

**ESEMPIO 10-13**

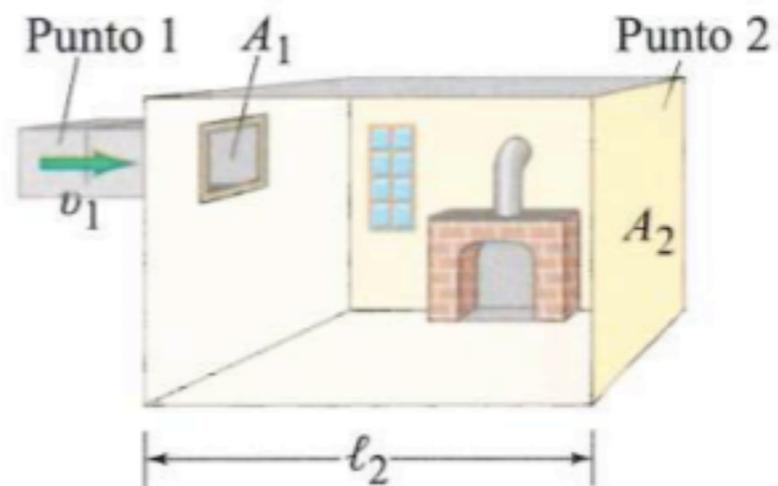
**Condotto di riscaldamento in una stanza.** Quanto deve essere grande un condotto di riscaldamento affinché l'aria che si muove al suo interno a  $3.0 \text{ m/s}$  possa ricambiare l'aria ogni 15 minuti in una stanza di  $300 \text{ m}^3$  (fig. 10-21)? Assumete costante la densità dell'aria.

**APPROCCIO** Applichiamo l'equazione di continuità a densità costante, l'equazione 10-4b, all'aria che fluisce attraverso il condotto (punto 1 in figura 10-21) e poi nella stanza (punto 2). La portata di volume nella stanza è uguale al volume della stanza diviso per i 15 minuti del tempo di ricambio.

**SOLUZIONE** Consideriamo la stanza come una larga sezione del condotto (fig. 10-21) e pensiamo all'aria uguale al volume della stanza che passa dal punto 2 in  $t = 15 \text{ minuti} = 900 \text{ s}$ . Ragionando nello stesso modo con cui abbiamo ottenuto l'equazione 10-4a (cambiando  $\Delta t$  in  $t$ ), scriviamo  $v_2 = \ell_2/t$  e quindi  $A_2 v_2 = A_2 \ell_2/t = V_2/t$ , dove  $V_2$  è il volume della stanza. Allora l'equazione di continuità diventa  $A_1 v_1 = A_2 v_2 = V_2/t$  e

$$A_1 = \frac{V_2}{v_1 t} = \frac{300 \text{ m}^3}{(3.0 \text{ m/s})(900 \text{ s})} = 0.11 \text{ m}^2.$$

**NOTA** Se il condotto è quadrato, allora ciascun lato ha lunghezza  $\ell = \sqrt{A} = 0.33 \text{ m}$ , o  $33 \text{ cm}$ . Un condotto rettangolare  $20 \text{ cm} \cdot 55 \text{ cm}$  avrà le stesse prestazioni.



**FIGURA 10-21** Esempio 10-13.