

Interro19 - Thermodynamique

Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – Résistance thermique (5 points)

Un échantillon de surface S et de température T est en contact avec un thermostat de température T_0 .

- /1 1. On note h le coefficient de transfert thermique. Exprimer le transfert thermique δQ reçu pendant dt .

$$\delta Q = hS(T_0 - T)dt.$$

- /2 2. Exprimer le transfert thermique δQ reçu par le système pendant une durée dt en fonction du flux thermique ϕ . Rappeler les unités.

$$\delta Q = \phi dt,$$

où δQ est en joules, ϕ en watts et dt en secondes.

- /2 3. En régime stationnaire, exprimer le flux thermique ϕ traversant un barreau de résistance thermique R_{th} , dont les extrémités sont aux températures T_1 et T_2 .

$$(T_2 - T_1) = R_{\text{th}}\phi.$$

Exercice 2 – Enthalpie (5 points)

On considère n moles d'un gaz parfait de coefficient isentropique $\gamma = C_p/C_v$, qui subit une transformation au cours de laquelle sa température varie de ΔT .

- /1 1. Exprimer son enthalpie H en fonction de son énergie interne U , sa pression P et son volume V .

$$H = U + PV.$$

- /2 2. Exprimer les variations ΔU et ΔH en fonction de ΔT .

$$\Delta U = C_v \Delta T \text{ et } \Delta H = C_p \Delta T.$$

- /1 3. Donner la relation entre C_p , C_v , n et R (relation de Mayer).

$$C_p = C_v + nR.$$

- /1 4. Exprimer C_p et C_v en fonction de n , R et γ .

$$C_v = \frac{nR}{\gamma - 1} \text{ et } C_p = \frac{\gamma nR}{\gamma - 1}.$$