



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

BREVET PROFESSIONNEL

MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

SESSION 2010

E.1- ETUDE TECHNOLOGIQUE DES INSTALLATIONS

UNITE U12

E1-B Technologie Froid et Climatisation

Durée 2h30

Coef : 5

DOSSIER SUJET

Le dossier sujet comprend 3 pages numérotées de DS 1/3 à 3/3
Le dossier technique comprend 9 pages numérotées de DT 1/9 à 9/9

Les réponses sont sur document anonyme

Question N° 1 : / 14

Question N° 2 : / 14

Question N° 3 : / 12

Total / 40

Note / 20

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	SUJET
	SESSION 2010
E.1-B : TECHNOLOGIE – unité U12 (épreuve écrite)	
Durée de l'épreuve : 2h30	Coef : 5
DS 1/3	

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demander un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

- SUJET -

QUESTION N°1

Une chambre froide de congélation (viandes) est équipée de deux évaporateurs.

Données

Les paramètres de la chambre froide

- Les dimensions intérieures de la chambre froide sont :
 - Largeur : 20 m
 - Longueur : 25 m
 - Hauteur : 2.83 m
- Le coefficient de transmission thermique $U = 0,212 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- L'épaisseur des panneaux : $e_p = 100 \text{ mm}$
- Le sol est isolé avec les mêmes panneaux sa température est de 15°C

Les paramètres de l'air

- Le taux de renouvellement de l'air : $R.A = 1,5$
- Air extérieur : $T = 20^\circ\text{C}$; $HR = 50\%$; $H = 37,5 \text{ KJ/Kg}$
- Air chambre froide : $T = -20^\circ\text{C}$; $HR = 98\%$; $H = -18,3 \text{ KJ/Kg}$
- Masse volumique de l'air chambre froide : $\rho = 1,39 \text{ Kg/M}^3$

Les paramètres des denrées

- La température de la viande livrée = -15°C
- La quantité livrée chaque jour = 25 tonnes
- La chaleur massique de la viande après congélation $C = 1,67 \text{ KJ/Kg.K}$

Les apports de chaleur dus au personnel, à l'éclairage, au dégivrage et divers sont : $Q = 67 \text{ KWh}$

Le temps de fonctionnement de la machine frigorifique est : $T = 18 \text{ heures}$

Travail demandé

On vous demande de calculer (voir formulaire DT 1/7)

- | | |
|--|-----|
| 1. Les apports de chaleur par les parois | / 4 |
| 2. Les apports par les denrées | / 3 |
| 3. Les apports par le renouvellement d'air | / 3 |
| 4. La somme des apports par jour en KWh | / 1 |
| 5. La puissance frigorifique en KW | / 3 |

TOTAL / 20

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	SUJET	
	SESSION 2010	
E.1-B : TECHNOLOGIE – unité U12 (épreuve écrite)		
Durée de l'épreuve : 2h30	Coef : 5	DS 2/3

QUESTION N°2

Le compresseur semi-hermétique de la chambre froide de congélation est de marque Copeland, le fluide utilisé est le R 404A.

Les conditions de fonctionnement surchauffe, sous refroidissement sont identiques aux conditions constructeur.

Données

- Puissance frigorifique : 23 KW
- Température d'évaporation : -27°C
- Température de condensation : 50°C
- Tension du réseau : tri 400 v + N + Terre
- Protection électronique avec thermistances et module Kriwan.
- Numéro BOM = 000
- La régulation de puissance (moduload) sur le compresseur est de type HH
- Documents techniques DT 1/7 ; 2/7 ; 3/7 ; 4/7 ; 5/7.

Travail demandé

1. Sélectionner le compresseur semi-hermétique en fonction des paramètres et indiquer sa référence.
2. Quel est son volume balayé du compresseur à 1450 trs/min ?
3. Sélectionner le code du moteur électrique pour un démarrage étoile triangle (Y Δ start).
4. Quel est l'avantage du démarrage à vide (charge partielle) ?
5. Quel accessoire doit-on installer sur la ligne de refoulement lors d'un démarrage à vide et quelle est sa référence ?
6. Quelle est la fonction d'une résistance carter ; où doit-elle être placée sur le compresseur ?
7. Déterminer le type d'huile dans le carter du compresseur neuf.
8. Donner la désignation complète du modèle du compresseur choisi en indiquant l'ensemble des codes.

Barème

Question 2.1	/3
Question 2.2	/1
Question 2.3	/1
Question 2.4	/2
Question 2.5	/2
Question 2.6	/2
Question 2.7	/1
Question 2.8	/2
TOTAL	/14

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION	SUJET	
	SESSION 2010	
E.1-B : TECHNOLOGIE – unité U12 (épreuve écrite)		
Durée de l'épreuve : 2h30	Coef : 5	DS 3/3

QUESTION N°3

Deux évaporateurs équipent la chambre froide de congélation, chacun est équipé d'un détendeur thermostatique à égalisation de pression externe. Le fluide utilisé est le R 404A.

Données :

- Température chambre froide -20°C
- Puissance frigorifique : 23 KW
- Puissance frigorifique par évaporateur : 11.5 KW
- Température d'évaporation : -27°C
- Pression d'évaporation : 1,3 bar
- Température de condensation : 50°C
- Pression de condensation : 22 bar
- Chute de pression dans la conduite liquide et distributeur inclus : $\Delta p = 2$ bar
- Le détendeur sélectionné est un TES 5-3.7 avec MOP
- Documents techniques DT 7/7.

Travail demandé

1. Quel est la valeur du $\Delta T^{\circ}\text{C}$ d'évaporation ?
2. Sélectionner l'évaporateur sur le document constructeur.
3. Quelle est la chute de pression totale dans le détendeur ?
4. Pourquoi le détendeur installé est équipé d'une égalisation de pression externe.
5. Quelle est la fonction d'un détendeur MOP ?

Barème

Question 3.1	/2
Question 3.2	/4
Question 3.3	/2
Question 3.4	/2
Question 3.5	/2
TOTAL	/12