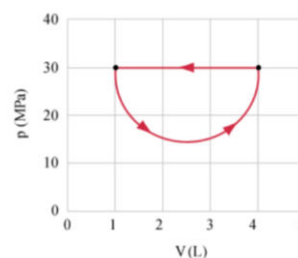
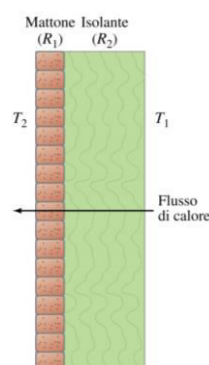


- 1) Un cilindro di alluminio, di raggio $R=20$ cm, altezza $h=30$ cm e temperatura iniziale $T_i=20^\circ\text{C}$, ruota senza attrito attorno al suo asse ad una velocità angolare $\omega=20$ rpm. Il cilindro viene poi riscaldato senza contatto meccanico fino ad aumentarne la sua temperatura di 500°C . Calcolare **a)** la velocità angolare finale del cilindro, e **b)** di quanto è variata la sua entropia.

- 2) Una quantità di gas ideale monoatomico di $n=0.5$ moli viene sottoposto al ciclo illustrato in figura. Calcolare **a)** il calore netto fornito al gas in un ciclo completo, e **b)** la variazione di entropia del gas lungo ognuna delle due trasformazioni che costituiscono il ciclo.



- 3) Il muro di un ambiente ha una superficie $S=80$ m² ed è costituito da uno strato di mattoni, di spessore $R_1=15$ cm e conducibilità termica $k_m=0.84$ J/s·m·°C, e da uno di materiale isolante, di spessore $R_2=40$ cm e conducibilità termica $k_i=0.024$ J/s·m·°C. Assumendo che sia $T_1=20^\circ\text{C}$ e $T_2=-5^\circ\text{C}$, calcolare: **a)** la potenza necessaria per mantenere la temperatura T_1 costante, e **b)** il valore della temperatura all'interfaccia tra isolante e mattoni.



- 4) Una galleria rettilinea, che attraversa una collina, amplifica a 20°C onde acustiche di frequenza $f_1=135$ Hz e $f_2=138$ Hz. **a)** Determinare la minima lunghezza possibile della galleria. **b)** Dire, motivando la risposta, se e come cambiano tali frequenze quando la temperatura aumenta di 10°C .
- 5) Una sorgente da 1200 W emette onde elettromagnetiche sferiche. Calcolare **a)** il valore quadratico medio dei campi elettrico e magnetico a 5 m dalla sorgente, e **b)** l'energia assorbita in un'ora di esposizione da un oggetto, posto a 50 m dalla sorgente, che ha un coefficiente di assorbimento dell'80% e la cui superficie $S=5$ cm² è mantenuta approssimativamente perpendicolare ai raggi elettromagnetici.

- 6) Un sottile strato di vetro, di indice di rifrazione $n=1.51$, viene posto davanti ad una delle due fenditure mostrate in figura, la cui distanza è di $5 \cdot 10^{-2}$ mm. La radiazione incidente ha una lunghezza d'onda nel vuoto $\lambda_0=5.0$ μm. Calcolare **a)** la frequenza della radiazione incidente, la sua lunghezza d'onda nello strato di vetro e lo spessore minimo di tale strato affinché le onde uscenti dalle due fenditure siano sfasate di 180° , e **b)** la larghezza angolare del massimo centrale di interferenza e la sua posizione angolare rispetto all'asse delle fenditure.

