

Exercice 4 (D'après bac STL Biotechnologie Polynésie Juin 2013)

Consommation en diesel

La voiture à moteur diesel consommant du gazole roule à 130 km.h^{-1} .

Elle est soumise à la force de trainée $F = 517 \text{ N}$. Le travail de la force de trainée est de $51,7 \text{ MJ}$

Données : masse molaire de l'hydrocarbure $M_{\text{HC}} = 296 \text{ g.mol}^{-1}$
 $V_{\text{gazole}} = 5,7 \text{ L}$ contient une masse d'hydrocarbure $m_{\text{HC}} = 5130 \text{ g}$
Pouvoir calorifique du gazole $PC_{\text{gazole}} = 36 \text{ MJ.L}^{-1}$
Rendement global $r = 25 \%$

1. Le pouvoir calorifique du gazole est de $PC_{\text{gazole}} = 36 \text{ MJ.L}^{-1}$, le rendement global (moteur + transmission) vaut $r = 25\%$. Montrer que le volume de gazole consommé sur la distance $d = 100 \text{ km}$ (à la vitesse de 130 km.h^{-1}) uniquement pour vaincre la résistance aérodynamique est de $V_{\text{gazole}} = 5,7 \text{ L}$.

2. Le gazole brûle dans le dioxygène de l'air.

2.1 Le constituant majoritaire du gazole est un hydrocarbure (HC) qui a pour formule brute $\text{C}_{21}\text{H}_{44}$. Écrire l'équation de sa combustion complète.

2.2 Calculer la quantité de matière de CO_2 produite pour une masse d'hydrocarbure consommée de $m_{\text{HC}} = 5130 \text{ g}$.