

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.

EPREUVE
PARTIE :

EP1- A
Réalisation et technologie – Partie écrite

CAP/BEP

SPECIALITE : Equipements Techniques Energie
DOMINANTE : Froid et Climatisation

PROPOSITION DE CORRECTION

PIECES CONTENUES DANS CE DOSSIER

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

AVERTISSEMENT

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

Groupement académique "Est"	Session 2004	Sujet	
B.E.P. Equipement Technique et Energie et C.A.P. associé Froid et Climatisation.		CODE(S) EXAMEN(S) :	
B.E.P. ETE dominante Froid et Climatisation			
Épreuve : EP1 A- Réalisation et technologie	Durée totale B.E.P. : 16h00	Coef. B.E.P. : 10	
	Durée totale C.A.P. : 16h00	Coef. C.A.P. : 10	
partie A écrite (10 points)	Durée B.E.P. : 4h00	Durée C.A.P. : 4h00	page garde

On vous donne :

- Un dossier technique comprenant 15 documents repérés de DT à DT6
- Un dossier de travail comprenant 6 pages repérées de DR 1 à DR 6

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 devra 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**

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 les caractéristiques suivantes:

1-1. A l'aide du DT 2/6

13

A / Référence du groupe : LS 35

B/ Puissance frigorifique : 6,1 kW

C/ Puissance absorbée : 2,6 kW

1-2. A l'aide des DT 2/6-3/6

18

A/ Régime de fonctionnement : Positif Négatif

B/ Débit d'eau glycolée : $Q = \frac{6,1 \times 0,86}{3} = 1,748 \text{ m}^3/\text{h}$

C/ Débit d'eau corrigé : $1,748 \times 1,1 = 1,92 \text{ m}^3/\text{h}$

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

E/ Nombre de phases : 3

F/ Dimensions hors tout du groupe : (DT 5/6)

Largeur : 1058 mm

Hauteur : 1010 mm

Profondeur : 530 mm

Total page

/ 11

2) CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU GROUPE (DT 3/6 - 7 / 13)

• Compresseur :

13

A/ Type : *Hermetique à Piston*

B/ Vitesse de rotation : *2900 tr/min*

C/ Fluide frigorigène employé : *R22*

• Condenseur :

15

D/ Type : *Air Face à l'extérieur*

E/ Ventilateur : *hélico axial à accouplement direct*

F/ Nombre de moteurs : *2*

G/ Puissance totale : *0,25 x 2 = 0,5 kW*

H/ Débit d'air total : *5800 m³/h*

• Evaporateur :

15

I/ Type : *A plaque brassés*

J/ Déterminer à l'aide de l'abaque eau pure DT 3/6 la résistance au passage de l'eau dans l'évaporateur .

$$\Delta P \approx 3,3 \text{ m CE}$$

K/ Appliquer le coefficient de correction E3 pour l'eau glycolée : (DT 2/6)

$$\Delta P \approx 3,3 \times 1,3 = 4,3 \text{ m CE}$$

Transformer le résultat en bars puis en Pascals :

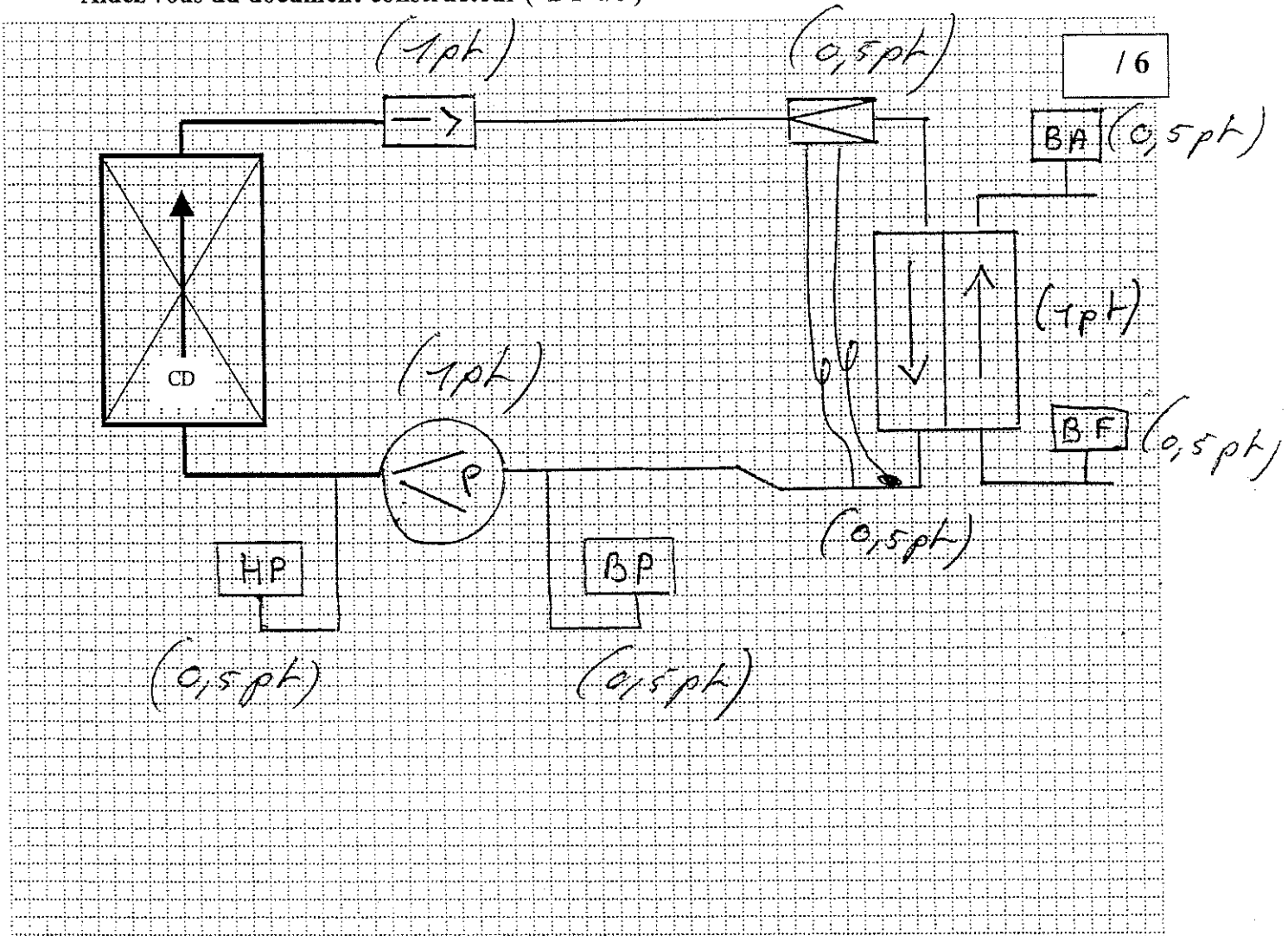
(Rappel : 1 b = 10 mCE - 1 b = 10⁵ Pa)

$$\Delta P \text{ Bars : } \frac{4,3}{10} = 0,43 \text{ bars}$$

$$\Delta P \text{ Pascals : } 0,43 \times 10^5 = 43000 \text{ Pa}$$

3) SCHEMA FRIGORIFIQUE

On vous demande de compléter ci-dessous le schéma frigorifique de l'installation en respectant la symbolique fluïdique normalisée, vous représenterez les différents capteurs. Aidez vous du document constructeur (DT 4/6)



4) Indiquez les diamètres de tuyauterie suivant :

12

Tuyauterie d'aspiration : 3/4"

Tuyauterie de refoulement : 5/8"

Ligne liquide : 1/2"

Tuyauterie d'eau : 22 - 3/4"

Total page
/ 21

5) DETENTE DU FLUIDE FRIGORIGENE

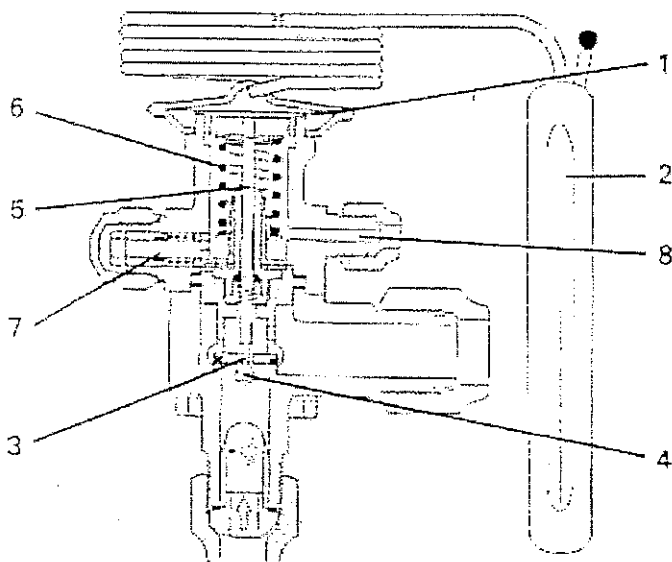
On utilise un détendeur à égalisation externe de pression :

14

A/ Expliquez pourquoi on utilise ce type de détendeur : Afin de palier les pertes de charge importantes et un évaporateur, obtenir une surchauffe correcte.

B/ Compléter la nomenclature :

16



1 Membrane

2 Bulbe

3 Siège de clapet

4 Pointeau

5 Tige de liaison

6 Ressort de réglage

7 Vis de réglage

8 Orifice égalisation externe pression

C/ A quelle famille de fluide appartiennent les fluides suivants :
Complétez par une croix dans la case correspondante

14

	CFC	HCFC	HFC
R 22		<input checked="" type="checkbox"/>	
R 407c			<input checked="" type="checkbox"/>
R 134a			<input checked="" type="checkbox"/>
R 12	<input checked="" type="checkbox"/>		

6) REGULATION ET SECURITE : (DT 5/6)

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

12

BF... (thermostat sortie eau g Place)

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

14

FS... Contrôle du débit d'eau g Place

FTG... Relais thermique compresseur

HP et BP... pressostats Haute et Basse Pression

C/ Expliquer le rôle du contact FS.

12

Contrôle du débit d'eau

Rc... anti-gel

D/ A quel moment la résistance carter Rc est elle sous tension ? (cochez la case)

12

Compresseur sous tension

Compresseur hors tension

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

12

Régulation électrique par

pressostat HP

Total page

126

7) CYCLE FRIGORIFIQUE

A/ A l'aide des relevées de températures ci-dessous, tracer sur le diagramme enthalpique (DR 4/6) le cycle frigorifique.

17; (1+1+1+2+2)

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

B/ Sur le diagramme tracé :

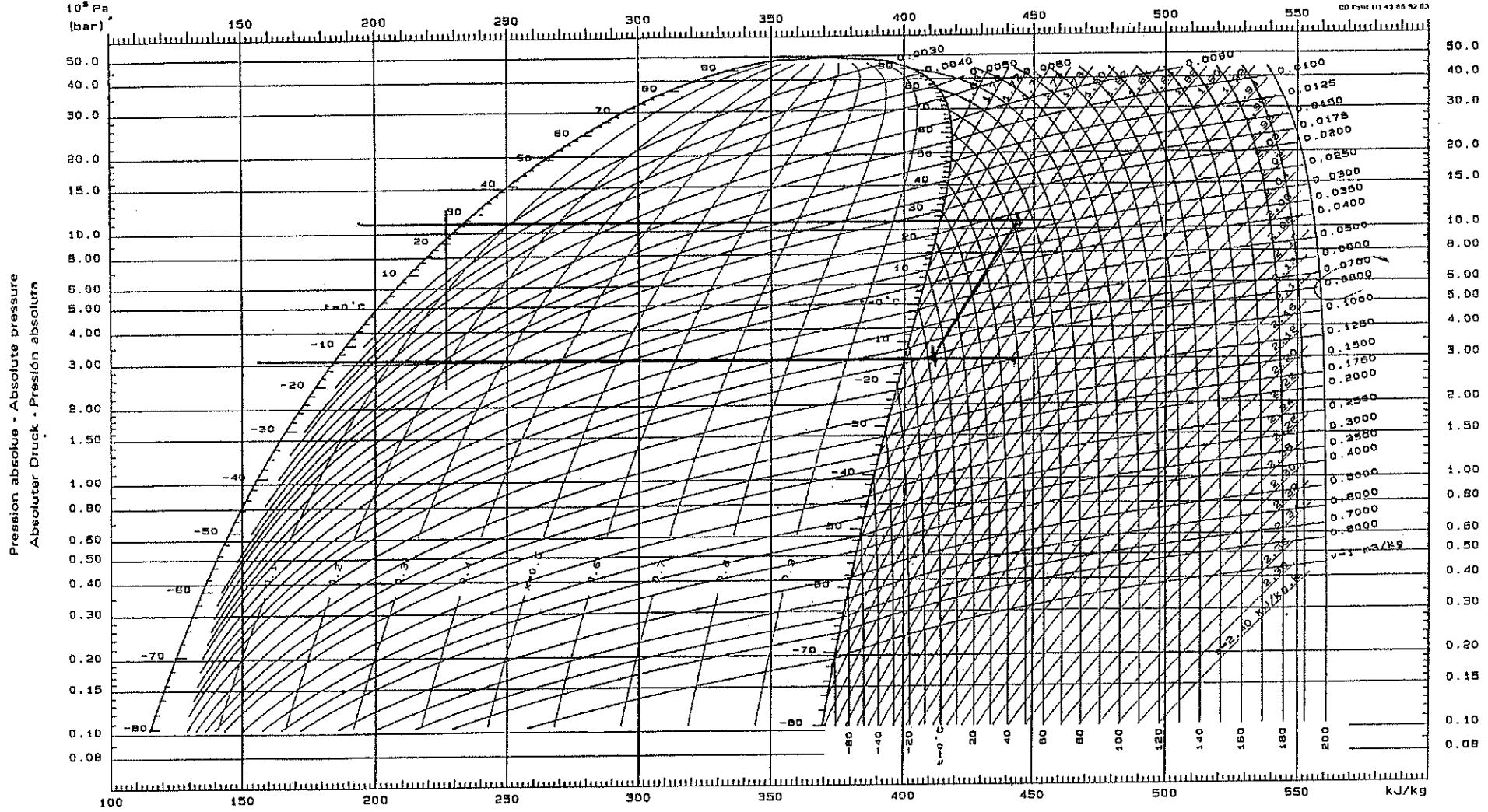
18; (1+1+2+2+2)

Relever la pression d'évaporation	:	<u>116 abs</u>
Relever la pression de condensation	:	<u>036 abs</u>
Indiquer la valeur de la surchauffe totale	:	<u>$(-14 - 1) = 16 K$</u>
Déterminer l'écart d'enthalpie à l'évaporateur	:	<u>$926 - 400 = 526 KJ/Kg$</u>
Donner le volume massique des vapeur à l'aspiration	:	<u>$\approx 0,08 m^3/Kg$</u>

C/ Sur le diagramme tracé :

13; (1+2)

Relever le titre du fluide à l'entrée de l'évaporateur	:	<u>$\approx 0,2$</u>
Déterminer le pourcentage de liquide injecté dans l'évaporateur	:	<u>$\approx 80\%$ liquide 20% Vapeur</u>



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 :

12

IP Indice de protection

Classe 2 (Double isolation)

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

12

230 V

50 V

25 V

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

14

- quel est son rôle ?

Protection contre les personnes soit les contacts électriques indirects masse métallique et terre et contacts électriques directs entre phase et terre

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

12

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

10 / CHOIX D' APPAREILLAGE :

A l'aide des documents Télémécanique (DT 6/6)
et des caractéristiques électriques donner la référence :

16

- du contacteur KG: LCT DC 940 ou LCT DC 901

- du relais thermique FTG : LR2 D 13 T4

plage de réglage : 7 à 10 A valeur de réglage : 8 A

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

Type : A 07 calibre : 12 A

