Per comprimere adiabaticamente un fluido si compie un lavoro di 300 kJ.
Determinare la variazione di energia interna subita dal fluido.

Soluzione

Si dice *adiabatica* una trasformazione nella quale il sistema né riceve né cede calore.

Pertanto ricordando la *1° equazione della Termodinamica*

(1) $Q = \Delta U + L$

dove Q = calore scambiato, $\Delta U = U_2 - U_1$ variazione di energia interna, L= lavoro compiuto

Quindi per una trasformazione adiabatica sarà $Q = 0$. Ne consegue che

(2) $-\Delta U = L = \int_1^2 p dv = 300\ kJ$

Ricordiamo che una trasformazione adiabatica segue la relazione $pv^k = \text{cost}$ dove $k = c_p / c_v$ in cui $c_{p=}$ calore specifico a pressione costante, $c_{v=}$ calore specifico a volume costante si suppongono costanti ed escludendo di essere in presenza di reazioni chimiche.

Indicati con 1 e 2 gli stati iniziale e finale della trasformazione il lavoro adiabatico di compressione è

(3) $$L = p_1 v_1^k \int_1^2 \frac{dv}{v^k} = \frac{p_1 v_1}{k-1}\left[1 - \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{k-1}\right]$$