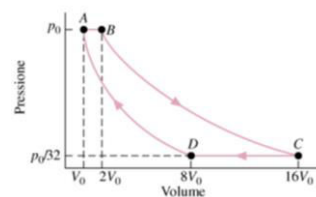
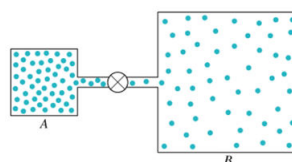


- 1) Una quantità di $n = 0.3$ moli di gas, che si può considerare ideale, viene utilizzata in una macchina termica reversibile il cui ciclo è rappresentato in figura, dove BC e DA indicano processi adiabatici e $V_0 = 300 \text{ dm}^3$ e $P_0 = 3.2 \cdot 10^{-2} \text{ bar}$. **a)** Dire, motivando la risposta se il gas è monoatomico, biatomico o poliatomico, e **b)** calcolare il rendimento del ciclo.

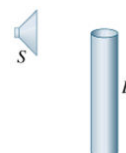


- 2) Una sostanza ha una massa molare di 50 g/mol . Se ad un campione di 25 g di tale sostanza vengono forniti 314 cal la sua temperatura sale da 25 a $45 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare: **a)** il calore specifico molare di questa sostanza, e **b)** la sua variazione di entropia.

- 3) Il recipiente A di figura, che ha un volume di 300 litri, contiene un gas ideale monoatomico ad una pressione $P_A = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ e ad una temperatura $T_A = 300 \text{ K}$. Esso è collegato da un tubo sottile con una valvola inizialmente chiusa al contenitore B che ha un volume quattro volte quello di A e contiene lo stesso tipo gas ad una pressione $P_B = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ e ad una temperatura $T_B = 400 \text{ K}$. Si apre poi la valvola mantenendo la temperatura di ognuno dei due recipienti al suo valore iniziale. Calcolare: **a)** il valore della pressione nei due recipienti quando è stato raggiunto l'equilibrio, e **b)** quante moli di gas passano da quale recipiente a quale recipiente.



- 4) In figura S rappresenta un piccolo altoparlante pilotato da un generatore a frequenza variabile nell'intervallo da 3 a 4 kHz . Il tubo cilindrico D ha un'altezza di 15 cm ed è aperto ad entrambe le basi. Calcolare **a)** il valore della frequenza entro tale intervallo a cui si avrà risonanza assumendo che la temperatura dell'aria sia $20 \text{ }^\circ\text{C}$, e **b)** tracciare un grafico qualitativo dell'andamento del grado di vibrazione e della pressione dell'aria lungo l'asse del cilindro in tali condizioni.



- 5) Applicando sulla parete esterna del vetro di una finestra, che ha un indice di rifrazione di 1.5 , un film sottile di plastica, con indice di rifrazione $n = 1.6$, si vuole evitare che onde elettromagnetiche di lunghezze d'onda intorno ad $0.7 \text{ }\mu\text{m}$ entrino in un ambiente quando la finestra è investita da luce bianca. **a)** Determinare lo spessore minimo del film. **b)** Dire, motivando la risposta, quale sarà il colore dominante della luce che penetra nell'ambiente.

- 6) Una luce di lunghezza d'onda $\lambda = 200 \text{ nm}$ colpisce una superficie di alluminio. Sapendo che per rimuovere un elettrone dall'alluminio occorre un'energia di 4.2 eV , calcolare **a)** il valore dell'energia cinetica dei più fotoelettroni veloci, e **b)** la lunghezza d'onda di soglia per l'alluminio.

[costante di Planck $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$]