

12

Una macchina termica compie 900 cicli al minuto e a ogni ciclo assorbe dalla sorgente calda $6,3 \times 10^2 \text{ J}$ di calore. In un'ora di lavoro, la macchina cede alla sorgente fredda $2,5 \times 10^7 \text{ J}$ di calore.

- Calcola il lavoro prodotto a ogni ciclo e la potenza erogata dalla macchina.

[$1,7 \times 10^2 \text{ J}$; $2,5 \text{ kW}$]

$$Q_2 = 6,3 \times 10^2 \text{ J}$$

CALORE
ASSorbito
IN 1 CICLO

$$|Q_1| = \frac{2,5 \times 10^7 \text{ J}}{900 \times 60}$$

CALORE
CEDUTO
IN 1 CICLO

$$W = Q_2 - |Q_1| = 6,3 \times 10^2 \text{ J} - \frac{2,5}{54} \times 10^4 \text{ J} =$$

(IN 1 CICLO)

$$= 6,3 \times 10^2 \text{ J} - \frac{2,5}{54} \times 100 \times 10^2 \text{ J} =$$

$$= 6,3 \times 10^2 \text{ J} - \frac{250}{54} \times 10^2 \text{ J} =$$

$$= \left(6,3 - \frac{250}{54}\right) \times 10^2 \text{ J} = 1,67... \times 10^2 \text{ J} \approx \boxed{1,7 \times 10^2 \text{ J}}$$

POTENZA EROGATA

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1,67... \times 10^2 \text{ J}}{\frac{60}{900} \text{ s}} = 25,05... \times 10^2 \text{ W}$$

durata di
un ciclo $\frac{60}{900} \text{ s}$

$\frac{60}{900} \text{ s} \rightarrow \frac{1}{15} \text{ s}$

$$\approx \boxed{2,5 \text{ kW}}$$

10 Una locomotiva a vapore dell'Ottocento aveva all'incirca un rendimento dell'8%.

- Per ottenere un lavoro utile pari a 400 kJ, quanto calore si doveva assorbire dalla caldaia?

[5 MJ]

$$\eta = \frac{W}{Q_2} \Rightarrow Q_2 = \frac{W}{\eta} = \frac{400 \times 10^3 \text{ J}}{0,08} = \frac{400 \times 10^3 \text{ J}}{8 \times 10^{-2}} =$$
$$= 50 \times 10^5 \text{ J} = 5 \times 10^6 \text{ J} = \boxed{5 \text{ MJ}}$$

7 Una macchina termica compie cinque cicli al secondo ed eroga una potenza pari a 1,6 kW. In ogni ciclo, il lavoro prodotto è il 38% del valore dell'energia ceduta alla sorgente fredda.

- Calcola il calore assorbito in ogni ciclo.

[1,2 kJ]

$$W = Q_2 - |Q_1|$$
$$W^{(1s)} = 1,6 \text{ kJ}$$
$$W = 0,38 |Q_1|$$
$$\uparrow$$
$$W^{(1ciclo)} = \frac{1,6}{5} \text{ kJ}$$
$$\rightarrow Q_2 = W + |Q_1| = W + \frac{W}{0,38} = \frac{1,38 W}{0,38} = \frac{1,38}{0,38} \cdot \frac{1,6}{5} \text{ kJ} =$$
$$= 1,162 \dots \text{ kJ} \approx \boxed{1,2 \text{ kJ}}$$