

КПД тепловых машин

<p>① Дано:</p> $Q_1 = 0,1 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ $Q_2 = 8 \cdot 10^4 \text{ Дж}$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p>$A = ?$ $\eta = ?$</p>	<p>Решение</p> $A = Q_1 - Q_2 = 10 \cdot 10^4 - 8 \cdot 10^4 = 2 \cdot 10^4 \text{ Дж}$ $\eta = \frac{A}{Q_1} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 10^4}{0,1 \cdot 10^6} \cdot 100\% = 20\%$ <p style="text-align: right;">Ответ: $A = 2 \cdot 10^4 \text{ Дж}$; $\eta = 20\%$</p>
<p>② Дано:</p> $\eta = 22\%$ $N = 22,5 \cdot 10^3 \text{ Вт}$ $t = 1 \text{ с}$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p>$Q_2 = ?$ $Q_1 = ?$</p>	<p>Решение</p> $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} \Rightarrow Q_2 = Q_1 \cdot (1 - \eta)$ $N = \frac{A}{t} = \frac{Q_1 - Q_2}{t} \Rightarrow Q_1 = Nt + Q_2$ $Q_2 = (Nt + Q_2) \cdot (1 - \eta) \Rightarrow Q_2 = \frac{Nt(1 - \eta)}{1 - 0,22} = \frac{22,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (1 - 0,22)}{0,78} = 79,5 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ $Q_1 = A + Q_2 = Nt + Q_2 = 22,5 \cdot 10^3 + 79,5 \cdot 10^3 = 102 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ <p>Ответ: $Q_1 = 1,02 \cdot 10^5 \text{ Дж}$; $Q_2 = 0,795 \cdot 10^5 \text{ Дж}$</p>
<p>③ Дано:</p> $i = 3$ $\frac{T_1}{T_2} = 3$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p>$\eta = ?$</p>	<p>Решение.</p> $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\% \quad ; \quad T_1 = 3T_2 \quad ; \quad \eta = \frac{3T_2 - T_2}{3T_2} \cdot 100\% = 67\%$ <p>Ответ: $\eta = 67\%$</p>
<p>④ Дано:</p> $t_1 = 200^\circ \text{C}$ $t_2 = 17^\circ \text{C}$ $\eta_2 = 2 \cdot \eta_1$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p>$\eta = ?$; $\frac{T_1'}{T_1} = ?$</p>	<p>Si</p> $T_1 = 473 \text{ K}$ $T_2 = 290 \text{ K}$ <p>Решение</p> $\eta_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{473 - 290}{473} = 0,39 \quad (39\%)$ $\eta_2 = \frac{T_1' - T_2}{T_1'} = 2 \cdot \eta_1 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1'} = 1 - 2\eta_1$ $T_1' = \frac{T_2}{1 - 2\eta_1} \quad ; \quad \frac{T_1'}{T_1} = \frac{T_2}{T_1 \cdot (1 - 2\eta_1)} = \frac{290}{473 \cdot (1 - 2 \cdot 0,39)} \approx 2,8$ <p>Ответ: $\eta_1 = 39\%$; $\frac{T_1'}{T_1} = 2,8$</p>
<p>⑤ Дано:</p> $A = 73,5 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ $t_1 = 100^\circ \text{C}$ $t_2 = 0^\circ \text{C}$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p>$\eta = ?$ $Q_1 = ?$</p>	<p>Si</p> $T_1 = 373 \text{ K}$ $T_2 = 273 \text{ K}$ <p>Решение.</p> $\eta = \frac{A}{Q_1} \cdot 100\% = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\% = \frac{100}{373} = 0,268 \quad ; \quad \eta = 26,8\%$ $Q_1 = \frac{A}{\eta} = \frac{73,5 \cdot 10^3}{0,268} = 274 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ $A = Q_1 - Q_2 \Rightarrow Q_2 = Q_1 - A = (274 - 73,5) \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^5 \text{ Дж}$ <p>Ответ: $\eta = 26,8\%$; $Q_1 = 274 \cdot 10^3 \text{ Дж}$</p>