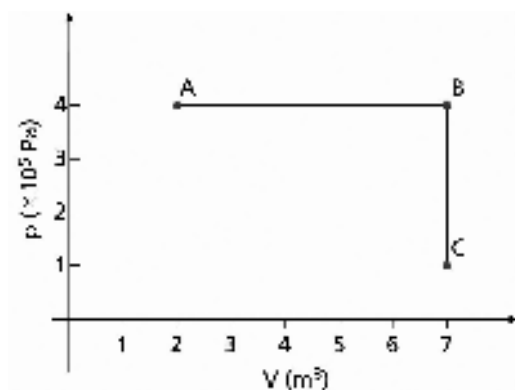


- 1) A – In un gas perfetto, se pressione e temperatura dimezzano, come varia il volume? Giustificare la risposta facendo riferimento alla legge dei gas ideali.  
 B - 3 moli di gas alla temperatura iniziale di 400 K subiscono un'espansione isoterma AB in modo da raddoppiare il loro volume. Poi il gas viene compresso isobaricamente fino a tornare al volume iniziale. Rappresentare graficamente le trasformazioni. Calcolare la pressione, il volume e la temperatura finale.
- 2) A – In cosa differiscono, nel piano di Clayperon, due trasformazioni isoterme di un gas?  
 B – Due litri di gas perfetto mantenuti alla temperatura di 17°C e alla pressione di 0,92 atm pesano 3,5 g. Calcolare il numero di moli e il peso molecolare del gas. Se successivamente il gas viene sottoposto ad una trasformazione isocora fino ad una pressione finale di 1,1 atm, quanto sarà la sua temperatura finale? Rappresenta la trasformazione subita nel piano di Clayperon.
- 3) Un gas effettua una trasformazione isoterma AB alla temperatura di 60°C e, successivamente, un'isobara BC. Sapendo che:  $p_A = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ,  $p_B = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ,  $V_A = 7 \text{ dm}^3$ ,  $V_C = 10 \text{ dm}^3$ , rappresentare le due trasformazioni nel piano di Clayperon e calcolare la temperatura dello stato C.
- 4) A – Definire il lavoro compiuto in una trasformazione termodinamica e spiegare la sua interpretazione grafica nel piano di Clayperon.  
 B - Un sistema effettua prima la trasformazione AB e poi la trasformazione BC rappresentate nel diagramma.



Calcolare il lavoro fatto dal sistema nella trasformazione dallo stato A allo stato B.

- 5) Un gas a pressione  $1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$  riceve  $3,2 \times 10^4 \text{ J}$  di calore e si espande di  $9,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ . Calcolare la variazione della sua energia interna.
- 6) Durante una trasformazione isoterma alla pressione iniziale di  $2,8 \times 10^5 \text{ Pa}$  un gas perfetto si espande da  $7,0 \text{ dm}^3$  a  $11 \text{ dm}^3$ . Calcolare il calore assorbito dal gas.
- 7) Scrivere l'equazione di Joule-Clausius e utilizzarla per spiegare le caratteristiche microscopiche di un gas perfetto.
- 8) Data una mole di un gas ideale monoatomico, inizialmente nello stato macroscopico (P, V, T), se si dimezza la temperatura mantenendo costante la pressione, spiegare come variano: il volume del gas, la velocità delle molecole che costituiscono il gas, l'energia cinetica media, l'energia interna del gas.
- 9) Un gas espande eseguendo 100 J di lavoro. Quanto calore deve fornire al sistema affinché la sua energia interna cresca di 200 J?

- 10) Si fornisce una determinata quantità di calore  $Q$  ad un gas per innalzarne la temperatura. L'aumento di temperatura che si può avere fornendo il calore  $Q$  a volume costante è maggiore, uguale o minore di quello che avremmo fornendo lo stesso calore  $Q$  a pressione costante? Motivare la risposta.
- 11) L'atmosfera è composta essenzialmente da azoto  $N_2$  (78%) e ossigeno  $O_2$  (21%) Spiegare perché la velocità quadratica media dell' $N_2$  (28,0 g/mol) è maggiore, minore o uguale a quella dell' $O_2$  (32 g/mol). Trovare poi la velocità quadratica media dell' $N_2$  e dell' $O_2$  a 293K.
- 12) Un cilindro contiene 4 moli di gas perfetto monoatomico a temperatura iniziale di  $27^\circ C$ . Il gas viene compresso effettuando su di esso un lavoro pari a 560 J. La sua temperatura aumenta di  $130^\circ C$ . Calcolare la quantità di calore acquistata o perduta dal gas.
- 13) Mantenendo costante la pressione a 210 KPa , 49 moli di gas ideale monoatomico si espandono da un volume iniziale di  $0,75 m^3$  fino a raggiungere un volume finale di  $1,9 m^3$  . Trovare:
- il lavoro compiuto dal gas;
  - i valori di temperatura iniziale e finale;
  - la variazione di energia interna del gas;
  - la quantità di calore somministrata al gas.
- 14) Una sostanza è isolata termicamente, in modo che non possa scambiare calore con l'ambiente circostante. E' possibile che la temperatura di questa sostanza aumenti?
- 15) Esistono trasformazioni termodinamiche in cui il calore assorbito da un gas viene trasformato completamente in lavoro meccanico?
- 16) Calcolare la variazione di temperatura per 2,8 moli di gas ideale biatomico a cui si somministrano 130 J di calore:
- A – a pressione costante;  
B – a volume costante.  
C – Rappresentare graficamente le trasformazioni descritte in A e in B.
- 17) Un gas ideale monoatomico viene tenuto in un contenitore termico di volume  $7,50 \cdot 10^{-2} m^3$  . Il gas ha una pressione di 115 kPa e una temperatura di 325 K. Calcolare:
- A - Fino a quale volume è necessario comprimere il gas per aumentare la pressione a 145 kPa.  
B – Lavoro, calore scambiato e variazione di energia interna in relazione alla trasformazione descritta in A.  
C - A quale volume il gas avrà una temperatura di 295 K.  
D - Lavoro, calore scambiato e variazione di energia interna in relazione alla trasformazione descritta in C.  
C. Rappresentare graficamente la trasformazione C.
- 18) Una certa quantità di gas ideale monoatomico viene sottoposto ad una trasformazione in cui la pressione raddoppia e il volume triplica. Rappresentare graficamente la trasformazione descritta ed esprimere, in funzione del numero di moli  $n$ , della pressione iniziale  $P$  e del volume iniziale  $V$ : il lavoro compiuto dal gas, la variazione di energia interna e la quantità di calore scambiato.