

- 1)** 100 grammi di azoto liquido al suo punto di ebollizione di 77 K vengono agitati in un becher contenente 200 grammi di acqua a 5 °C. Se l'azoto abbandona la soluzione al momento in cui si trasforma in gas, quanta acqua in g congelerà? (Il calore di vaporizzazione dell'azoto liquido è 48.0 cal/g e il calore latente di fusione dell'acqua è 79,6 cal/g)
- A. 200
  - B. 48
  - C. 60
  - D. 114
  - E. 0
- 2)** La seconda legge della termodinamica afferma che:
- A. possiamo ottenere in uscita da un processo esattamente quanto è stato inserito
  - B. non possiamo ottenere in uscita da un processo quanto è stato inserito
  - C. lavoro e temperatura sono la stessa cosa
  - D. due corpi sono in equilibrio termico, quando entrambi hanno la stessa temperatura
  - E. possiamo ottenere in uscita da un processo più di quanto è stato inserito
- 3)** Un frigorifero, si trova al centro di una stanza in isolamento termico, è attaccato alla corrente e funzionante con lo sportello aperto. Cosa accade alla temperatura della stanza?
- A. Resta invariata
  - B. Diminuisce
  - C. Aumenta
  - D. Impossibile prevederlo
  - E. Raddoppia e poi si mantiene costante
- 4)** Rispetto al funzionamento di una macchina di Carnot che lavora sempre tra due stesse temperature, i motori reali sono:
- A. più efficienti
  - B. meno efficienti
  - C. più freddi
  - D. meno teorici
  - E. più caldi
- 5)** Una centrale elettrica da 800 MW ha un rendimento del 30 %. La centrale disperde calore in delle grandi torri di raffreddamento. Approssimativamente quanto calore residuo (in MJ) è scaricato nell'atmosfera ogni secondo?
- A. 800
  - B. 1900
  - C. 1200
  - D. 560
  - E. 240
- 6)** Le centrali nucleari hanno un'efficienza complessiva di circa il 34% invece del 41% degli impianti che bruciano combustibili fossili. La ragione di questo è che:
- A. la temperatura del vapore è inferiore a quella di un impianto combustibile fossile
  - B. le torri di raffreddamento non possono essere utilizzate nelle centrali nucleari
  - C. con l'energia nucleare è maggiore il calore disperso
  - D. non c'è abbastanza energia disponibile dall'energia nucleare
  - E. il costo delle scorie nucleari è elevato
- 7)** Un cubo con i lati di lunghezza 0.20 m contiene  $2.4 \times 10^{24}$  molecole. La temperatura è 300 K e  $k_B = 1.38 \times 10^{-23}$  J/K . Qual è la forza in N esercitata su un lato del cubo?
- A.  $4.2 \times 10^4$

- B.  $3.8 \times 10^4$
- C.  $3.2 \times 10^4$
- D.  $5.0 \times 10^4$
- E.  $3.6 \times 10^4$

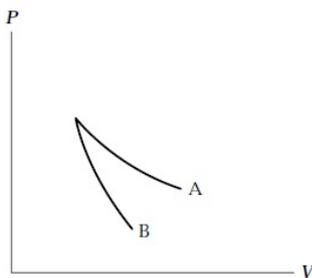
8) Durante una compressione adiabatica, un volume di aria decresce fino ad  $1/4$  del volume iniziale. Calcolare la sua pressione finale, se la sua pressione iniziale è di 1 atm ( $\gamma = 1.4$ ):

- A. 3.5
- B. 5.6
- C. 7.0
- D. 0.14
- E. 2.2

9) Una mole di gas elio si espande adiabaticamente da una pressione di 2 atm ad una pressione di 1 atm. Se la temperatura iniziale del gas è  $20^\circ\text{C}$ , qual è la temperatura finale del gas ( $\gamma = 1.67$ )?

- A. 242 K
- B. 212 K
- C. 222 K
- D. 232 K
- E. 202 K

10) La relazione  $PV = nRT$  è valida per tutti i gas ideali. La relazione addizionale  $PV^\gamma$  è valida per un processo adiabatico. La figura seguente mostra due curve: una è adiabatica e l'altra è isoterma. Entrambe iniziano alla stessa pressione e volume. Quale affermazione è corretta?



- A. Isoterma:  $P \propto 1/(V^\gamma)$ ; Adiabatica:  $P \propto 1/V$ ; A è sia una isoterma sia una adiabatica
- B. Isoterma:  $P \propto 1/V$ ; Adiabatica:  $P \propto 1/(V^\gamma)$ ; B è una isoterma, A è una adiabatica
- C. Isoterma:  $P \propto 1/(V^\gamma)$ ; Adiabatica:  $P \propto 1/V$ ; A è una isoterma, B è una adiabatica
- D. Isoterma:  $P \propto 1/V$ ; Adiabatica:  $P \propto 1/V$ ; B è sia una isoterma sia una adiabatica
- E. Non è possibile rispondere senza ulteriori informazioni sulla temperatura di partenza