

- 1) Durante una corsa, un maratoneta di massa  $m = 65 \text{ kg}$  consuma 1900 kcal e l'80% di questa energia viene convertita in calore. Supponendo che non si abbia alcuna perdita di calore, valutare **a)** l'innalzamento che subirebbe la sua temperatura se egli non sudasse (si assuma che il suo calore specifico sia quello dell'acqua), e **b)** la quantità di acqua che egli farebbe invece evaporare sudando per mantenere la sua temperatura costante.
  
- 2) Una quantità di 0.2 moli di gas perfetto biatomico ad una temperatura iniziale di 300 K è contenuta in un recipiente, con pareti rigide, di volume  $V = 200 \text{ l}$ . La pressione del gas viene lentamente abbassata togliendogli 250 J di calore. Calcolare: **a)** il valore finale della temperatura del gas, e **b)** la sua variazione di entropia.
  
- 3) Un condizionatore d'aria, che può essere considerato ideale, mantiene la temperatura di un ambiente a  $22^\circ\text{C}$  quando la temperatura esterna è di  $32^\circ\text{C}$ . Sapendo che i vetri della stanza hanno uno spessore di 3 mm e che la potenza richiesta dal condizionatore è di 500 W, calcolare: **a)** la quantità di calore estratta dall'ambiente in mezz'ora di funzionamento, e **b)** la superficie della finestra, assumendo che il calore che il condizionatore deve smaltire derivi per il 90% dalla conduzione del vetro.
  
- 4) Durante un concerto, un misuratore di livello sonoro, posto di fronte ad un altoparlante e ad una distanza di 2.5 m da esso, segna 130 dB. Calcolare **a)** il valore della potenza fornita dall'altoparlante assumendo una distribuzione uniforme sferica del suono da esso emesso e trascurando l'assorbimento dell'aria, e **b)** la distanza dall'altoparlante a cui il livello sonoro è di 90 dB.
  
- 5) Una plastica otticamente attiva fa ruotare il piano di polarizzazione della luce che la attraversa. **a)** Descrivere un esperimento che, usando due polarizzatori e un goniometro, sia in grado di misurare la rotazione del piano di polarizzazione della luce ad una data lunghezza d'onda. **b)** Poichè tale rotazione dipende in generale dalla frequenza dell'onda e.m., dire, motivando la risposta, che cosa ci si aspetta di osservare se si esamina una lastra di questa plastica con spessore variabile, anche se di poco, da punto a punto, utilizzando un fronte d'onda piano di luce monocromatica o di luce bianca parallelo alla lastra.
  
- 6) In figura è riportato il grafico dell'intensità che si ottiene in un esperimento di Young condotto in aria usando onde piane di lunghezza d'onda  $\lambda = 550 \text{ nm}$  con fronti d'onda paralleli al piano delle due fenditure. Valutare **a)** la distanza tra le due fenditure, e **b)** la larghezza delle fenditure.

