Retourner à : Révisions DNB 3eme

Polynésie série professionnelle - Septembre - Fusée Ariane

Exercice 1

Le 26 septembre 2018 a eu lieu le 100ème lancement d'Ariane 5.
Le moteur de l'étage supérieur d'Ariane 5 utilise comme combustible le propergol, constitué d'atomes de carbone, d'azote et d'hydrogène.
La combustion produit des molécules de N_2, de CO_2 et de H_2O.
Le but de l'exercice est de déterminer si la combustion du propergol a un impact sur l'environnement.

Document 1 : Tableau périodique des éléments

Hydrogène $^{1}_{1}H$							Hélium $^{4}_{2}He$
Lithium $^{7}_{3}Li$	Béryllium $^{9}_{4}Be$	Bore $^{11}_{5}B$	Carbone $^{12}_{6}C$	Azote $^{14}_{7}N$	Oxygène $^{16}_{8}O$	Fluor $^{19}_{9}F$	Néon $^{20}_{10}Ne$
Sodium $^{23}_{11}Na$	Magnésium $^{24}_{12}Mg$	Aluminium $^{27}_{13}Al$	Silicium $^{28}_{14}Si$	Phosphore $^{31}_{15}P$	Soufre $^{32}_{16}S$	Chlore $^{35}_{17}Cl$	Argon $^{40}_{18}Ar$
Potassium $^{39}_{19}K$	Calcium $^{40}_{20}Ca$						

Document 2 : tests d'identification de gaz

Nom et formule du gaz à identifier	Réaction observée
Dihydrogène H_2	Une allumette enflammée placée à l'entrée d'un tube contenant du dihydrogène provoque une légère détonation
Dioxygène O_2	Une allumette incandescente placée à l'entrée d'un tube contenant du dioxygène se rallume
Dioxyde de carbone CO_2	Trouble l'eau de chaux

1. Donner le symbole des éléments constituant le propergol.

2. Donner le nom des produits obtenus lors de la combustion.

3. Un des gaz responsables de l'effet de serre trouble l'eau de chaux. En déduire si la combustion du propergol contribue à l'effet de serre. Justifier votre raisonnement.

Exercice 2

Afin de permettre à la fusée Ariane 5 de décoller, une succession de combustions lui permet de subir une poussée d'environ 15 000 kN. La masse d'une fusée Ariane 5 est de 750 000 kg.
Le but de l'exercice est de vérifier si la poussée subie est suffisante au décollage.

1. Parmi les formules suivantes, recopier la formule adaptée au calcul du poids de la fusée.

$$P = \frac{m}{g} \qquad P = mg \qquad P = \frac{g}{m}$$

2. Calculer le poids de la fusée au décollage. On donne : g = 10 N/kg.

3. Convertir le résultat précédent en kN, sachant que 1 kN = 1 000 N.

4. Compléter le tableau des caractéristiques du poids et de la poussée au décollage.

Force	Droite d'action	Sens	Valeur
Poids			
Poussée	Verticale	Vers le haut	

5. Le décollage d'une fusée nécessite une poussée d'une valeur supérieure à 1,8 fois son poids.
Déterminer si cette condition est atteinte.

Correction

Exercice 1

1. Carbone : C

Azote : N

Hydrogène : O

2. Les produits :

- N_2 : diazote
- CO_2 : dioxyde de carbone
- H_2O : eau

3. Le gaz à effet de serre qui trouble l'eau de chaux est le dioxyde de carbone.
La combustion du propergol produit du dioxyde de carbone donc elle contribue à l'effet de serre.

Exercice 2

1. $P = m \times g$

P en Newton

m en kilogramme

g en N/kg (newton par kilogramme)

2. On a :
$m = 750000kg$
$g = 10N/kg$

donc
$P = 750000 \times 10 = 7500000N$

3. $7500000N = 7500kN$

Document 3 à compléter

Force	Droite d'action (direction)	Sens	Valeur
Poids	Verticale	vers le bas	7 500kN
Poussée	Verticale	Vers le haut	15 000kN

5. Est-ce que la poussée > $1,8 \times 7500$?
$1,8 \times 7500 = 13500kN$
La poussée est suffisante car 15000kN > 13500kN

Leçon précédente
Sujet Saut à l'élastique 2018 – Chimie 4eme – Mouvements – Poids
Leçon suivante
Sujet Métropole Niveau marin 2023