

## Traccia A

**Problema n°1**

Due sfere uguali hanno massa  $m = 500\text{g}$  ed uguale temperatura e sono entrambe di vetro. La prima viene messa in un recipiente contenente 2 litri di acqua alla temperatura  $T_1 = 20^\circ\text{C}$  e all'equilibrio la temperatura dell'acqua è  $T_e = 22^\circ\text{C}$ . La seconda sfera viene messa in un recipiente contenente 3Kg di alcol etilico alla temperatura di  $20^\circ\text{C}$ . Quale sarà la temperatura di equilibrio dell'alcol? [ $c_{\text{vetro}} = 0,198\text{cal} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$ ]

1.  $22,3^\circ\text{C}$
2.  $36,5^\circ\text{C}$
3.  $81,7^\circ\text{C}$
4. nessuna delle precedenti

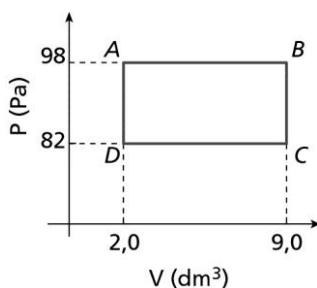
**Problema n°2**

In una certa massa  $m$  di acqua a  $50^\circ\text{C}$  si introduce un blocco di ghiaccio di 5Kg a  $-20^\circ\text{C}$ .

Alla fine si avrà solo acqua a  $10^\circ\text{C}$ . Quale era la massa  $m$  dell'acqua?

1. 4,3Kg
2. 7,2Kg
3. 12,5Kg
4. nessuna delle precedenti

Un sistema termodinamico compie la trasformazione ciclica ABCDA rappresentata nella figura.



- Calcola il lavoro totale fatto dal gas nella trasformazione.
- Il lavoro cambia se la trasformazione viene effettuata in senso inverso?

1. Una massa  $m_1 = 1\text{ Kg}$  di acqua alla temperatura  $t_1 = 80^\circ\text{C}$  viene posta in un recipiente di capacità termica  $C_2 = 0,5\text{ Kcal}(\text{°C})^{-1}$  alla temperatura iniziale  $t_2 = 20^\circ\text{C}$ . La temperatura all'equilibrio termico vale all'incirca

- A -  $45^\circ\text{C}$
- B -  $60^\circ\text{C}$
- C -  $90^\circ\text{C}$
- D -  $33^\circ\text{C}$
- E -  $100^\circ\text{C}$

2. Che cosa è il calore?

- A - è una caratteristica di ogni corpo, che è inversamente proporzionale alla temperatura
- B - una forma di energia
- C - l'energia interna del corpo
- D - l'energia potenziale gravitazionale del corpo
- E - una proprietà caratteristica di ogni corpo che dipende solo dal volume del corpo

3. La propagazione di calore per conduzione è legata

- A - alla circolazione di un liquido
- B - ad una differenza di temperatura
- C - ad una differenza di calore
- D - ad una differenza di pressione
- E - ad una differenza di concentrazione

4. Quando due corpi sono in equilibrio termico essi hanno

- A - la stessa quantità di calore
- B - la stessa energia interna
- C - la stessa temperatura
- D - la stessa capacità termica
- E - lo stesso calore specifico

5. Il calore assorbito durante una trasformazione isòbara:

- A. è interamente convertito in aumento di pressione all'interno del sistema.
- B. è interamente convertito in lavoro.
- C. serve solo per aumentare la temperatura del sistema.
- D. serve in parte per aumentare la temperatura del sistema e in parte a compiere lavoro

## Traccia B

1. Se la temperatura di un corpo è minore di quella dell'ambiente circostante, come si può cedere calore dal corpo all'ambiente?

- A – per conduzione
- B – per irraggiamento
- C – sia per conduzione che per irraggiamento
- D – in nessun modo
- E – per evaporazione nell'ambiente di liquidi presenti sulla superficie del corpo

2. Il calore di fusione del ghiaccio è 80Kcal/Kg. Se introduciamo in un termos 100g di ghiaccio a 0°C e 100g di acqua a 60°C, la temperatura di equilibrio del sistema sarà

- A – 50°C
- B – 30°C
- C – 20°C
- D – 0°C
- E – -20°C

3. Il calore specifico di un corpo:

- A – è la quantità di calore necessaria ad innalzare la temperatura del corpo di 1°C
- B – nel SI è la quantità di calore impiegata per portare a 100°C (partendo da 0°C) 1g della massa del corpo
- C – il prodotto tra la quantità di calore impiegata per cambiare la temperatura e la differenza di temperatura
- D – è il rapporto tra la quantità di calore impiegata per cambiare la temperatura del corpo e la differenza di temperatura
- E – è il rapporto tra capacità termica e massa del corpo

4. La quantità di calore che occorre fornire a 200g di acqua per innalzarne la temperatura da 20 a 40 gradi è all'incirca pari a

- A – 400cal
- B – 200 Kcal
- C – 4000 cal
- D – 40000J
- E – 400000J

**Problema n°1**

In un calorimetro (equivalente in acqua  $\mu = 67g$ ) ci sono 600g di acqua a 18°C; si aggiunge un pezzo di ghiaccio di massa 40g ad una temperatura di -8°C. Una volta raggiunto l'equilibrio termico, si aggiungono 30g di vapore acqueo alla temperatura di 100°C. Determinare la temperatura finale di equilibrio.

1. 37,7°C
2. 25,3°C
3. 3,7°C
4. nessuna delle precedenti

**Problema n°2**

Una sfera di piombo e una di rame hanno massa  $m_p = 1,3Kg$  e  $m_r = 1,01Kg$  e si trovano alla stessa temperatura. Vengono messe in due recipienti contenenti entrambi  $1dm^3$  di acqua distillata a 15°C. L'acqua in cui è immersa la sfera di piombo raggiunge all'equilibrio la temperatura di 19°C.

Qual è la temperatura di equilibrio dell'altro recipiente? [ $c_p = 0,031cal / g \cdot ^\circ C$ ;  $c_R = 0,092cal / g \cdot ^\circ C$ ]

1. 24°C
2. 32°C
3. 71,2°C
4. nessuna delle precedenti

**Problema n°3**

Una mole di gas perfetto si espande alla pressione costante di  $1,40 \times 10^5 Pa$  passando da 22,3 L a 27,8 L. Nel corso dell'espansione il gas assorbe 190 cal.

Calcola:

- il lavoro fatto dal gas.
- la variazione di energia interna del gas.

## Traccia C

- Due corpi danno la stessa temperatura
  - se possiedono la stessa quantità di calore
  - se hanno lo stesso calore specifico
  - se sono in equilibrio termico
  - se hanno la stessa capacità termica
  - se hanno la stessa energia totale
- Un corpo subisce una dilatazione termica. Cosa avviene alla sua densità?

A – aumenta al diminuire della massa  
 B – aumenta con l'aumentare della temperatura  
 C – aumenta all'aumentare del volume  
 D – diminuisce all'aumentare della temperatura  
 E – resta costante, qualunque sia l'aumento di temperatura

- Il coefficiente di dilatazione cubica di un solido è  $42 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Qual è il suo coefficiente di dilatazione lineare?

O  $21 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$   
 O  $14 \cdot 10^{-2} \text{ K}^{-1}$   
 O  $14 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$   
 O  $21 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$

- Sulla lattina di un succo c'è scritto «Contiene 1,1 kilocalorie». Quanti joule contiene il succo?

O  $4,6 \cdot 10^3 \text{ J}$   
 O  $1,1 \cdot 10^3 \text{ J}$   
 O 0,26 J  
 O 4,6 J

- Due automobili identiche viaggiano con velocità di modulo uguale. Una delle due è diretta a est, mentre l'altra è diretta a nord. Quale delle seguenti affermazioni sulle energie e le quantità di moto delle auto è vera

O Hanno energie cinetiche e quantità di moto differenti.  
 O Hanno energie cinetiche e quantità di moto identiche.  
 O Hanno energie cinetiche differenti e quantità di moto identiche.  
 O Hanno energie cinetiche identiche e quantità di moto differenti

**Problema n°1**

$n_1$  moli di gas sono contenute in un recipiente chiuso alla pressione  $p_1 = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ed alla temperatura  $T_1 = 13^\circ\text{C}$ . Esso viene riscaldato e raggiunge la temperatura di  $89^\circ\text{C}$ . Calcolare la pressione  $p_2$  del gas. Successivamente viene aperta la valvola finché la pressione ridiventa  $p_3 = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  e la temperatura rimane costante a  $89^\circ\text{C}$ .

Dette  $n_2$  le moli di gas rimaste nel recipiente, qual è la percentuale di gas rimasto?

A -  $p_2 = 1,39 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ; 79%

B -  $p_2 = 0,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ; 20%

C -  $p_2 = 0,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ; 10%

D - nessuna delle precedenti

**Problema n°2**

Un blocco di ghiaccio di  $40 \text{ Kg}$  a  $-78^\circ\text{C}$  viene posto a contatto con  $560 \text{ g}$  di acqua in un calorimetro di  $80 \text{ g}$  di rame a una temperatura di  $25^\circ\text{C}$ . Si determini la temperatura finale di equilibrio (se non tutto il ghiaccio fonde, si determini la quantità rimanente). Si ricordi che il ghiaccio si porta prima alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$  e poi fonde e continua a ricevere calore come acqua) il calore specifico del ghiaccio è  $0,500 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

**Problema n°3**

Una mole di gas perfetto si espande alla pressione costante di  $1,20 \times 10^5 \text{ Pa}$  passando da  $22,5 \text{ L}$  a  $27,3 \text{ L}$ . Nel corso dell'espansione il gas assorbe  $180 \text{ cal}$ .

Calcola:

- il lavoro fatto dal gas.
- la variazione di energia interna del gas.