

# LA MACHINE FRIGORIFIQUE

## Exercices

### I. Cycle frigorifique

Un système frigorifique est équipé en fluide R 134a avec un compresseur Sanden SV :

- température sortie compresseur : + 62 °C ;
- température entrée compresseur : + 10 °C ;
- température sortie condenseur : + 41 °C ;
- pression aspiration : 2 bars (absolue) ;
- pression refoulement : 16 bars (absolue).

1) Schéma de l'installation en remplaçant les éléments et en décrivant leur rôle

**A partir du graphe enthalpie/pression du R134 a**

- 2) calculer le travail du compresseur
- 3) calculer l'énergie cédée au condenseur
- 4) trouver sur le graphique le % vapeur/liquide du frigorigène détendu.
- 5) calculer la chaleur absorbée
- 6) tracer le cycle frigo théorique sur le diagramme.

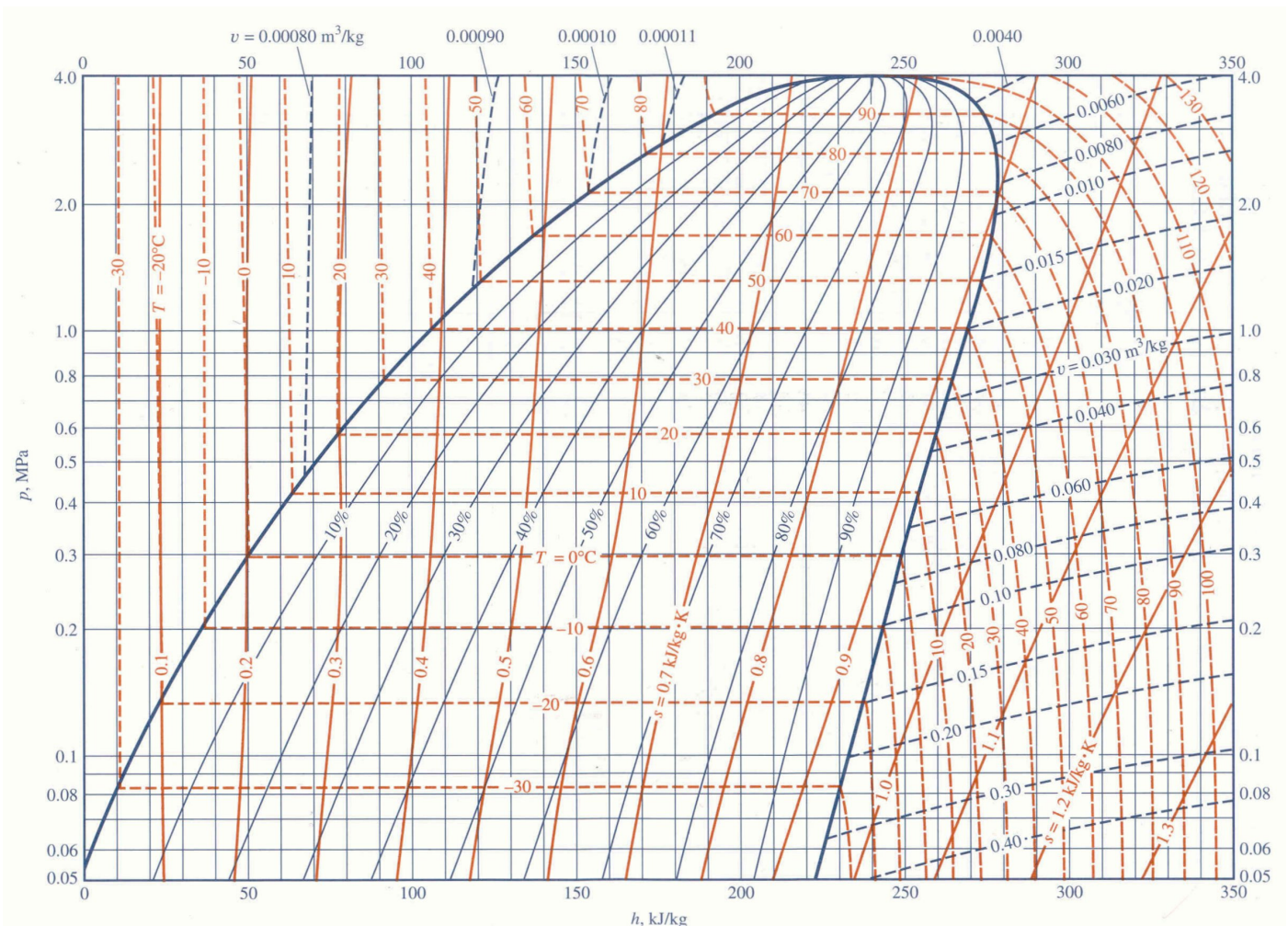


Chart A-11 R134a  $ph$  diagram. (Source: Based on *Thermodynamic Properties of HFC-134a (1,1,1, 2-tetrafluoroethane)*, DuPont Company, Wilmington, Delaware, 1993, with permission.)

## II. Cycle frigo réel (annale BTS 2003)

*Une chambre froide positive est utilisé pour le stockage de jus de fruit en bouteilles. Dans le circuit frigorifique circule du R 134 A. Ce circuit a les caractéristiques suivantes:*

- température d'évaporation :  $-10^{\circ}\text{C}$
- température de condensation :  $30^{\circ}\text{C}$
- une surchauffe de  $5^{\circ}\text{C}$  est constatée entre la sortie de l'évaporateur et l'entrée du compresseur
- sous-refroidissement de  $10^{\circ}\text{C}$  au condenseur
- puissance frigorifique : 4 kW à  $-10^{\circ}\text{C}$

*Nota*

- *La compression est considérée isentropique.*
  - *On ne tiendra pas compte des pertes de charge intervenant dans les différents appareils.*
  - *On suppose que le fluide frigorigène sort de l'évaporateur sous forme de vapeur saturée sèche.*
- 2.1. Faire un schéma de principe de la machine frigorifique, positionner les principaux appareils la constituant.
  - 2.2. Indiquer le type et la nature des différentes transformations subies par le fluide tout au long du circuit du fluide.
  - 2.3. - A partir des données fournies, tracer sur le diagramme figurant à l'annexe 1 (à rendre avec la copie) le cycle frigorifique théorique de cette installation.
  - 2.4. Utiliser le cycle tracé pour déterminer les caractéristiques suivantes :
    - pression d'évaporation
    - pression de condensation
    - température en sortie de compresseur
    - titre du fluide en début d'évaporation
  - 2.5. Calculer le débit-masse horaire de fluide frigorigène nécessaire pour la production frigorifique.

