

Exercice ② (415 pts)

$m = 100 \text{ g}$

$c = 460 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

$T_i = 350 \text{ K}$

$T_0 = T_{\text{ther}} = 280 \text{ K}$

a) Dans l'état final le solide est en équilibre thermique avec le thermostat de température constante.

$T_{\text{finale}} = T_{\text{ther}} = T_0$

b)  $\Delta U = m c \Delta T$   
 $= m c (T_f - T_i)$   
 $= m c (T_0 - T_i)$

A.N:  $\Delta U = 100 \times 10^{-3} \times 460 (280 - 350)$   
 $\Delta U = -3220 \text{ J}$

L'énergie interne du solide diminue, ce qui est normal puisqu'il se refroidit.

$\Delta S_{\text{sys}} = \int \frac{\delta Q_{\text{rev}}}{T} = \int_{T_i}^{T_0} m c \frac{dT}{T}$   
 $= m c \ln \frac{T_0}{T_i}$   
 $= 100 \times 10^{-3} \times 460 \ln \frac{280}{350}$

$\Delta S_{\text{sys}} \approx -10,3 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$   
 $= -10,26$

$S_e = \int \frac{\delta Q_{\text{sys}}}{T_{\text{ext}}} = \int_{T_i}^{T_0} \frac{m c dT}{T_{\text{ext}}}$

$T_{\text{ext}} = T_0$   
 $= \frac{m c}{T_0} \int_{T_i}^{T_0} dT = \frac{m c}{T_0} (T_0 - T_i)$   
 $= \frac{100 \times 10^{-3} \times 460 (280 - 350)}{280}$

$S_e = -11,17 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

$S_{\text{créé}} = \Delta S_{\text{sys}} - S_e$

$= -10,3 + 11,17$

$S_{\text{créé}} = +1,27 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} > 0$

Remarque:  $S_{\text{créé}} > 0 \Rightarrow$  transf est donc irréversible