

**EPREUVE
PARTIE :**

**EP1- A
Réalisation et technologie – Partie écrite**

CAP/BEP

**SPECIALITE : Equipements Techniques Energie
DOMINANTE : Froid et Climatisation**

CORRIGE DOSSIER DE TRAVAIL

PIECES CONTENUES DANS CE DOSSIER		
	INVENTAIRE DES PIECES	FOLIO
DOSSIER DE TRAVAIL	Page de garde	DR 1 / 15
	On vous donne, on vous demande	DR 2 / 15
	1) Sélection du groupe d'eau glacée	DR 3 / 15
	2) Caractéristiques technique du groupe	DR 4 / 15
	3) Schéma frigorifique normalisé	DR 5 / 15
	4) Détente du fluide frigorigène	DR 6 / 15
	5) Régulation et sécurité	DR 7 / 15
	7) Cycle frigorifique	DR 8 / 15
	Diagramme enthalpique	DR 9 / 15
	8) Alimentation électrique	DR 10 / 15
	9) Circuit de puissance du moteur compresseur	DR 11 / 15
	10) Choix d'appareillage	DR 12 / 15
	11) Circuit fluide	DR 13 / 15
		DR 14 / 15
	Fiche correcteurs	DR 15 / 15

IMPORTANT

AVERTISSEMENT :

Tous les calculs devront être développés et les résultats accompagnés de leurs unités légales.

Groupement académique " Est "	Session 2002		TIRAGES
C.A.P./B.E.P. EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE dominante froid et climatisation	Code examen:		
Epreuve : EP1 - Réalisation et Technologie Partie A - écrite - CORRIGE	Durée: 4 heures	Coef.: 5	Page:1 /15

On vous donne :

- Un dossier technique comprenant 13 documents repérés de DT1 à DT13
- Un dossier de travail comprenant 14 pages repérées de DR 1 à DR 15

On vous demande :

- De faire une lecture du dossier technique afin de vous imprégner du sujet.
- De répondre aux questions en consignnant vos réponses sur le dossier réponses **DR** dans les emplacements réservés. Le développement des calculs devront apparaître.
- De rendre les deux dossiers en fin d'épreuve après avoir indiqué votre numéro de candidat.

Temps conseillé :

- Lecture du sujet 0h45
- Travail de réponses 3h
- Relecture du dossier réponses 0h15

On vous demande d'installer un groupe de production d'eau glacée sur une centrale de traitement d'air.

Conditions de fonctionnement du groupe d'eau glacée :

- **Fonctionnement en eau glycolée .**
- **Puissance frigorifique : 5,7 kW**
- **Température entrée d'eau glacée : - 5 °C**
- **Température sortie d'eau glacée : - 8 °C**
- **Température air extérieur : 30 °C**
- **Teneur en glycol : 30 %**
- **Réseau électrique d'alimentation : 3 x 400 V + N + T /50 Hz**

Groupement académique " Est "	Session 2002		TIRAGES	
C.A.P./B.E.P. EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES dominante froid et climatisation	Code examen:			
	Epreuve : EP1 - Réalisation et Technologie Partie A - écrite - CORRIGE	Durée: 4 heures	Coef.: 5	Page:2/15

1) SELECTION DU GROUPE D'EAU GLACEE

A partir du dossier technique (DT) et des conditions de fonctionnement sélectionner le groupe d'eau glacée approprié et donner :

1-1. A l'aide des DT 5/13

A / Référence du groupe : LS 35

/ 3

B/ Puissance frigorifique : 6,1 Kw

C/ Puissance absorbée : 2,6 Kw

1-2. A l'aide des DT 2/13 – 3/13 – 4/13

A/ Régime de fonctionnement :

Positif Négatif B/ Débit d'eau glycolée : $Q = \frac{6,1 \times 0,86}{3} = 1.748 \text{ ou } 1.75 \text{ m}^3/\text{h}$ C/ Débit d'eau corrigé : $1.748 \times 1.1 = 1.9228 \text{ ou } 1.75 \times 1.1 = 1.925 \text{ m}^3/\text{h}$

D/ Tensions d'alimentation admissibles : 380 / 415 V

E/ Nombre de phases : 3

F/ Dimensions hors tout du groupe : (DT 11/13)

/ 7

Largeur : 1058 mm

Hauteur : 1010 mm

Profondeur : 530 mm

Total page

/ 10

2) CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU GROUPE (DT 2/13 – 7 / 13)

• Compresseur :

A/ Type : Hermétique à piston

B/ Vitesse de rotation : 2900 tr/mn

/ 3

C/ Fluide frigorigène employé : R22

• Condenseur :

D/ Type : à air ventilé à ailettes aluminium

E/ Ventilateur : hélicoïdal à accouplement direct

F/ Nombre de moteurs : 2

/ 4

G/ Puissance totale : 0.25KW x 2 = 0.50 KW

H/ Débit d'air total : 5800 m³/h

• Evaporateur :

I/ Type : A plaques brasées à détente directe

J/ Déterminer à l'aide de l'abaque eau pure DT 6/ 13 la résistance au passage de l'eau dans l'évaporateur .

 ΔP 3.3 mCE

K/ Appliquer le coefficient de correction E3 pour l'eau glycolée : (DT 3 / 13)

 ΔP 3.3 x 1.3 = 4.29 m CE

Transformer le résultat en bars puis en Pascals :

/ 4

(Rappel : 1 b = 10 mCE - 1 b = 10⁵ Pa)Bars : $\frac{4.29 \text{ m CE}}{10} = 0.429 \text{ bars}$

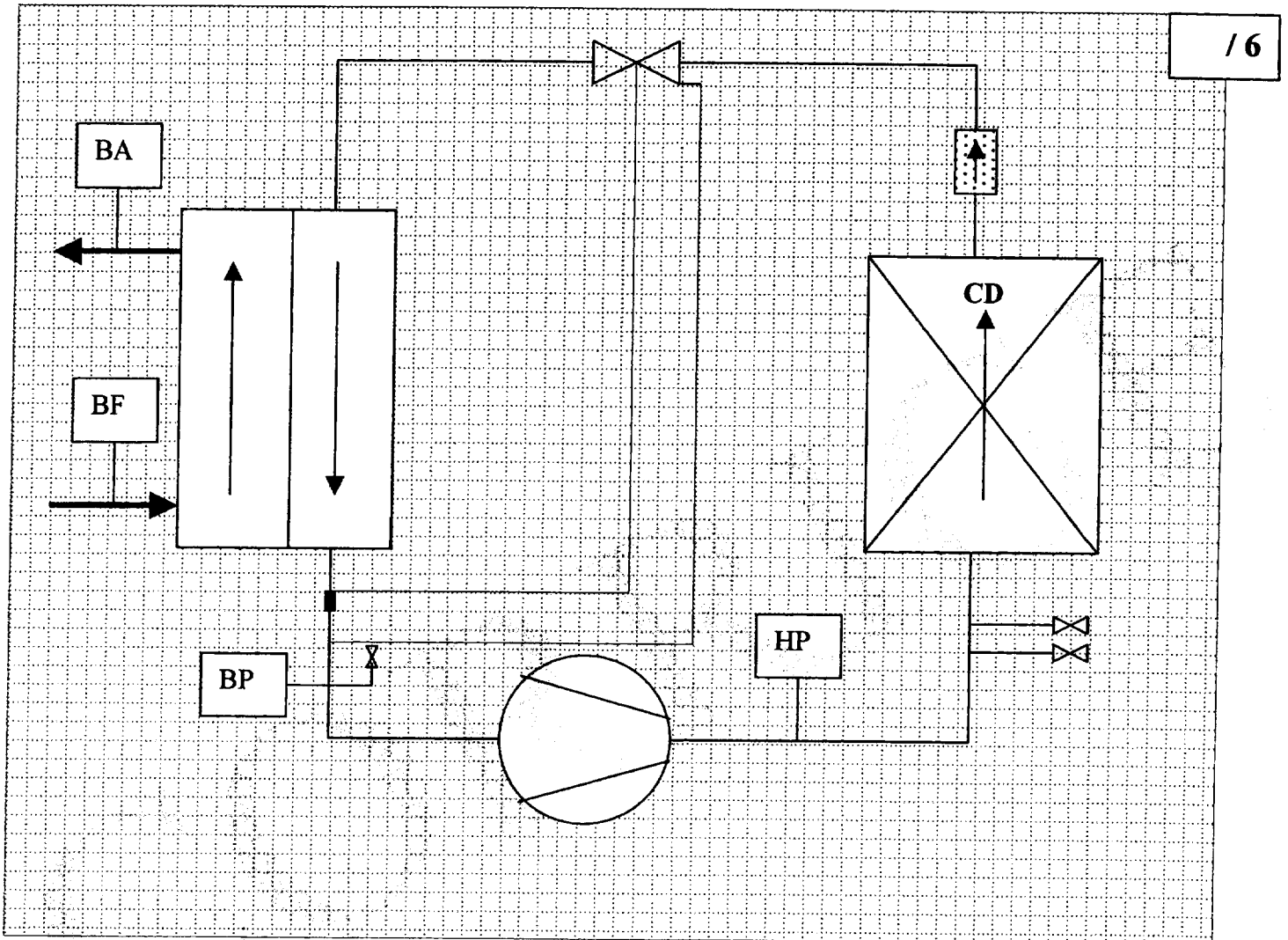
Pascals : 0.429 b x 10000 Pa = 42900 Pa

Total page

/ 11

3) SCHEMA FRIGORIFIQUE

On vous demande de dessiner ci-dessous le schéma frigorifique de l'installation aux normes en vigueur : Aidez vous du document constructeur (DT 9 / 13)



4) Indiquez les diamètres de tuyauterie suivant :

Tuyauterie d'aspiration : $3/4$ "

Tuyauterie de refoulement : $5/8$ "

Ligne liquide : $1/2$ "

Tuyauterie d'eau : $22 - 3/4$ "

/ 2

Total page

/ 8

5) DETENTE DU FLUIDE FRIGORIGENE

On utilise un détendeur à égalisation externe de pression :

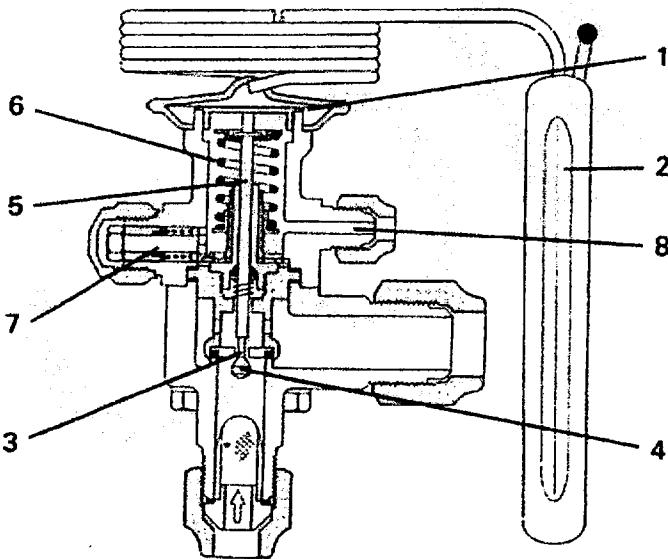
/ 4

A/ Expliquez pourquoi on utilise ce type de détendeur :

Afin de palier les pertes de charge importantes dans un évaporateur à plaques et obtenir une surchauffe correcte et un remplissage optimum de celui-ci.

B/ Compléter la nomenclature :

/ 6



1 Diaphragme ou membrane

2 Bulbe

3 Siège de clapet

4 Pointeau

5 Tige de liaison

6 Ressort de réglage

7 Vis de réglage

8 Orifice d'égalisation de pression

Total page

/ 10

6) REGULATION ET SECURITE : (DT 10 / 13)

A/ Quel est l'appareil qui arrête le compresseur en régulation ?

BF : Thermostat sortie d'eau glycolé

/ 2

B/ Indiquer tous les organes de sécurité qui apparaissent sur le schéma électrique .

FS : Contrôleur de débit

FTG : Relais thermique groupe

HP : Pressostat haute pression

BP : Pressostat basse pression

/ 4

C/ Expliquer le rôle du contact FS.

Contrôler la présence de circulation d'eau

/ 2

D/ A quel moment la résistance carter Rc se met elle en fonctionnement ?

A chaque arrêt du groupe

/ 2

E/ comment obtient on la régulation de la pression de condensation ?

Lorsque la pression de condensation augmente et atteint la valeur de réglage du pressostat HPR la ventilation du condenseur est alors assurées

/ 2

Total page

/ 12

7) CYCLE FRIGORIFIQUE

A/ A l'aide des relevées de températures ci-dessous, tracer sur le diagramme enthalpique (DR 9 / 15) ,le cycle frigorifique.

1 - Température d'évaporation	: -14°C
2 - Température de condensation	: 26°C
3 – Température d'entrée des gaz au compresseur	: -1°C
4 – Température de sortie des gaz au compresseur	: 62°C
5 – Sous refroidissement	: 7°C
6 – Surchauffe utile au détendeur	: 8°C

/ 5

Sur le diagramme :

B/ Relever la pression d'évaporation	: 2.9 b – 3b
C/ Relever la pression de condensation	: 10.5 b – 11b
D/ Indiquer la valeur de la surchauffe totale	: 13 °C
E/ Déterminer l'écart d'enthalpie à l'évaporateur	: 404 kJ/kg – 224 kJ/kg =180 kJ/kg
F/ Donner le volume massique des vapeur à l'aspiration	: 0,0800 m³/kg

/ 5

Total page

/ 10



dehon service
LE SERVICE AVANT TOUT.

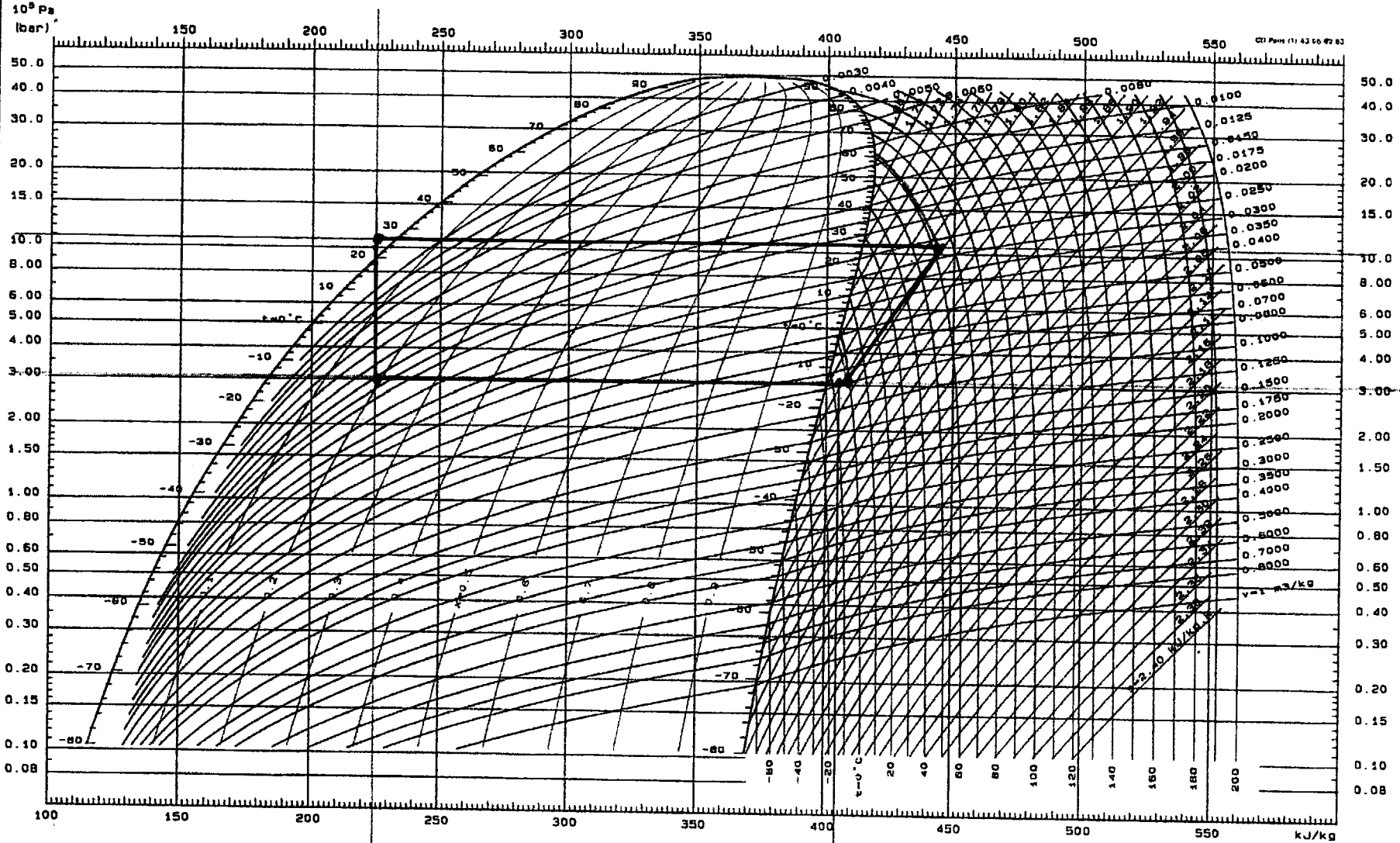
Forane® 22

(Monochlorodifluorométhane CHClF₂)

ATOCHEM
groupe aif aquitaine
ATO

N° Candidat

Pression absolue - Absolute pressure
Absoluter Druck - Presión absoluta



Forane®: marque déposée ATOCHEM
Copyright © Dehon Service 1988
Direction et Services :
26, avenue du Petit Parc, 94683 Vincennes Cedex
Tél.: (1) 43.98.75.00 + SDA - Télécopie (1) 43.98.21.51

Enthalpie massique - Specific enthalpy
Spezifische Enthalpie - Entalpia específica

Calculé et dessiné par le Service
Applications Thermodynamiques
de Dehon Service

Session 2002.
CORRECTION DR 9 / 15
C.A.P./B.E.P. EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE dominante froid et climatisation
EPI - Réalisation et technologie - Partie A - écrite
Titrages :

8/ ALIMENTATION ELECTRIQUE

Le groupe de production d'eau glacée est placé dans un local technique ouvert. Le circuit d'éclairage de ce local est réalisé à partir d'une armoire générale.

A/ Ce local technique est éclairée par des hublots qui portent les indications suivantes IP 55 -

Que signifie :

IP Indice de protection.

/ 2

matériel de classe II (à double isolation)

B/ Ce local est classé local humide, quelle est la tension limite de sécurité pour ce local ?
(Cocher la bonne réponse)

230 V

50 V

25 V

/ 2

C/ Ce circuit d'éclairage est protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA.

- quel est son rôle ?

Protection des personnes contre les risques électriques dus aux contacts indirect
entre masse métallique et terre.

/ 4

Protection des personnes contre les risques électriques dus aux contacts directs entre
Phase et terre.

Total page

/ 8

- Que signifie 30 mA ? (Cocher les bonnes réponses)

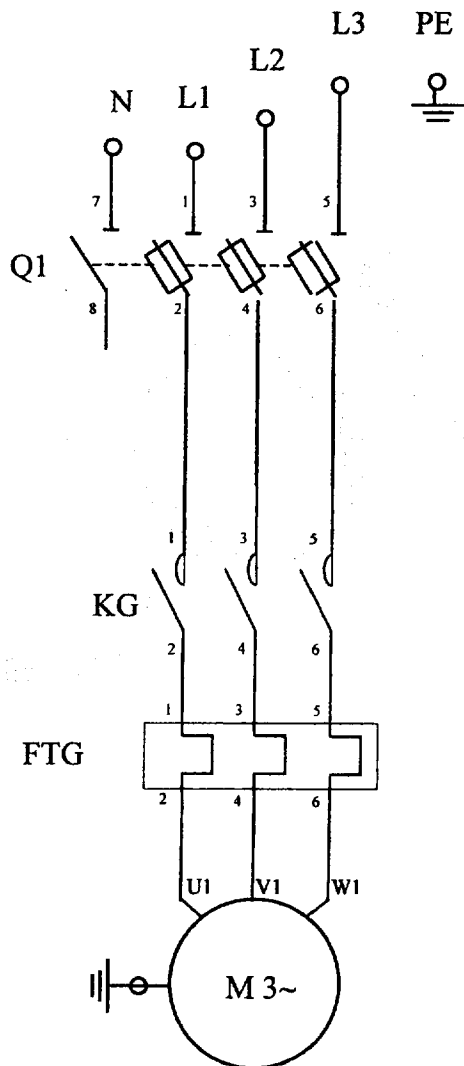
- 30 mA signifie que le calibre du disjoncteur est de 30 mA
- 30mA signifie que la sensibilité du dispositif différentiel est de 30 mA
- 30 mA signifie qu'un courant de défaut (fuite à la terre) de 30 mA provoque l'ouverture du disjoncteur

/ 2

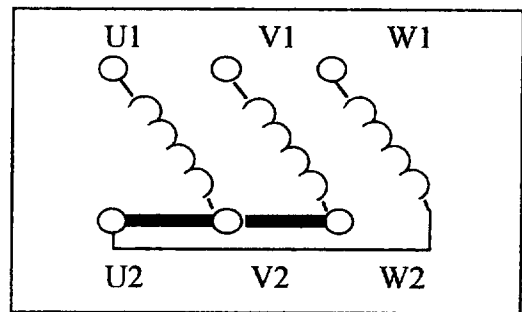
9/ CIRCUIT DE PUISSANCE DU MOTEUR COMPRESSEUR : (DT 10 / 13)

Caractéristiques du moto-compresseur : P = 3KW Δ 230 V / 14 A
 Y 400 V / 8 A

Etablir le schéma multifilaire repéré du circuit de puissance du moto-compresseur
 Représenter la plaque à bornes avec le couplage des enroulements



/ 5



/ 3

Total page
 / 10

10 / CHOIX D' APPAREILLAGE :

A l'aide des documents Télémécanique (DT 12/13 – DT 13 / 13) et des caractéristiques électriques donner la référence :

- du contacteur KG: LC1-D0910 ou LC1-D0901

- du relais thermique FTG : LR2 – D1314

plage de réglage : 7..10 A

valeur de réglage : 8A

- des fusibles que l'on peut installer en tête du circuit dans le sectionneur

Type : AM

calibre : 12 A

/ 6

Total page

/ 6

11 / CIRCUIT FLUIDE :**A/ QUELLES SONT LES CARACTERISTIQUES DU TUBE CUIVRE FRIGORIFIQUE LIVRE EN COURONNE :**

- cuivre pur (99,99 %)
- malléable
- recuit
- bouché aux extrémités
- déshydraté
- Poli à l'intérieur

/ 2

B/ SUITE A UNE ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT , LES PERTES DE CHARGE SONT TROP IMPORTANTES DANS LA CONDUITE LIQUIDE. QUE SE PASSE -T-IL ?

La différence de pression entre l'entrée et la sortie détendeur (ΔP)
(Cocher la bonne réponse)

augmente diminue

La puissance du détendeur (capacité) *(Cocher la bonne réponse)*

augmente diminue

La production frigorifique *(Cocher la bonne réponse)*

augmente diminue

La BP va t-elle *(Cocher la bonne réponse)*

Augmenter

ou

diminuer

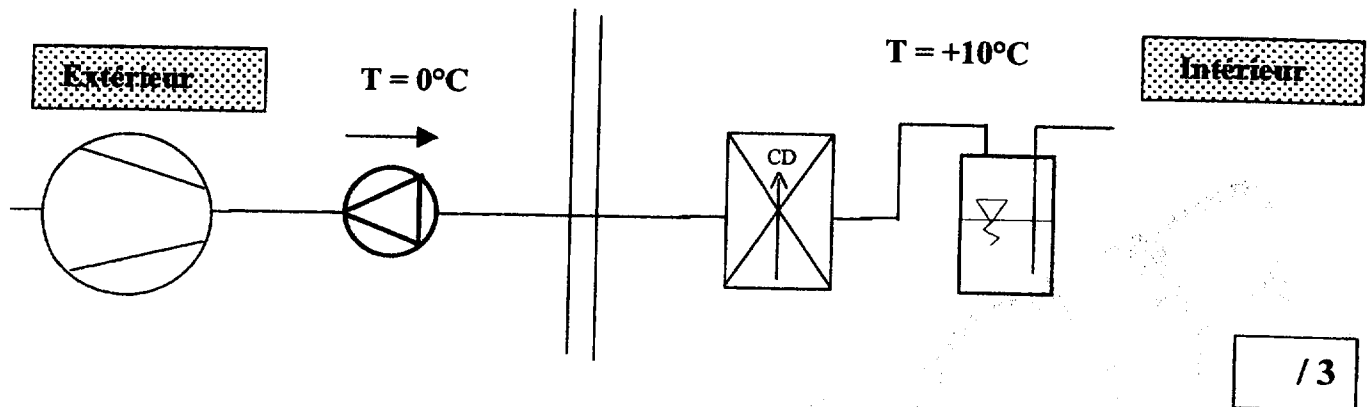
/ 4

Total page

/ 6

D/ COMPLETER LE CIRCUIT ENTRE LE CONDENSEUR ET LE COMPRESSEUR.

Dans les conditions suivantes, on veut éviter à l'arrêt la migration du fluide frigorigène vers le compresseur.



E/ QUELLES SONT LES RAISONS QUI IMPOSENT L' ISOLATION DE LA CONDUITE D'ASPIRATION :

Lorsque sa température est inférieure à 0°C

Lorsque la température de surface de la tuyauterie est inférieure à la température de rosée de l'air environnant pour éviter la condensation.

/ 2

F/ EVAPORATEUR VENTILE :

Comment calcul-t-on le ΔT à l'évaporateur ?

$\Delta T =$ Température du local – température d'évaporation

Valeur du ΔT pour - une chambre froide positive : de l'ordre de 10°C

- pour une climatisation : de l'ordre de 20°C

/ 3

G/ CONDENSEUR VENTILE :

Donner la valeur du Δt entre la température d'entrée et de sortie de l'air

De l'ordre de 5°C

/ 1

Total page

/ 9

Partie réservée aux correcteurs

Récapitulation des notes :

N° Page	Note obtenue	Sur
Page 3/15		10
Page 4/15		11
Page 5/15		8
Page 6/15		10
Page 7/15		12
Page 8 - 9/15		10
Page 10/15		8
Page 11/15		10
Page 12/15		6
Page 13/15		6
Page 14/15		9
SOUS TOTAL		100
TOTAL		200

NOTE

/ 20