**SEMPLICI PROBLEMI DI ENERGIA INTERNA DEI GAS**

****

In classe abbiamo dimostrato che per l’**Energia Interna** (**E**) vale l’equazione:

**ΔE = Q - L (1)** → (L=p⋅ΔV) →

**ΔE = Q - p⋅ΔV (2)**

con **Q = cv⋅n⋅ΔT** , **n** il numero di moli, **cv** il calore specifico a volume costante espresso in moli, , **ΔT** la variazione di temperatura oppure

con **Q = cv⋅m⋅ΔT** , **m** la massa, **cv** il calore specifico a volume costante espresso in massa, , **ΔT** la variazione di temperatura.

Abbiamo facilmente dimostrato che **E(T) = cv⋅n⋅(T-To)** , con To la temperatura del **punto zero**, cioè il punto a cui pongo lo “zero” dell’Energia Interna. Per i gas, molto spesso si sceglie come punto zero il valore To=0K, cosicché l’equazione dell’energia interna diventa: **E(T) = cv⋅n⋅T (3)**

Detto questo, risolvi questi semplici problemi!

**PROBLEMI**

1. 5 moli di gas di Ammoniaca sono riscaldati **isocoramente** dalla temperatura di 100°C a quella di 300°C: misuri che il calore necessario al riscaldamento è 28430 Joule. Scrivi l’equazione dell’energia interna dell’Ammoniaca [E=28,43J/(mol⋅°C)⋅nMOLI⋅T]
2. Adesso espandi **isobaricamente** le 5 moli di Ammoniaca partendo da Ti=0°C ed arrivando a Tf=250°C. Misuri che il volume iniziale occupato dall’Ammoniaca è Vi=112l mentre alla fine dell’espansione essa occupa un volume Vf=215,5l. L’espansione avviene alla pressione costante di 105 Pa. Quanto calore è stato necessario fornire al gas? Quanto Lavoro è stato prodotto dall’espansione? [Q=45887,5 Joule ; L=10350 Joule]
3. Comprimi **isotermicamente** (cioè a temperatura costante) un gas: misuri che per farlo tu devi fornire un Lavoro di 4000 Joule. Quanto calore produce la compressione? [Q=4000 Joule]
4. Poni 8 moli di Ammoniaca dentro un recipiente avvolto da un isolante termico, cosicché il calore non possa trasmettersi all’esterno né entrare dentro. La temperatura dell’Ammoniaca è 25°C: tu comprimi il gas facendo forza con un pistone, innalzando la temperatura a 150°C (trasformazione senza scambio di calore, cioè **adiabatica**). Qual è il Lavoro che devi eseguire? [Lavoro = 28430 Joule]

**SOLUZIONI**

Ora è tardi, non ho voglia di scrivere le soluzioni, vi accenno solo l’idea.

1. E=cv⋅n⋅T; n=5 , devi trovare cv. In una isocora Q = cv⋅n⋅ΔT. Hai tutti i dati necessari, trova cv.
2. ΔE + p⋅ΔV = Q . Conosci p, conosci ΔV, sai che ΔE = cv⋅n⋅ΔT → ricavi ΔE… e trovi infine Q!
3. Se la trasformazione è isoterma allora T=cost → E=cost: (trasformazione isoterma)=(trasformazione isoenergetica). Ma allora p⋅ΔV = Q → L = Q. Il Lavoro è negativo [hai compresso il gas, cioè hai fornito Lavoro al gas → L<0; oppure puoi dimostrare che L<0 notando che L=p⋅ΔV, p>0 sempre (non esiste una pressione negativa) ma ΔV<0 (Vf < Vi perché hai compresso il gas)].
4. Se la trasformazione è adiabatica allora Q = 0 → ΔE + L= 0 → ΔE = -L