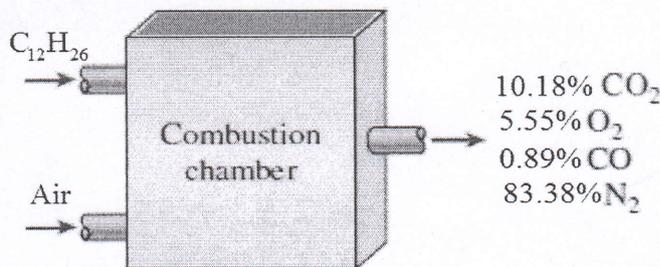


Module Combustion Year 1 Master Specialty Energetics Duration 30' Group
Full Name Corrigé type Registration number

Questions de compréhension: (8 pts)

- 1- Est-ce que la combustion complète et la combustion théorique sont identiques? Sinon, en quoi diffèrent-elles? Non; La combustion complète brûle tout le Carbone en CO₂ tout le H₂ en H₂O, mais la combustion théorique fournit la quantité d'air nécessaire pour brûler tout le combustible. (2)
- 2- Comment la présence de N₂ dans l'air affecte-t-elle le résultat d'un processus de combustion? L'azote (N₂) est inerte pour la combustion. (1)
- 3- Considérons un combustible brûlé avec (a) 89% d'air théorique et (b) 55% d'excès d'air. Dans quel cas le carburant brûle-t-il avec plus d'air? Cas b. (1)
- 4- Quelle est l'énoncée de la convention des éléments stables? Citer quelques-uns $\bar{h}_f^\circ = 0$ (1); exp: O₂; N₂; H₂; C (graphite). (1)

Exercice: (12 pts) Le dodécane (C₁₂H₂₆) est brûlé avec de l'air sec. L'analyse volumétrique des produits sur une base sèche est :



CO₂ : 10.18 %; O₂ : 5.55 %; CO : 0.89 %;
N₂ : 83.38 %.

Déterminez : (a) le rapport air-fuel sur une base molaire et une base massique, (b) le pourcentage d'air théorique utilisé, (c) les fractions molaires de chacun des produits (y_i), et (d) la quantité de H₂O qui se condense lorsque les produits sont refroidis à 25°C à 100 kPa.

Réponses	Expression	Valeur
a)	$\overline{AF} = \frac{22.176 \times 4.76}{0.923}$ (1) $AF = \overline{AF} \left(\frac{M_{air}}{M_{C_{12}H_{26}}} \right)$ (1)	114.42 $\frac{kmol}{kmol}$ 19.499 $\frac{kg_{air}}{kg_{fuel}}$
b)	$TA = \frac{(\overline{AF})}{(\overline{AF})_{sto}}$ (2)	129.94%
c)	$y_{CO_2} = \frac{10.18}{100 + 11.993}$ (1) $y_{O_2} = \frac{5.55}{111.993}$ (1)	9.09% 4.96%
	$y_{CO} = \frac{0.89}{111.993}$ (1) $y_{N_2} = \frac{83.38}{111.993}$ (1)	0.79% 74.45%
	$y_{H_2O} = \frac{11.993}{111.993}$ (1)	10.71%
d)	quantité d'eau condensée (@ 25°C) = <u>8,7198 kmol d'eau liquide</u> (3) <u>ou: 9,4523 kmol d'eau liq. / kmol fuel</u>	