

Una caldaia elettrica da 5000 W che opera a 220 V ha un rendimento dell'80%. Quanto tempo impiega per scaldare 50 litri di acqua da 20°C a 45°C

Innanzitutto determino la potenza reale moltiplicando la potenza teorica per il rendimento:

$$P_{reale} = \frac{80}{100} P_{teorica} = 0,80 \times 5000W = 4000W$$

Ricordando che un litro d'acqua ha una massa esatta di 1 kg (v. densità), determino il calore richiesto dal quesito applicando l'apposita formula (Q è il calore, c è il calore specifico):

$$Q = mc\Delta T = 50kg \times 4186 \frac{J}{kg^{\circ}C} \times (45 - 20)^{\circ}C = 5,23 \times 10^6 J$$

Determino ora il tempo necessario per scaldare l'acqua partendo dalla definizione di potenza:

$$P_{reale} = \frac{Q}{\Delta t}, \text{ da cui:}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{P_{reale}} = \frac{5,23 \times 10^6 J}{4000W} = 1307,5s \approx 22min$$