

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.

B.E.P. / C.A.P.

EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE

Dominante froid et climatisation

E.P.1 REALISATION ET TECHNOLOGIE

Partie écrite

Ce dossier est composé de 20 pages format A4 pour la totalité.

Il comprend les documents suivants :

- la page de couverture : 1/20 , la page thème : 2/20,
- les pages questions et documentation : 3/20 à 19/20,
- la page récapitulative des notes : 20/20

CONSIGNES PARTICULIERES :

- le dossier complet sera ramassé à l'issue de l'épreuve.
- La calculatrice est autorisée.

CORRIGE

Groupement "Est"		Session 2001	SUJET	TIRAGES
B.E.P. / C.A.P. EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE Dominante froid et climatisation			Code(s) examen(s)	
Epreuve: EP1-Réalisation et technologie	Durée totale B.E.P. : Durée totale C.A.P. :	Coef. B.E.P. : 5 Coef. C.A.P. : 5		
Partie écrite.	Durée B.E.P. 4H	Durée C.A.P. 4H	Page 1/20	

QUESTION 1.

A l'aide du schéma frigorifique fourni page 3/20, donnez le nom des appareils repérés dans le tableau ci dessous, en indiquant leur rôle et le principe de fonctionnement.

Rep.	Désignation de l'appareil	Rôle et principe de fonctionnement
2	<u>EXEMPLE</u> Pressostat haute pression	<i>Appareil de sécurité. Il permet l'arrêt du compresseur par coupure électrique lorsque la pression de refoulement dépasse la valeur de consigne.</i>
8	Robinet électro-magnétique ou V.E.M.	<i>Permet ou interdit le passage du fluide frigorigène liquide. Il est commandé par le thermostat d'ambiance. A chaque fermeture de la V.E.M., le compresseur effectue le tirage au vide de l'évaporateur.</i>
6	Déshydrateur	<i>Absorber le plus complètement possible les traces d'humidité du circuit. Absorber les acides déjà formés. Eliminer les particules solides par filtrage.</i>
7	Echangeur de chaleur	<i>En sous-refroidissant le fluide arrivant au détendeur, il augmente le rendement frigorifique. Il permet également de réchauffer les vapeurs fraîches à l'aspiration.</i>
10	Bouteille anti-coup de liquide	<i>Evite l'aspiration accidentelle de fluide à l'état liquide par le compresseur. Elle permet la réévaporation du fluide avant le retour au compresseur.</i>

13

13

13

13

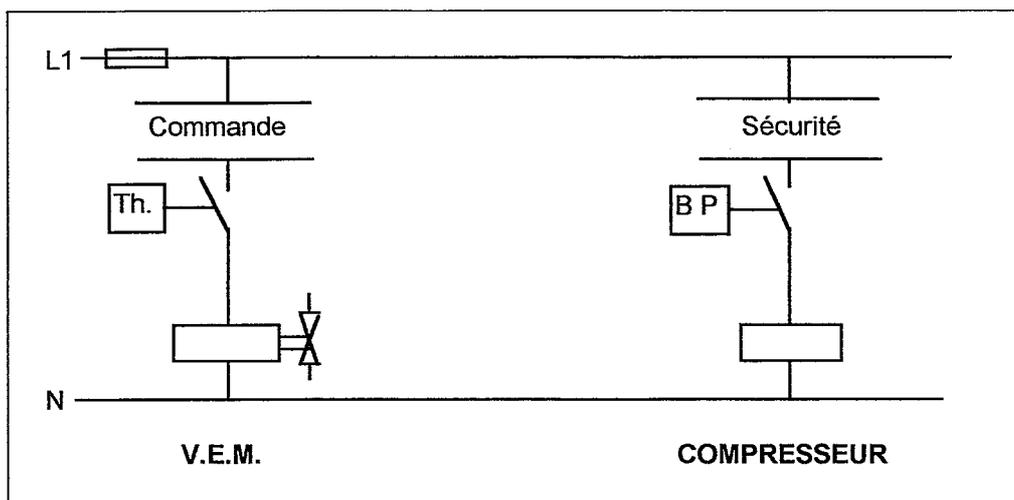
TOTAL Page

/ 12

QUESTION 2

La régulation de cette installation s'effectue par **tirage au vide automatique**.

SCHEMA DE PRINCIPE DU TIRAGE AU VIDE AUTOMATIQUE



A) Indiquez la chronologie des différentes phases du tirage au vide automatique en les numérotant de 1 à 6 ; dans la colonne de gauche.

N°		
3	Le détendeur n'est plus alimenté par le fluide liquide.	
2	Le thermostat d'ambiance coupe l'alimentation de la V.E.M.	
4	Le compresseur continue à aspirer les vapeurs produites dans l'évaporateur.	
1	La température d'ambiance est atteinte dans la chambre froide.	/ 6
5	La B.P. baisse jusqu'à la valeur de coupure (valeur de consigne).	
6	Le pressostat B.P. coupe l'alimentation du contacteur commandant le compresseur.	

B) Pourquoi effectuer un tirage au vide à chaque arrêt du compresseur?

Afin d'éviter l'accumulation de fluide à l'état liquide dans l'évaporateur. Le fluide peut se condenser jusqu'au retour au compresseur ce qui peut provoquer le "coup de liquide".

/ 4

TOTAL Page

/ 10

QUESTION 3

Le compresseur est installé à l'extérieur. Il est équipé d'une résistance de carter.

A) Quel est le rôle de cette résistance de carter?

Rayez la ou les mauvaises réponses.

- Elle évite la condensation du fluide à l'intérieur du compresseur pendant les périodes d'arrêt et empêche les "coups de liquide".

~~- Elle réchauffe l'huile et évite son figeage pendant les périodes froides.~~

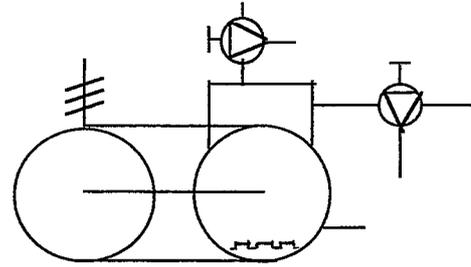
- Elle évite la dilution de l'huile et le moussage au démarrage du compresseur ce qui peut provoquer la détérioration de ce dernier.

B) Quand fonctionne-t-elle?

Rayez la mauvaise réponse.

-A chaque arrêt du groupe, après tirage au vide de l'évaporateur.

~~-En permanence.~~



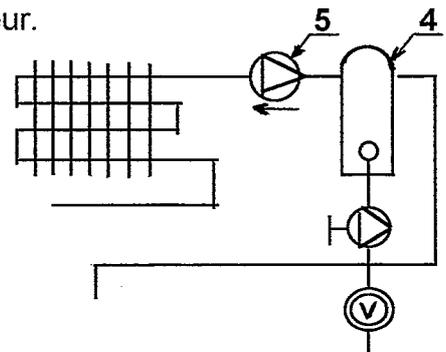
/ 2

QUESTION 4

L'installation frigorifique décrite comprend un séparateur d'huile (rep.4) et un clapet anti-retour (rep.5) monté entre le condenseur et le séparateur.

A) Indiquez la fonction du séparateur d'huile (rep.4).

Restituer l'huile au compresseur en la séparant du fluide frigorigène. En parcourant le circuit frigorifique, l'huile forme un isolant et diminue l'échange thermique.



/ 2

B) Quel est le rôle du clapet anti-retour (rep.5).

Évite le retour et la condensation du fluide frigorigène dans le séparateur d'huile lorsque ce dernier se trouve dans une ambiance plus froide.

/ 2

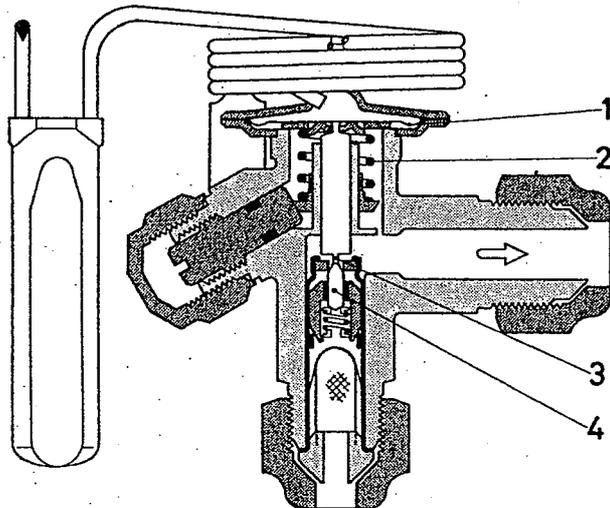
TOTAL Page

/ 08

QUESTION 5

A) Quel type de détendeur est monté sur cette installation? (Figure ci-dessous)

Rayer la mauvaise réponse.



- 1 Membrane
- 2 Ressort antagoniste
- 3 Orifice
- 4 Cône du détendeur

~~Détendeur thermostatique à égalisation externe de pression.~~

/ 2

- Détendeur thermostatique à égalisation interne de pression.

B) La surchauffe mesurée à l'évaporateur en régime établi est de 10°C.

Cette valeur est-elle correcte?

~~- Correcte.~~

Rayer les mauvaises réponses

- Trop grande.

/ 2

~~- Trop petite.~~

C) Pour cette sur chauffe de 10°C comment a été réglé le détendeur?

Rayer les mauvaises réponses.

~~- Trop ouvert.~~

~~- Bien réglé.~~

/ 2

- Trop fermé.

D) Le fabricant donne les indications suivantes pour le réglage du détendeur :

1 tour de vis fait varier la surchauffe de 4°C.

Donnez la valeur convenable de la surchauffe à l'évaporateur, ainsi que le sens de rotation de la vis de réglage en rayant les réponses inexactes ci-dessous.

Valeur de la surchauffe : ~~3°C~~, ~~4°C~~, 5°C, 6°C, 7°C, ~~8°C~~, ~~10°C~~.

Réglage de la vis : ~~1/2 T~~, 3/4 T, 1 T, 1 T 1/4, ~~1 T 1/2~~, ~~1 T 3/4~~, ~~2 T~~.

/ 2

~~Visser la vis de réglage~~

Dévisser la vis de réglage.

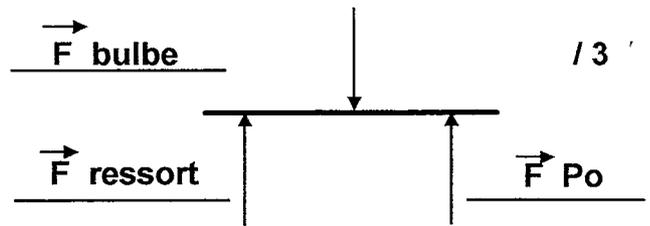
TOTAL Page

/ 08

QUESTION 5 (suite)

L'ouverture ou la fermeture du détendeur thermostatique à égalisation interne de pression s'effectue sous l'action de 3 forces agissant sur la membrane.

E) Donnez le nom de ces 3 forces sur la figure ci-contre.



--Comment réagit le détendeur si le bulbe se décroche de la tuyauterie?

Le détendeur ouvre.

~~Le détendeur ferme.~~

Rayez la mauvaise / 2

--Quelles sont les conséquences d'un bulbe percé?

Le détendeur est fermé.

~~Le détendeur est ouvert.~~

réponse pour les 3

questions ci-contre / 2

--Lors du tirage au vide de l'installation, le détendeur est-il ouvert ou fermé?

Ouvert

~~Fermé~~

/ 2

QUESTION 6

Le compresseur DWM COPELAND équipant l'installation possède les caractéristiques mécaniques suivantes :

-nombre de cylindres $N : 2$, \varnothing d'alésage : 40 mm , course du piston $l : 36$ mm.

Vitesse de rotation du moteur $n = 1450$ trs/mn.

A) Calculez la cylindrée du compresseur en dm^3 .

Formule de la cylindrée $C = R^2 \times l \times N \times 10^{-6}$.

CALCUL $C = (20^2 \times 3,14) \times 36 \times 2 \times 0,000001 = 0,0904 \text{ dm}^3$. / 3

B) Calculez le volume balayé en m^3 / h .

Formule du volume balayé $V = C \times 10^{-3} \times n \times 60$.

CALCUL $V = 0,0904 \times 0,001 \times 1450 \times 60 = 7,8648 \text{ m}^3 / h$. / 2

TOTAL Page

/ 14

QUESTION 7

La plaque signalétique du compresseur donne les indications suivantes :

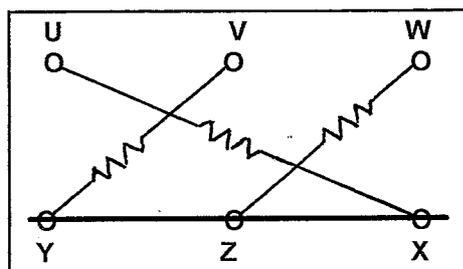
-Puissance : 1,1 KW V trs/mn : 1450 50 Hz
-Tension : 230 V 4,4 A
 400 V 2,5 A

Sachant que la tension du réseau est de 400 V entre phases, indiquez le type de couplage à réaliser

Rayer la réponse fausse

~~Triangle~~ Etoile

Représentez la position des barettes sur la boîte à bornes ci-contre



/ 4

QUESTION 8

L'installation est équipée de l'appareil de protection ci-contre, dont les caractéristiques sont les suivantes:

U_n : 400 V ~ ; I_n : 16 A ; $I_{\Delta n}$: 30 mA.

A) Quel est le nom de cet appareil?

B) Quelle est la signification de $I_{\Delta n}$ 30 mA?

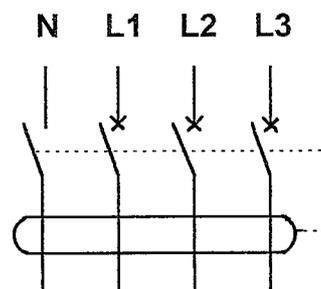
C) A quel équipement doit obligatoirement être associé cet appareil?

Rayer les mauvaises réponses

~~Relais thermique,~~

-Mise à la terre des masses des appareils de classe 1 ;

~~Sectionneur à fusibles.~~



/ 2

/ 2

TOTAL Page

/ 10

QUESTION 9

Le motocompresseur est commandé par un contacteur-disjoncteur :
voir documentation page 11/20.

Cet appareil cumule donc plusieurs fonctions : **contacteur et disjoncteur**;
il comporte également **un module de protection : thermique et magnétique**.

A) En vous référant à la plaque signalétique indiquée à la question 7 page 9/20 et à l'aide de la documentation page 11/20, donnez les références suivantes:

-référence du contacteur-disjoncteur : **LD1LB030** /1

-référence du module de protection : **LB1LB03P8** /1

B) Quelle(s) protection(s) assure le module : "protection thermique"?

Rayez la ou les mauvaises réponses.

~~-Court circuit.~~

-Surcharge.

-Blocage du compresseur.

~~-La foudre.~~

/4

C) Quelle doit être la valeur du réglage de la protection thermique?

Rayez les mauvaises réponses.

2,5A

~~2,6A~~

~~2,8A~~

3A

~~3,5A~~

~~4A.~~

/2

TOTAL Page

/ 08

QUESTION 10.

Le groupe frigorifique à installer est un modèle DWM COPELAND (Voir figure N°1).

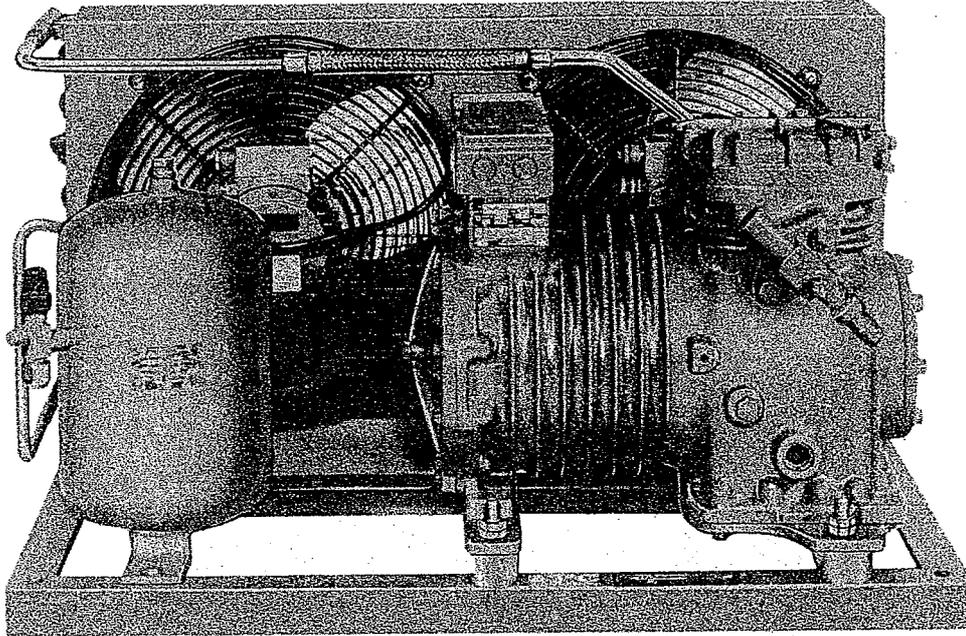


Figure N°1 : Groupe Frigorifique, modèle « DWM COPELAND ».

Le groupe frigorifique sera fixé sur le châssis à l'aide des boulons(voir Documentation page 19/20) . Epaisseur du châssis a fixé est de 30 mm.

L'ensemble est placé à 1 mètre du sol. La fixation du châssis sur le mur en béton non fissuré sera réalisée par des boulons de Sécurité (voir documentation page16/20), dont la référence est : *SLB 12/0* (voir documentation page 17/20).

1/ Indiquez le type du boulon de sécurité sachant que la longueur de la cheville est de 75mm.

1.1-Type du boulon de sécurité : _____ Type B _____ .../02

2/ A partir des données techniques (voir documentation page 17/20) ;

déterminez :

2.1- Ø De perçage (mm) = _____ 12 mm _____ .../1,5

2.2- Profondeur t (mm)= _____ 70 mm _____ .../1,5

TOTAL Page
/05

QUESTION 10 (suite).

3/ D'après le cahier des charges accepté par SOCOTEC dossier FX 3006

(Voir documentation page 18/20), pour un filetage de M8. Indiquez les valeurs :

3.1-La charges admissibles (F adm) pour cheville en KN dans du béton non fissuré, F adm (KN)= _____ **4,3 KN** _____/1,5

3.2-Profondeur d'ancrage hv (mm)= _____ **55 mm** _____/1,5

3.3-Entre axe ab (cm) = _____ **44 cm** _____/1,5

3.4-Epaisseur min de la construction « d » = _____ **16 cm** _____/1,5

3.5-Couple de serrage pour l'ancrage M_D (Nm) = _____ **25 Nm** _____/1,5

3.6-La charges transversales à 90° en KN = _____ **9,8 KN** _____/1,5

QUESTION 11.

Le groupe frigorifique et le châssis sont assemblés par quatre Boulons

(Vis d'assemblage et écrous, voir documentation page 19/20). On choisira :

a) Quatre vis d'assemblage de type : Vis H, M10 x 80 x 32.
(Partiellement filetée NF EN 24014 – ISO 4014).

b) Quatre écrous manoeuvrés par clés de type : Ecrou HH, M10 – 8.
(écrous NF EN 24032 – ISO 4032).

1- Dans la désignation Vis H, M10 x80 x 32 que représente chacun des éléments suivants :

H : _____ **Hexagonal** _____/1,5

M : _____ **Métrique** _____/1,5

10 : _____ **Diamètre nominal** _____/1,5

80 : _____ **Longueur de la vis** _____/1,5

32 : _____ **Longueur Filetée** _____/1,5

TOTAL Page
/15

QUESTION 12.

La fixation du compresseur sur son support est réalisée par l'intermédiaire

Des vis et écrous. On utilisera : Vis H M10x80x32 et écrous HH M10.

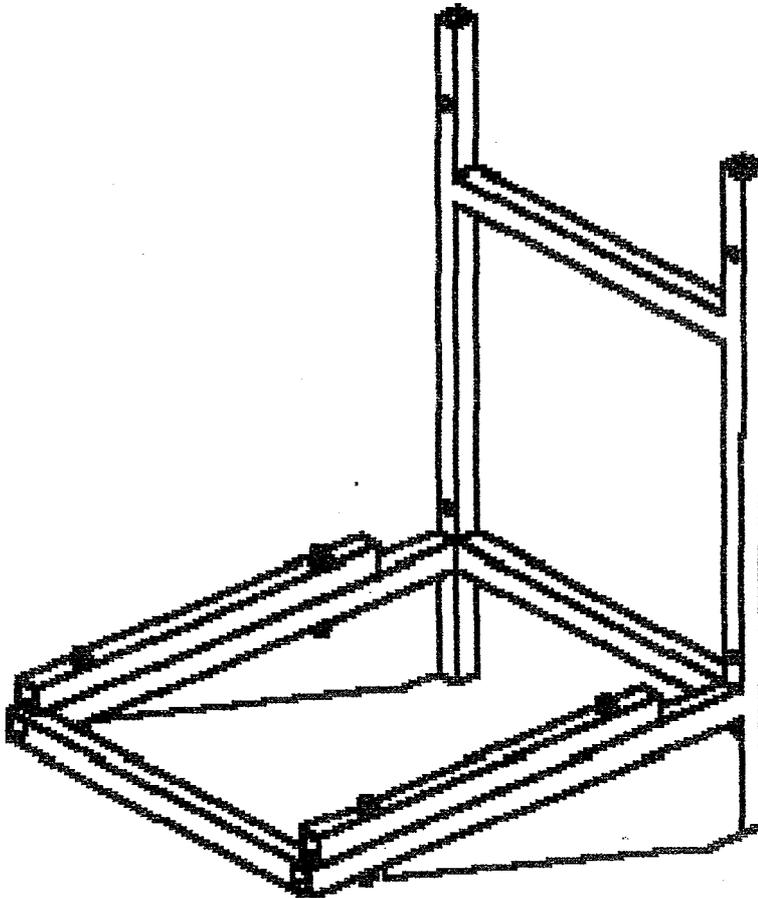
La partie graphique est à réaliser sur le document page 15/20.

Détails de la fixation : Fixation par vis d'assemblage et écrous.

1- Complétez la coupe A-A du détail B à l'échelle 3:2, avec un assemblage vis

et écrous (Vis H, M10 x 80 x 32 et écrou HH, M10) : _____ /07

2- Mettre en place les cotes dimensionnelles de la vis et l'écrou. _____ /03



TOTAL Page
/10

QUESTION 12(suite).

Coupe A-A du détail B (l'échelle 3:2).

