

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

SESSION 2005

Brevet d'Etudes Professionnelles

Des Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air

EPREUVE EP . 1

Etude technologique et préparation

Durée : 4h00 – Coefficient : 3

PROPOSITION DE CORRIGE

PROPOSITION DE CORRIGE

BAREME RECAPITULATIF				
Questions	Folios	Thèmes	Notes	
1	DR 2 / 9	L'évaporateur		/ 6
2	DR 2 / 9	L'évaporateur		/ 15
3	DR 2 / 9	Le détendeur thermostatique		/ 10
4	DR 3 / 9	Le fluide R404a		/ 16
5	DR 3 et 4 / 9	Le circuit électrique et la régulation		/ 19
6	DR 4 / 9	Le circuit électrique et la régulation		/ 13
7	DR 5 / 9	Le circuit électrique et la régulation		/ 20
8	DR 6 / 9	Groupe de condensation		/ 11
9	DR 6 / 9	Schéma de l'installation		/ 20
10	DR 7 / 9	Le cycle thermodynamique de l'installation		/ 19
11	DR 8 / 9	Le cycle thermodynamique de l'installation		/ 16
12	DR 8 / 9	Etude psychrométrique du condenseur		/ 15
13	DR 8 / 9	Mode opératoire de mise en service		/ 20
	C 9 / 9	DIAGRAMMES R404a et Air humide		
			TOTAL :	/ 200
			Note :	/ 20

Inter académique groupement EST	Session 2005	Corrigé		
B.E.P TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR				
EPREUVE : EP1- Etude technologique et préparation	Coef. : 3	Durée : 4h00	C 1 / 9	

L'EVAPORATEUR

QUESTION 1		Points
On donne	On exige	
<p>Modèle évaporateur : BHA 28 E 80</p> <p>DT 5/9 et 6/9</p>	<p>- donner la quantité d'énergie économisée par ce système</p> <p>- donner la signification de la lettre E dans la référence de l'évaporateur</p>	<p>/ 3</p> <p>/ 3</p>
Total :		6

Réponses :

Quantité d'énergie économisée :

750 kWh

/3 points

La lettre E signifie : que l'évaporateur est équipé d'un dégivrage électrique.

/3 points

QUESTION 2		Points
On donne	On exige	
<p>Fluide utilisé : R404a</p> <p>Température de Chambre Froide réelle : TC = -20 °C</p> <p>Température d'évaporation : TE = -27 °C</p> <p>DT 5/9 et 6/9</p>	<p>- Rechercher la puissance frigorifique, P1 en [W], de cet évaporateur pour une sélection standard (DT 5/9 avec TC = 2.5°C et ΔT1=10 K).</p> <p>- Calculer la puissance réelle de cet évaporateur, P2 en [W], en utilisant le facteur de correction qui correspond aux conditions d'utilisation DT 6/9.</p>	<p>/ 5</p> <p>/ 10</p>
Total :		15

Réponses :

P1 = 2300 W

/5 points

A l'aide de l'abaque DT 6/9 (déjà muni d'un exemple de tracé donné par le constructeur)

Déterminer FC avec ΔT1 = TC - TE
 -20 - (-27) = 7 °C

/5 points

FC = 0.54

Puis calculer : P2 = P1 × FC

P2 = 2300 × 0.54

/5 points

P2 = 1242 W

LE DETENDEUR

QUESTION 3		Points
On donne	On demande	On exige
<p>Un extrait du bon de livraison du fournisseur ci-dessous DT 6/9 et 4/9</p>	<p>- Compléter les caractéristiques techniques du thermostatique</p>	<p>Le tableau est complété</p>
Total :		10

Un extrait du bon de livraison du fournisseur :

Quantité	Désignation	Code fabricant
1	Élément thermostatique raccord flare/braser	068 Z.3421
1	Adaptateur à braser	068 2060
1	Cartouche d'orifice	068 2010
1	Ecrou flare 1/4"	011 L.1101

Réponses :

Compléter le tableau :

DT 4/9
 AP=10bar et Tc = -30 °C

Type de fluide	Type de vanne	Type d'égalisation de pression	Raccord	Plage de fonctionnement	Avec ou sans MOP	Température MOP	N° d'orifice	Capacité nominale (kW)
R404a	TES 2	Ext.	3/8" entrée / 1/2" sortie	Plage B et/ou -60 à -25 °C	Avec	-20°C	01	1.23

BEP TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR

EPI - Etude technologique et préparation

Session 2005

C2/9

LE FLUIDE FRIGORIGENE

QUESTION 4			
On donne	On demande	On exige	Points
DT 2/9	- Donner la valeur de l'ODP pour ce fluide - Définir le point critique d'un fluide frigorigène et de donner les caractéristiques de ce point pour le R404a - Identifier à quelle famille de fluide frigorigène appartient le R404a - Choisir les matériaux utilisables pour détecter les fuites de R404a	D'utiliser le vocabulaire adapté et les unités utilisées dans le document constructeur.	/ 2 / 6 / 2 / 6 / 16
Total			16

Réponses :

ODP =

Le point critique, c'est le point de la courbe de saturation dans le diagramme enthalpique et/ou c'est un point où la température et la pression sont au-dessus desquelles, il sera impossible de recondenser le fluide. / 2 points

Température critique	72.14 °C
Pression critique	37.35 Bar

/ 4 points

Le R404a est un (cocher la bonne réponse) :

- CFC
- HCFC
- HFC
- HC

On peut détecter les fuites de R404a avec (cocher les bonnes réponses) :

- Un détecteur électronique de Chlore (CFC, HCFC)
- Un détecteur électronique de Fluor (CFC, HCFC, HFC)
- Une lampe haloïde
- Le papier phénol
- Une solution aqueuse (type : prestobulle) appliquée sur les tuyauteries
- Une baquette de souffre
- Un projecteur UV après avoir injecté un traceur dans le circuit

LE CIRCUIT ELECTRIQUE ET LA REGULATION

QUESTIONS 5			
On donne	On demande	On exige	Points
schéma de commande DT 6/9	- Donner le nom et la fonction des équipements repérés Q1, P1, P2 et RD1	Que le nom de l'équipement soit juste et sa fonction parfaitement identifiée	/ 8
schéma de puissance DT 7/9	- Expliquer quel est le principal intérêt du fonctionnement en cycle « PUMP DOWN » (DR 4/9) - Compléter la table de fonctionnement des contacts électriques en fonction de l'état de fonctionnement de l'installation (marche, arrêt) (DR 4/9)	De rédiger une réponse claire et succincte sur l'avantage du cycle « pump down » La table est complétée	/ 4
Total			19

Réponses :

Repère	Désignation	Fonction
Q1	Disjoncteur magnéto-thermique	Assure la protection du circuit de commande contre les surcharges et les C.C.
P1	Pressostats HP	Protège le circuit frigorifique contre les pressions trop élevées
P2	Pressostats BP	Protège le circuit frigorifique contre les pressions trop basses (inférieures à la pression atmosphérique)
RD1	Résistance de dégivrage	Réchauffe l'évaporateur pour faire fondre le givre

Intérêt du cycle « Pump Down » :

A l'arrêt de l'installation, on "tire au vide" l'évaporateur. Ainsi, on évite la migration du fluide pendant les arrêts et on protège le compresseur des coups de liquide au démarrage.

Table de fonctionnement :

Repère des contacts	Position des contacts	
	(1=contact fermé 0=contact ouvert)	Mode marche (Demande de froid) (Changement de température)
Q1	1	1
C1	1	0
C2	1	0
C3	1	0
C4	1	0
BP (BP)	1	1

QUESTION 6			
On donne	On demande	On exige	Points
schéma de commande DT 6/9	- Compléter le câblage du bornier du boîtier électrique aux équipements de l'installation	Que tous les équipements soient reliés au bornier.	/ 9
schéma de puissance DT 7/9		Les phases seront représentées par un trait noir, les neutres par un trait bleu. Le tracé est effectué à la règle.	/ 2
		Total :	/13

Réponses : page de droite (DR 4 / 9)

