

La eficiencia depende de si la máquina es térmica o refrigeradora. En ambos casos, la eficiencia se define como "ganancia/inversión". En una máquina térmica, lo que vos ganas es trabajo y lo que invertís es calor extraído de la fuente más caliente. Por ende, en máquinas térmicas, la eficiencia es $e = W/Q_{\text{más caliente}}$ (no pongo Q_1 ni Q_2 porque no se cual es la mas caliente). En cambio, en las máquinas refrigeradoras (frigoríficas), lo que vos ganas es extraer calor de la fuente fría y lo que invertis para ello es trabajo. Por ende, en ese caso, la eficiencia es $e = Q_{\text{mas fria}} / W$. ¿Cómo sabes cuando una máquina es térmica o frigorífica? Hay dos formas: te lo dice el enunciado ó lo sabes a través del signo del trabajo TOTAL del ciclo. Si el mismo es >0 , la máquina es térmica ya que entrega trabajo, en cambio, si $W < 0$ es refrigeradora (le hacen trabajo).

Pasemos a cómo lo relacionamos con las temperaturas: solamente si la máquina es de Carnot y es térmica, la eficiencia vale $1 - T_{\text{fria}}/T_{\text{caliente}}$ y si es refrigeradora (y de Carnot) vale $T_{\text{fria}} / (T_{\text{caliente}} - T_{\text{fria}})$. Si la máquina no es de Carnot, solamente podes reemplazar el trabajo por los calores (usando el primer principio pero nada mas). Es decir, no lo podes relacionar con las temperaturas.

La expresión de la eficiencia vale independientemente de si la máquina es reversible o no. Pero, hay que aclarar que cuando uno habla de máquina de Carnot (sea térmica o refrigeradora) ya de por sí es reversible. En ese caso, vale que $Q_1/T_1 + Q_2/T_2 = 0$. Ojo que una de las dos Q es negativa.