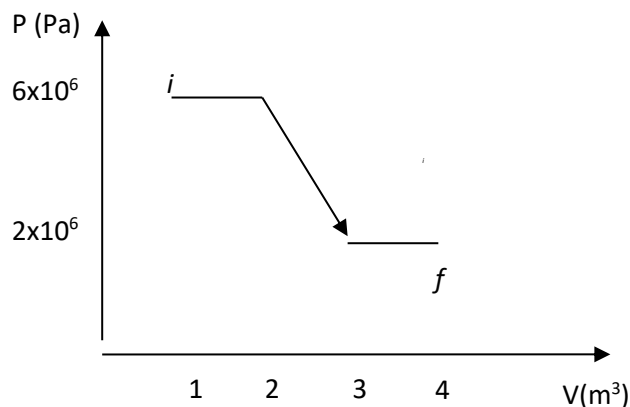


### Esercizio 1

Un gas ideale si espande al doppio del suo volume iniziale di  $1.00 \text{ m}^3$ , in una trasformazione quasi-statica, in cui  $p = \alpha V^2$ , con  $\alpha = 5.00 \text{ atm/m}^6$ . Quanto lavoro compie il gas nell'espansione?

### Esercizio 2

Si determini il lavoro compiuto su un fluido che si espande da  $i$  a  $f$  come indicato in figura. Quanto lavoro viene compiuto sul fluido se viene compresso da  $f$  a  $i$  seguendo la stessa curva?



### Esercizio 3

Un pezzo di materiale solido di massa  $m_s = 0.378 \text{ kg}$  viene riscaldato a  $95^\circ \text{ C}$  e poi immerso in un contenitore, a pareti adiabatiche, contenente 2 litri d'acqua inizialmente a  $20^\circ \text{ C}$ . Se la temperatura finale del sistema è di  $21.3^\circ \text{ C}$ , si determini il calore specifico del solido, assumendo i calori specifici indipendenti dalla temperatura.

### Esercizio 4

Un pezzetto di ghiaccio, di massa  $m_1 = 30 \text{ g}$  e alla temperatura  $T_1 = 258 \text{ K}$ , viene immerso in  $m_2 = 50 \text{ g}$  di acqua alla temperatura  $T_2 = 333 \text{ K}$ . Se il sistema è contenuto in un recipiente a pareti adiabatiche si determini la temperatura di equilibrio  $T_e$ .

### Esercizio 5

Un gas ideale viene compresso lentamente a una pressione costante di  $2.0 \text{ atm}$  da  $10.0 \text{ L}$  a  $2.0 \text{ L}$ . (In questa trasformazione viene ceduto calore all'ambiente e la temperatura diminuisce). Successivamente viene fornito calore al gas, mantenuto a volume costante, mentre la pressione e la temperatura vengono fatte salire fino a che la temperatura non raggiunge il suo valore originario. Si rappresenti la trasformazione nel piano pV. Calcolate il lavoro totale compiuto dal gas ed il calore totale assorbito dal gas.

## **Martedì 18 maggio 2021 – Corso di Fisica Generale ing. Civile - prof. Lenisa**

### **Esercizio 1**

Un calorimetro perfettamente adiabatico, di capacità termica  $C = 50 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ , contiene una massa  $m_0$  di acqua alla temperatura  $t_0 = 20^\circ \text{ C}$ . Si introduce un corpo di piombo di massa  $m = 200 \text{ g}$  e temperatura  $t_1 = 100^\circ \text{ C}$ . Sapendo che il calore specifico del piombo è  $c_1 = 0.031 \text{ cal/(g }^\circ\text{C)}$ , si determini la temperatura di equilibrio.

### **Esercizio 2**

Una quantità di calore pari a  $2500 \text{ J}$  viene fornita ad un sistema e  $1800 \text{ J}$  di lavoro sono compiuti sul sistema medesimo. Quale è la variazione di energia interna del sistema stesso?

### **Esercizio 3**

Un sistema termodinamico subisce una trasformazione durante la quale la sua energia interna diminuisce di  $500 \text{ J}$ . Allo stesso tempo, si compiono  $220 \text{ J}$  di lavoro sul sistema. Trovare l'energia trasferita a o dal sistema tramite calore.

### **Esercizio 4**

Ad una massa d'aria  $m = 200 \text{ g}$  viene somministrata una quantità di calore  $Q = 2.00 \times 10^4 \text{ cal}$ . Sapendo che il corrispondente aumento di temperatura è di  $25^\circ \text{ C}$ , si determini il lavoro compiuto dal sistema. Si consideri l'aria come un gas perfetto biatomico di peso molecolare  $M = 29$ .

### **Esercizio 5**

Un gas ideale inizialmente a  $300 \text{ K}$  è sottoposto ad un'espansione isobara a  $2.50 \text{ kPa}$ . Se il volume aumenta da  $1.00 \text{ m}^3$  a  $3.00 \text{ m}^3$  e  $125 \text{ kJ}$  sono trasferiti al gas tramite calore, quali sono a) la variazione di energia interna, b) la sua temperatura finale?

### **Esercizio 6**

Due moli di elio gassoso, inizialmente alla temperatura di  $300 \text{ K}$  ed alla pressione di  $0.400 \text{ atm}$ , subiscono una compressione isoterma fino ad una pressione di  $1.20 \text{ atm}$ . Assumendo che il gas si comporti come un gas perfetto, determinare a) il volume finale del gas, b) il lavoro compiuto sul gas e c) l'energia trasferita tramite il calore.

### **Esercizio 7**

In un motore, una quantità di  $0.25$  moli di un gas perfetto monoatomico si espande rapidamente ed adiabaticamente entro il pistone. Se nella trasformazione la temperatura diminuisce da  $1150 \text{ K}$  a  $400 \text{ K}$ , quanto lavoro compie il gas?

**Giovedì 21 maggio 2021 – Corso di Fisica Generale ing. Civile - prof. Lenisa**

**Esercizio 1**

Una mole di gas idrogeno è riscaldata a pressione costante da 300 K a 420 K. Calcolare a) l'energia trasferita al gas tramite calore, b) l'incremento di energia interna, c) il lavoro svolto sul gas.

**Esercizio 2**

Un campione di 2.00 mol di un gas perfetto con  $\gamma=1.40$  si espande lentamente e adiabaticamente da una pressione di 5.00 atm e volume di 12.0 L ad un volume finale di 30.0 L. a) Qual'è la pressione finale del gas, b) quali sono le temperature iniziale e finale? c) Trovare Q, W e  $\Delta E_{\text{int}}$ .

**Esercizio 3**

Un numero n di moli di un gas perfetto, inizialmente alla pressione  $p_1$ , viene compresso quasi staticamente alla temperatura  $t$  costante, fino alla pressione  $p_2$ . Determinare la quantità di calore scambiata dal sistema con l'ambiente.

*Eseguire i calcoli assumendo  $n=3.00$  mol;  $t=27.0^\circ$  C;  $p_2=5p_1$ .*

**Esercizio 4**

Si comprime quasi staticamente una massa  $m=1.0$  kg di ossigeno allo stato di pressione  $p_1=1.0$  atm e temperatura  $t_1=20^\circ$  C fino allo stato di pressione  $p_2=50$  atm. Determinare il lavoro compiuto dal gas nei casi seguenti: a) la compressione è isoterma; b) la compressione è adiabatica.

*Il peso molecolare del gas è  $M=32$ . Assimilare l'ossigeno ad un gas perfetto.*

**Esercizio 5**

Determinare la pressione finale raggiunta in una espansione adiabatica da una massa di argon che passa dallo stato di volume  $V_1=1.0$  dm<sup>3</sup> e pressione  $p_1=1.0$  atm allo stato di volume  $V_2=2.0$  dm<sup>3</sup>. Assimilare l'argon ad un gas perfetto.

**Esercizio 6**

Se una caldaia fornisce  $1.8 \times 10^6$  J/h ad una stanza che misura 3.3 m, 4.6 m e 3.0 m e contiene aria a  $20^\circ$  C e 1 atm, di quanto crescerà la temperatura dell'aria in un'ora?

*Si assuma che non ci sia scambio di calore e di massa con l'esterno e che l'aria sia un gas perfetto diatomico di massa molecolare pari a 29.*

**Esercizio 7**

Un pubblico di 1800 persone riempie la sala di un concerto di 22 000 m<sup>3</sup>. Se non c'è alcuna ventilazione, quanto sale la temperatura dell'aria in due ore a causa del metabolismo delle persone (70 W per persona)?