

Admissibilité – session 2022

Epreuve de physique

Sujet de Thermodynamique

Aucun document autorisé

Étude d'une bouteille de fluide frigorigène R717, Ammoniac NH_3



1. La bouteille de NH_3

Une bouteille d'ammoniac contient la moitié de son volume en l'état liquide et sa température est de 5 [°C]. Cette bouteille est chargée dans le véhicule et transportée sur le chantier. Le monteur constate que la bouteille s'est réchauffée pendant le trajet. Il mesure sa température et relève 25 [°C].

1.1. S'il branche un manomètre sur la bouteille, qu'indiquera-t-il ?

2. Raccordement de la bouteille à une installation.

La bouteille est raccordée par le monteur sur un circuit frigorifique où le manomètre indique 4 bars. La bouteille est en position verticale et la sortie est en haut. Nous ferons l'hypothèse que le volume de la bouteille est beaucoup plus faible que le volume de l'installation.

2.1. Le monteur ouvre les vannes que se passe-t-il ?

2.2. Déterminer la température de la bouteille après équilibre de la pression ?

3. Production de glace.

On désire produire 3.432 kg de glace à 0°C à partir d'eau à 10 °C.

Données :

- $C_{\text{eau}} = 4,185 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$
- Chaleur latente de fusion de l'eau = 335 kJ/kg.
- Chaleur latente de vaporisation de l'ammoniac à -4°C = 1294,80 kJ/kg

- 3.1. Déterminer la quantité de chaleur à retirer à l'eau ?
- 3.2. Déterminer la masse d'ammoniac liquide à -4°C qu'il est nécessaire de vaporiser ?
- 3.3. Pourriez-vous préciser le process à mettre en œuvre pour cette pratique sachant que l'ammoniac à concentration élevée est hautement inflammable et très toxique (mortel en cas d'inhalation) ?



