = m/M = 0,550/152 = 3,6 \cdot 10^{-3}$  mol

3°) Masse de 2,1 mol d'aspirine :  $m = n \times M = 2,1 \times 152 = 319$  g

#### II. (4 points)

1. Dans 12 g de graphite <sup>12</sup>C, il y a :

1 moles d'atomes (la masse molaire du <sup>12</sup>C est de 12 g.mol<sup>-1</sup>, donc dans 12g de <sup>12</sup>C, il y a 1 mol)

6 moles d'atomes

12 moles d'atomes

$6,02 \cdot 10^{23}$  atomes (c'est le nombre d'Avogadro, le nombre d'unités dans une mole)

$6,02 \cdot 10^{23}$  moles d'atomes

2. Dans 1 mole de molécules de dioxygène O<sub>2</sub>, il y a autant de molécules que dans :

16 g de dioxygène

1 mole de molécules d'eau (1 mole de molécules d'eau contient  $6,02 \cdot 10^{23}$  molécules, comme 1 mol de n'importe quoi)

18 g de molécules d'eau (1 mol d'eau a une masse de 18g)

18 g de molécules de dioxygène (1 mol de dioxygène a une masse de 32 g)

$6,02 \cdot 10^{23}$  molécules de dioxygène (c'est le nombre d'Avogadro, le nombre d'unités dans une mole)