

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes

Dans tout le sujet, les réponses aux questions s'appuient sur la lecture des documents donnés en annexe.

L'annexe est à rendre avec la copie.

Exercice 1

Le 26 septembre 2018 a eu lieu le 100^{ème} 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 N₂, de CO₂ et de H₂O.

Le but de l'exercice est de déterminer si la combustion du propergol a un impact sur l'environnement.

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.

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

$$P = m g$$

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

2. Calculer le poids de la fusée au décollage. On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$.
3. Convertir le résultat précédent en kN, sachant que $1 \text{ kN} = 1\,000 \text{ N}$.
4. Compléter le tableau des caractéristiques du poids et de la poussée au décollage. **Ce tableau est dans l'annexe à rendre avec la copie.**
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.

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Document 1 : Tableau périodique des éléments

Hydrogène 1_1H							Hélium 4_2He
Lithium 7_3Li	Béryllium 9_4Be	Bore ${}^{11}_5B$	Carbone ${}^{12}_6C$	Azote ${}^{14}_7N$	Oxygène ${}^{16}_8O$	Fluor ${}^{19}_9F$	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

Document 3 à compléter

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