

Esercitazione Termodinamica 2

May 25, 2026

1 Esercizio:

Calcolare la variazione di entropia dell'universo in ciascuno dei seguenti processi:

- a) Un blocco di rame di massa $m = 0.5$ kg, alla temperatura iniziale $T_1 = 423$ K, viene immerso in un lago, che si trova alla temperatura $T_L = 283$ K;
- b) Lo stesso blocco, alla temperatura $T_2 = 283$ K, viene fatto cadere nel lago da un'altezza $h = 100$ m (si trascuri l'attrito con l'aria);
- c) Due blocchi uguali al precedente, di cui uno alla temperatura $T_3 = 383$ K e l'altro a $T_4 = 273$ K, vengono uniti insieme, senza dispersione di calore con l'esterno.

Il calore specifico del rame vale $c = 387$ J/kg K.

2 Esercizio:

Un solido omogeneo di massa $m = 0.5 \text{ kg}$ obbedisce all'equazione di stato

$$v = v_0 - ap + bT$$

dove v è il volume specifico, p la pressione, T la temperatura, $a = 8 \cdot 10^{-16} \text{ m}^3 \text{ s}^2/\text{kg}^2$, $b = 3.5 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3/\text{kg K}$, mentre la sua energia interna specifica è data da

$$u = u_0 + cT - bpT.$$

Si supponga che il solido venga sottoposto ad una compressione adiabatica irreversibile da $p_0 = 1 \text{ bar}$ e $T_0 = 100 \text{ K}$ a $p_1 = 5000 \text{ bar}$ raggiungendo una temperatura finale $T_1 = 300 \text{ K}$. La costante c nell'equazione dell'energia interna specifica ha il valore $c = 20 \text{ J/kg K}$. Si determini:

- a) Il calore specifico a pressione costante c_p e a volume costante c_v
- b) Il lavoro compiuto dal solido durante la trasformazione
- c) La variazione di entropia del solido.

3 Esercizio:

Un cubo omogeneo di lato $\ell = 0.1$ m e densità $\rho = 500$ kg/m³ galleggia sull'acqua. Se viene leggermente abbassato, senza imprimergli rotazione, si osserva che, una volta lasciato libero, compie un moto armonico. Determinare il periodo del moto trascurando gli attriti.