

TD N° 01 sur chapitre rappels

Exo 01:

On souhaite faire fondre un kilogramme de plomb à 20 °C.

Calculer l'énergie calorifique totale nécessaire à cette opération, en sachant que $C_{\text{plomb}} = 120$ [J/(kg·°C)], $t_{\text{fusion}} = 327,5$ [°C] et $L_{\text{fusion}} = 0,25 \cdot 10^5$ [J / kg].

Exo 02 :

Une bouilloire électrique a pour puissance $P = 1$ kW lorsqu'elle est alimentée par la prise secteur.

On y place 1 L d'eau à 10°C. En combien de temps l'eau va bouillir ? (on suppose que toute la chaleur émise par la résistance électrique sert à chauffer l'eau). $C_{\text{eau}} = 1$ Kcal/ kg.deg

Exo 03 :

Une enceinte de 22,4 dm³ de gaz à 25°C possède une énergie interne $U = 3/2 \cdot R \cdot T$

avec $R \approx 8,32$ J/kg.k. Est-il possible, à l'aide de ce gaz, de fournir 5000 J à un corps solide plongé dans l'enceinte.

Exo 04 :

La chambre à air d'un pneu de voiture peut être considéré comme un tore d'un diamètre intérieur $D = 0.5$ m et d'un diamètre du tore $d = 0.18$ m. ce pneu est gonflé à froid (0 °C) à 1.86 bar.

a/ déterminer le nombre de moles contenu dans la chambre à air

b/ après un parcours à vive allure où le pneu ne s'est pas déformé ($V = \text{cte}$), la température a atteint 80°C, quelle est la pression du gaz ?

c/ à cette température, calculer les pressions partielles de l'oxygène et de l'azote.

Exo 05:

Nous possédons $M_{\text{ess}} = 260$ g d'essence que l'on brûle pour échauffer $M = 4$ kg de glace initialement à -20°C sous la pression atmosphérique : quelle est la température finale de la vapeur obtenue ?

Données : chaleur latente de fusion de la glace : $L_F \approx 352$ kJ/kg, pouvoir calorifique de l'essence : $L_{\text{ess}} \approx 48.103$ kJ/kg, chaleur latente de vaporisation de l'eau : $L_V \approx 2256$ kJ/kg, capacité calorifique massique de la glace : $C_{\text{glace}} \approx 2000$ J.kg⁻¹.K⁻¹, capacité calorifique massique de l'eau : $C_{\text{eau}} \approx 4185,5$ J.kg⁻¹.K⁻¹ et capacité calorifique massique de la vapeur d'eau $C_{\text{vap}} \approx 2020$ J.kg⁻¹.k⁻¹

Exo 06 :

Soit une masse d'air à l'état initial 1 qui peut subir une transformation isochore jusqu'au point 2 ou bien isobare jusqu'au point 3.

1- Tracer les deux TR sur le même diagramme de Clayperon

2- Calculer pour chaque transformation, la variation d'énergie interne

Si le az subit le cycle 123 : calculer le travail et la chaleur reçue par le cycle.

Données : $m = 1$ kg, $p_1 = 1$ bar, $T_1 = 288$ k, $T_2 = T_3 = 450$ k, $\gamma = 1.4$, $C_p = 0.24$ Kcal/kg.k, $r = 287$ J/kg.k

Exo 07:

Une masse de 5 kg d'air se détend d'une manière polytropique de 10 bars et 400 °c à 2 bars et 120°c . si le coefficient polytropique $k = 1.5$.

1- calculer le travail échangé

2- calculer la quantité de chaleur mise en jeu

3- Calculer la variation d'entropie.