

Nom : Prénom : Classe : Date :	DS Chapitre 2 / 1 STI /2023 Durée : 75 min 90 min (1/3 temps) Calculatrice autorisée
---	---

Indique comment tu te sens à la fin de ce DS, et indique ta note estimée : /20

Je pense avoir bien réussi ! <input type="checkbox"/>	Je suis énervé <input type="checkbox"/>	C'était dur ! <input type="checkbox"/>	Ça m'a plu ! <input type="checkbox"/>	Je pense que je n'ai pas réussi. <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>	Autre :
--	--	---	--	--	--	---------

Partie réservée au professeur :

Compétences et capacités évaluées	Points		Niveau de validation
Restituer ses connaissances 	/3	%	
S'approprier 	/4	%	
Analyser 	/3	%	
Réaliser, calculer 	/4	%	
Valider 	/0,5	%	
Communiquer  Je présente proprement ma copie (mes résultats sont soulignés, j'utilise toujours une règle, mes schémas sont réalisés proprement au crayon à papier Je respecte la procédure rédactionnelle lors des calculs (<u>phrase d'introduction</u> en précisant le symbole de la grandeur recherchée, <u>expression littérale</u> avec unités, données et conversions si nécessaire, <u>application numérique</u> , <u>résultat en notation scientifique</u> et tenant compte des chiffres significatifs et sans oublier l'unité, <u>conclusion</u> Je fais attention à l'orthographe	/4,5	%	
Être autonome, faire preuve d'initiative Effectuer, organiser son travail à la maison (classe inversée, révisions)	/1	%	

MI : Maitrise insuffisante MF : Maitrise fragile MS : Maitrise satisfaisante TB : Très bonne maitrise	Total /20
--	--------------------------------

I- L.I.E du méthane (2 points)

Tous les gaz sont explosifs à partir d'une certaine concentration appelée « limite inférieure d'explosion » (L.I.E). Elle est de 5,0 % pour le méthane.

Questions :



1- **Calculer** le volume de gaz contenu dans une pièce de 45 m³ si la L.I.E. est atteinte.

0,5 0,5

2- Le débit d'un brûleur d'une gazinière au méthane est de 345 L par heure.
Au bout de quelle durée atteint-on la L.I.E. dans cette pièce si la gazinière a été mal arrêtée ?

0,5 0,5

II- Mesurer un pouvoir calorifique (5 points)

Une boîte de soda en aluminium, de masse $m = 12,3\text{g}$, contient $m_{\text{eau}} = 150\text{g}$ d'eau. Cet ensemble est chauffé pendant une durée $t = 40,0\text{ s}$ avec un bec bunsen branché à une bouteille de butane.

Le débit volumétrique du bec bunsen est $D_v = 2,83 \times 10^{-3}\text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$.

L'élévation de la température est de $19,3^\circ\text{C}$.

Données : Capacité thermique de la boîte de soda : $C_{\text{boite}} = 904\text{ J}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$.

Capacité thermique de l'eau : $C_{\text{eau}} = 4,18 \times 10^3\text{ J}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$.

Masse volumique du butane : $\rho(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 2,48\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Rappel : $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$

Questions :



1- **Montrer** que le volume de butane ayant brûlé est de $V = 0,113\text{ L}$.

0,5 0,5

2- **Calculer** la quantité d'énergie Q_1 reçue par l'eau grâce à l'expression $Q_1 = m_{\text{eau}} \times C_{\text{eau}} \times (\theta_f - \theta_i)$

0,5 0,5

3- **Calculer** la quantité d'énergie Q_2 reçue par la boîte grâce à l'expression $Q_2 = m \times C_{\text{boite}} \times (\theta_f - \theta_i)$

0,5 0,5

4- **En déduire** la quantité Q libérée par la combustion en considérant que la totalité de l'énergie libérée par la combustion de butane est utilisée pour chauffer les deux corps.

0,5 0,5

5- **En déduire** la valeur du PC du butane déterminée expérimentalement, en $\text{MJ}\cdot\text{Kg}^{-1}$.

0,5 0,5

III- Combustion complète de l'essence (11 points)

On se propose d'étudier une voiture dont le moteur fonctionne à l'essence.

Données : 1 kWh = $3,6 \times 10^6$ J

Capacité du réservoir : 54 L ; PC de l'essence : 42500 kJ.kg^{-1} ;

Masse volumique de l'essence: $\rho=0,745 \text{ kg.L}^{-1}$

Formule brute du diesel : C_8H_{18}

Questions :						
1- Écrire l'équation de la combustion complète de l'essence sans oublier de préciser les états physiques des réactifs et des produits.		1,5				
2- Citer les réactifs et les produits de cette combustion		0,5				
3- Citer le combustible et le comburant de cette combustion, et préciser comment est apportée l'énergie d'activation.		0,5				
4- Justifier qu'il s'agit d'une transformation chimique et non pas d'une transformation physique.		0,5				
5- Préciser , en justifiant votre réponse, s'il s'agit d'une transformation endothermique ou exothermique.		0,5				
6- Représenter le diagramme énergétique du moteur essence.		1,5				
7- Calculer la masse d'essence correspondante à la capacité du réservoir.			0,5	0,5		0,5
8- Calculer l'énergie libérée lors de la combustion complète de l'essence.			0,5	0,5		0,5
9- Le rendement d'un moteur est de 23%. Calculer la valeur de l'énergie mécanique utilisable pour avancer.		0,5		0,5		
10- L'énergie nécessaire pour que la voiture roule pendant une heure est de 13,4 kWh. Déterminer pendant combien de temps peut-on rouler avec 54 L d'essence.			0,5	0,5		0,5

<p>11- Dans le cas d'un mauvais réglage du carburateur, la combustion est incomplète. Nommer le gaz nocif pour la santé qui est alors produit.</p>	0,5					
---	-----	--	--	--	--	--

IV- Mesures et incertitudes (1 point)

Répondre directement sur le sujet /1

La masse d'un électron est de $9,109 \times 10^{-19} \text{ ng}$

Préciser le nombre de chiffres significatifs et le nombre de décimales de cette masse.

.....

.....

Donner l'ordre de grandeur de cette masse.

.....

.....

Convertir à l'aide des puissances de 10 en Kg cette valeur, **donner** le résultat de la conversion en notation scientifique. **Détailler** les étapes de votre raisonnement.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....