

# Gases e Termodinâmica

## PARTE 2

### ○ BOMBA DE CALOR: AQUECEDOR

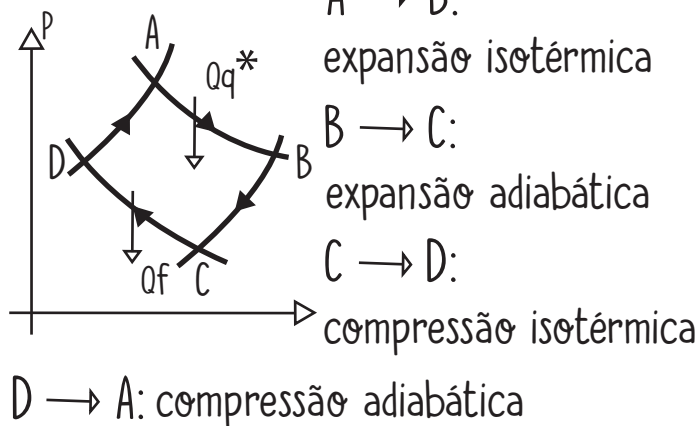
retira calor da fonte fria para uma fonte quente (similar a refrigeração).

$$e = \frac{Q_q}{T}$$



### ○ CICLO DE CARNOT

ciclo termodinâmico com rendimento mais próximo aos 100%.



$$N_{\text{carnot}} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

não depende do rendimento da substância

$$N \leq N_{\text{carnot}}$$

\* OS ÚNICOS MOMENTOS ONDE HÁ TROCAS DE CALOR, NO CASO DO DIAGRAMA DESENHADO, O Q quente ENTRA NA EXPANSÃO ISOTÉRMICA E O Q frio SAI NA COMPRESSÃO ISOTÉRMICA

$$\# \Delta U_{\text{ciclo}} = 0 \rightarrow T_{\text{ciclo}} = Q_q - Q_f$$

$$N_{\text{carnot}} = \frac{T}{Q_q} = \frac{Q_q - Q_f}{Q_q} = \frac{1 - Q_f}{Q_q}$$

$$\frac{Q_f}{Q_q} = \frac{T_1}{T_2}$$

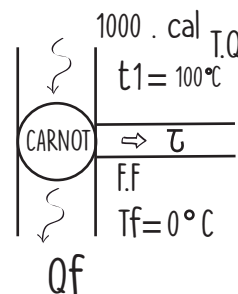
VALE APENAS PARA O CICLO DE CARNOT

### ○ 3ª LEI DA TERMODINÂMICA

(zero absoluto)

É impossível atingir ao zero absoluto, é um estado inalcançável  
 $0\text{K} \approx 273^\circ\text{C}$

### # EXEMPLOS #



a)  $N = ?$

b)  $T = ?$

c)  $Q_f = ?$

a)  $N_{\text{carnot}} = \frac{1 - T_f}{T_q} \rightarrow 1 - \frac{273}{373} = 0,27$

$0^\circ\text{C} = 273\text{K}$   
 $100^\circ\text{C} = 373\text{K}$

b)  $N_c = \frac{T}{Q_q} \rightarrow 0,27 = \frac{T}{1000} \rightarrow T = 270\text{ cal}$

c)  $Q_f = Q_q - T$

$Q_f = 1000 - 270$

$Q_f = 730\text{ cal}$