

Electrocinétique

NOM :

PRENOM:

NOTE :

**Attention:** Un soin particulier sera apporté à l'écriture et à la définition des termes employés. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.

### Exercice 1 : Chauffage d'une masse d'eau par une plaque électrique

On étudie le chauffage d'une température  $T_1 = 300 \text{ K}$  à une température  $T_2 = 350 \text{ K}$  d'une masse de  $1,5 \text{ kg}$  d'eau liquide de capacité calorifique  $C = 4,18 \text{ kJ.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$  placée dans une casserole posée sur une plaque électrique à température constante  $T_p = 370 \text{ K}$ .

On néglige les échanges thermiques avec l'air ambiante et on suppose que la casserole conduit bien la chaleur ce qui fait que sa température reste constante et uniforme.

- Calculer la variation d'entropie de l'eau et l'entropie d'échange de l'eau.
- En déduire la création d'entropie de l'univers au cours de cette expérience.

### Exercice 2 : Compression isotherme irréversible de l'hélium

Sur un piston, de section  $10 \text{ cm}^2$ , de masse négligeable, enfermant une mole d'hélium dans un cylindre à parois thermiquement conductrices, on dépose une masse  $m=20 \text{ kg}$ . Ce gaz parfait, initialement à la pression  $P_1 = 1 \text{ bar}$ , est comprimé de façon isotherme et irréversible du fait de frottements à la température  $T = 300 \text{ K}$ . Le piston se stabilise à une certaine hauteur lorsque sa pression est  $P_2$  et son volume  $V_2$ .

- Calculer le rapport des pressions finale et initiale  $x = \frac{P_2}{P_1}$ .
- Effectuer le bilan énergétique. En déduire le travail et la chaleur reçus par le gaz en fonction de  $x$  et  $T$ . Faire l'application numériques
- Calculer la variation d'entropie du gaz, l'entropie échangée et la création d'entropie de l'univers au cours de cette transformation. Applications numériques.