Contrôle n°4 classe de première du 11.03.2024 deux heures

Données				
Energies de liaison	Liaisons	Energie ($kJ.mol^{-1}$)	Constante de gravitation universelle : **$G = 6,67\times10^{-11} N.m^2.kg^{-2}$**	Constante de Coulomb : **$k = 9,0\times10^{9}\ N\cdot m^2\cdot C^{-2}$**
	C-H	415		
	C=0 (dans CO_2)	804	Charge élémentaire : **$e=1,6\times10^{-19}C$**	Masse atome de Chlore : **$M_{Cl}=5,9x10^{-26}Kg$**
	C-O	360		
	O=O	498	Masse de l'électron **$M_{Cl}=3,8x10^{-26}Kg$**	Masse de l'atome de sodium **$M_{Cl}=3,8x10^{-26}Kg$**
	O-H	459		
	C-C	348		
	C=0	724		
Masse molaire	Atomes	Masse molaire ($g.mol^{-1}$)		
	C	12		
	H	16		
	O	1,0		
Commentaires :				

A. (15pts) Partie combustion

I. (4pts) Introduction aux enjeux énergétiques du chauffage des foyers

Les enjeux énergétiques, par la raréfaction des ressources et l'enjeu climatique par l'emballement de l'effet de serre attribué aux activités humaines (effets anthropique), nécessitent d'étudier plus précisément les ressources utilisées au quotidien pour se chauffer dans les foyers. Deux graphes de l'année2018 sont donnés ci-dessous pour souligner ces deux problématiques.

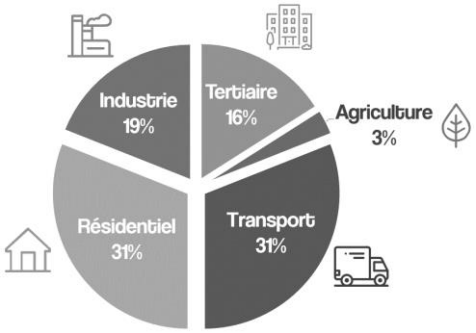
1. (1pt) Question n°1

Quelle est la part d'énergie résidentielle de la consommation d'énergie française en 2018 ?

……

……

CONSOMMATION D'ENERGIE PAR SECTEUR EN FRANCE 2018
Source : Zoom sur les chiffres-clés de l'énergie dans l'industrie (eqinov.com)



2. (1,5pts) Question n°2

La consommation d 'énergie totale en France en 2018 est de E_t= 248 millions de tonnes d'équivalent pétrole, soit : **$E_t=2,88*10^{12}$ kW.h**.

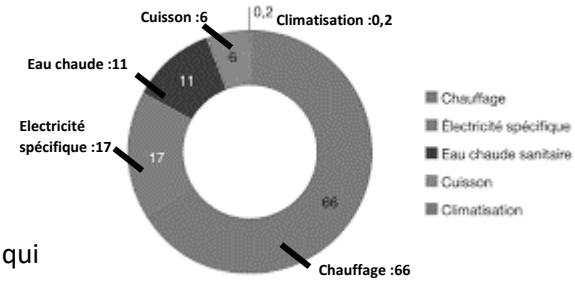
Quelle est l'énergie résidentielle : **E_R** en **kW.h** , qui est consacrée spécialement au résidentiel ?

……

……

……

RÉPARTITION DU PARC DE LOGEMENTS SELON L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE EN 2018
Source : Consommation d'énergie | Chiffres clés du logement 2022 (developpement-durable.gouv.fr)



3. (1,5pts) Question n°3

Quelle est l'**utilité essentielle** de l'énergie consommée dans les foyers ? En cas de combustion, **quel gaz** est émis qui participe au réchauffement climatique ?

La population française en 2018 est de 67 millions d'habitant. Quelle énergie en kW.h consomme un français par jour dans le cadre de son foyer ? (Énergie résidentielle par personne et par jour).

……

……

……

II. Les procédés de chauffage des foyers

1. (7pts) Exercice n°1 Chauffage d'un particulier au propane

Stockage du propane pour un particulier



Le propane C_3H_8 est un alcane gazeux utilisé dans certains foyers pour le chauffage, il est possible de le stocker sous pression dans un réservoir cylindrique.

Radiateur au propane



a. (1,5pts) Ecrire l'équation de la combustion complète du propane.

……

……

……

b. (2pts) Calculer l'énergie de réaction molaire de combustion E_{comb} du propane

……

……

……

……

……

……

……

……

c. (2pts) Déterminer la quantité d'énergie libérée par la combustion de 1Kg de propane, soit son pouvoir calorifique du propane en $kJ.Kg^{-1}$

……

……

……

……

……

……

……

d. (1,5pts) Déterminer la masse de CO_2 formée pour 1kJ obtenue par la combustion du propane.

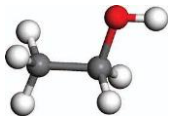
……

……

……

2. (7pts) Exercice n°2 Chauffage d'un particulier à l'éthanol

Molécule éthanol



L'éthanol C_2H_6O est un nouveau combustible pour les cheminées dans les foyers français. On s 'intéresse dans cet exercice à son pouvoir calorifique et à la quantité de dioxyde de carbone qu'il émet. (ρ (C_2H_6O)=789g.L^{-1})

Radiateur à l'éthanol



a. (1,5pts) Ecrire l'équation bilan de combustion de l'éthanol

……

……

b. (2pts) Calculer l'énergie de réaction molaire E_{comb} de combustion de ce combustible

……

……

……

……

……

c. (2pts) Calculer le pouvoir calorifique de l'éthanol en kJ/Kg

……

……

……

d. (1,5pts)Déterminer la masse de CO_2 formée pour obtenir 1kJ par de l'éthanol brulé.

……

……

……

……

……

……

……

3. (1pt) L'électricité comme chauffage

En France, 39% des foyers sont chauffés au gaz de ville, qui est mélange de méthane, de propane et de butane. 35% des français se chauffent à l'électricité, 12% au fioul, 5% au bois et 9% utilisent d'autres énergies comme le propane et l'éthanol. En France 71% de l'énergie électrique est nucléaire qui libère une masse de 4 grammes de CO_2 pour 1 kW.h d'énergie électrique produite. Expliquer pourquoi la politique sur le nucléaire, malgré les risques, au regard du réchauffement climatique, devient maintenant un choix assumé par les pouvoirs politiques.

……

……

……

……

……

……

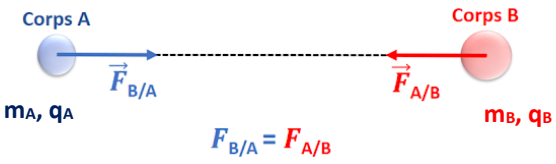
B. (15pts) Partie sur les champs électriques et de pesanteur

1. (6pts) Les deux forces d'interactions

a. (1pt) Attribuer à chaque formule **l'interaction gravitationnelle** et **l'interaction électrostatique**, soit la loi de Coulomb.

- ……$F_{A/B} = F_{B/A} = G\frac{m_A * m_B}{d^2}$

- ……$F_{A/B} = F_{B/A} = k\frac{|q_A * q_B|}{d^2}$



b. (2pts) Quelles sont les conséquences pour ces forces d'interactions si la charge q, ou la masse m, ou la distance d, sont multipliées par deux ?

……

……

……

……

……

c. (2pts) Quelle est la différence essentielle entre ces deux forces d'interactions ?

……

……

d. (1pt) Déterminer et comparer les forces d'interactions gravitationnelles et électrostatiques de deux corps A et B, de charges : $q_A = q_B = 1C$, de masses de $m_A = m_B = 1kg$, de distance d=1m. Justifier ainsi que l'on néglige souvent la force de gravitation devant la force électrostatique.

……

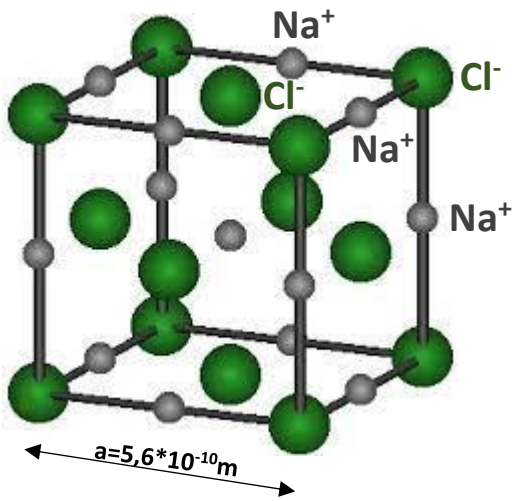
……

……

2. <u>(5pts) Cohésion du chlorure de sodium</u>

Le chlorure de sodium est un composé ionique, soit un solide constitué d'**ions chlorure Cl^-** et d'ions sodium **Na^+** assemblés dans une structure cubique à faces centrées.

a. (2pts) Déterminer la valeur de la force d'interaction électrostatique entre un ion sodium **Na^+** situé au **centre d'une arête** de la maille et d'un ion chlorure **Cl^-** situé au **sommet** de la maille.



……

……

……

……

……

……

……

b. (2pts) Déterminer la valeur de la force d'interaction électrostatique entre un **ion chlorure** situé au **centre** d'une face **de la maille** et d'un autre **ion chlorure Cl^-** situé **au sommet** de la maille.
(Aide : $d=(\sqrt{2} * a)/2$)

……

……

……

……

……

……

c. (1pt) Comment peut-on justifier la cohésion de la maille avec les forces d'interactions électrostatiques ?

……

……