Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

BREVET PROFESSIONNEL

MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

SESSION 2010

E.1- ETUDE TECHNOLOGIQUE DES INSTALLATIONS

UNITE U11

E1/A -Physique appliquée

Durée 2h

Coef : 3

DOSSIER SUJET

Ce dossier sujet comprend 7 pages, il se compose :
2 documents sujet
5 documents réponses

Barème et temps conseillé :

	Barème	Temps conseillé
Lecture du sujet		15 mn
1ère partie : Etude du Cycle Frigorifique	/ 20	1h15
2ème partie : Psychrométrie	/ 20	0h30
Total :	/ 40	2h
NOTE	**/ 20**	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

BP MONTEUR DEPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		SUJET
		SESSION 2010
E.1-A : TECHNOLOGIE – unité U11 (épreuve écrite)		
Durée de l'épreuve : 2h00	**Coef : 3**	**DS 1/2**

Ce sujet complet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7
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.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CEREN

PREMIERE PARTIE

Descriptif

L'étude concerne une installation frigorifique à compression mécanique à simple étage fonctionnant au R404A(voir Annexe 2)

Les conditions de fonctionnement de cette machine sont :

- température de condensation : 50°C Pression relative de condensation 22 b.
- température d'évaporation : -27°C Pression relative 1,3 b.
- température à la sortie de l'évaporateur : -21°C
- température d'aspiration compresseur : -10°C
- température à l'entrée du condenseur : 58°C
- température à la sortie du condenseur : 45°C
- un sous refroidissement du liquide avant détente de 10°C
- détente isenthalpique
- les pertes de charges sont négligeables
- le rendement indiqué est de 0.8
- le rendement mécanique du compresseur est de 0.9
- le rendement volumétrique du compresseur $\eta v = 1-(0.05*\tau)$ avec $\tau = (Pk/Po)$
- le débit volume théorique balayé par le compresseur est de 106 m³/h
- Enthalpie réelle de fin de compression $h2_r = (h2- h1)/\eta i + h1$

Travail demandé

1.1 Construire le cycle frigorifique sur le diagramme Enthalpique ci-joint (R404A), et compléter le tableau de relevés.

1.2 Déterminer :

- la température de la fin de compression réelle
- la Puissance frigorifique à l'évaporateur
- la Puissance rejetée au condenseur
- la Puissance mécanique absorbée par le moto compresseur

Critères d'évaluation:

- Les différents points sont correctement positionnés..... (2 pts)
- Les unités correspondantes sont rapportées dans le tableau..... (1 pt)
- La précision des relevés d'Enthalpie à plus ou moins 2 kJ.....(2,5 pts)
- Le relevé du volume massique.....(2,5 pts)
- Le tracé du cycle est soigné.....(2 pts)
- Le calcul de la température de fin de compression est juste.....(2,5 pts)
- Le calcul de la puissance frigorifique est juste.....(2,5 pts)
- Le calcul de la puissance rejetée au condenseur est juste.....(2,5 pts)
- Le calcul de la puissance mécanique absorbée est juste.....(2,5 pts)

Tableau de relevés

Points	Désignation	P	θ	h	v''
1	Entrée compresseur				
2	Sortie compresseur				
3	Entrée condenseur				
4	Sortie condenseur				
5	Entrée détendeur				
6	Sortie détendeur				
7	Sortie évaporateur				

- Calculer la température de fin de compression réelle (Point 2_r)

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

- Calculer la puissance frigorifique

- Calculer la puissance calorifique rejetée au condenseur

- Calculer la puissance Mécanique absorbée

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DEUXIEME PARTIE

Descriptif

Il s'agit de l'étude de l'évacuation de la chaleur au condenseur. L'étude concerne l'évolution de l'air sur le diagramme de l'air humide (annexe 1).

Les conditions de fonctionnement sont :

1) Air Extérieur été

- Température sèche : 30°C
- Température humide : 20°C

2) Air à la sortie du condenseur

- Température sèche : 36°C

3) Air extérieur hiver
- Débit massique de l'air sur le condenseur : 3,39 Kg/s
- Température sèche : 0°C
- Humidité relative : 80%

Remarque : Le condenseur a été choisi avec une puissance de 20 kW.
Le débit massique est constant en été et en hiver.

Travail demandé

2.1 Tracer l'évolution de l'air dans le condenseur sur le diagramme psychrométrique (condition été)

2.2 Déterminer :

- Le débit d'air massique au condenseur (en kg/s), utiliser le volume massique de l'air à l'entrée du condenseur.

- Le débit d'air volumique au condenseur (en m^3/h)

Remarque : Ne pas prendre en compte le facteur de correction d'enthalpie

2.3 Tracer l'évolution de l'air dans le condenseur sur le diagramme psychrométrique (conditions hiver)

2.4 Compléter le tableau de relevés été / hiver

2.5 Le débit d'air volumique est- il identique en hiver et en été ? justifier votre réponse.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

Critères d'évaluation :

- Le tracé de l'évolution de l'air en été et en hiver est correct..... (4 pts)
- Les points sont tracés avec précision..... (4 pts)
- Les relevés d'enthalpie sont précis à plus ou moins 1 kJ/kg air sec..... (2 pts)
- Le tableau de relevés est complet..... (4 pts)
- Les débits d'air massique et volumique au condenseur sont corrects.....(4 pts)
- La réponse à la question 2.5 est correcte et justifiée.....(2 pts)

Tableau de relevés :

	Conditions été	Conditions hiver
Température entrée	30 °C	0°C
Température sortie	36 °C	
Température humide entrée	20°C	
Humidité relative entrée		
Volume massique entrée		
Enthalpie entrée		
Enthalpie sortie		

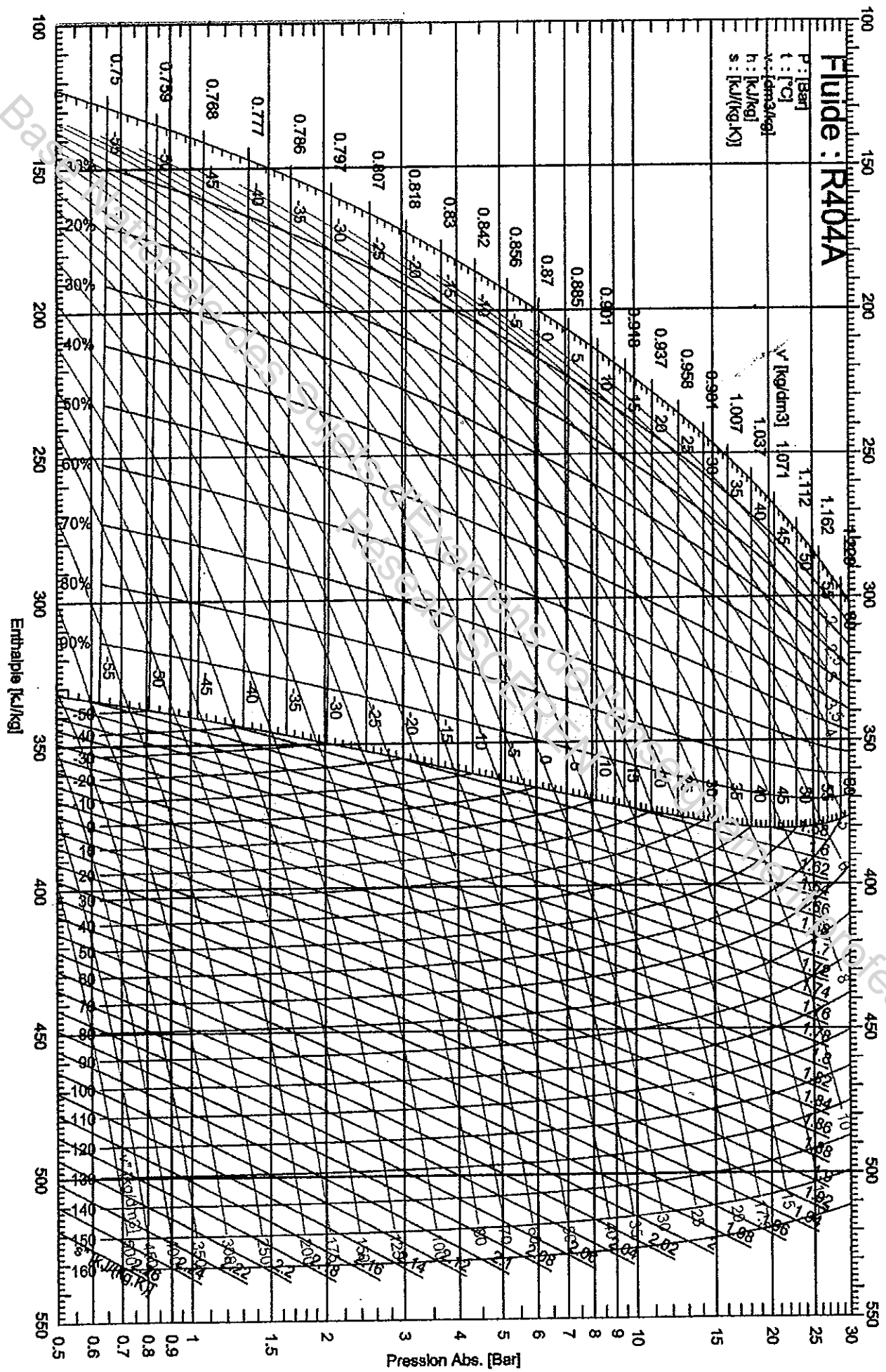
Calcul du débit d'air massique au condenseur :

Calcul du débit d'air volumique au condenseur :

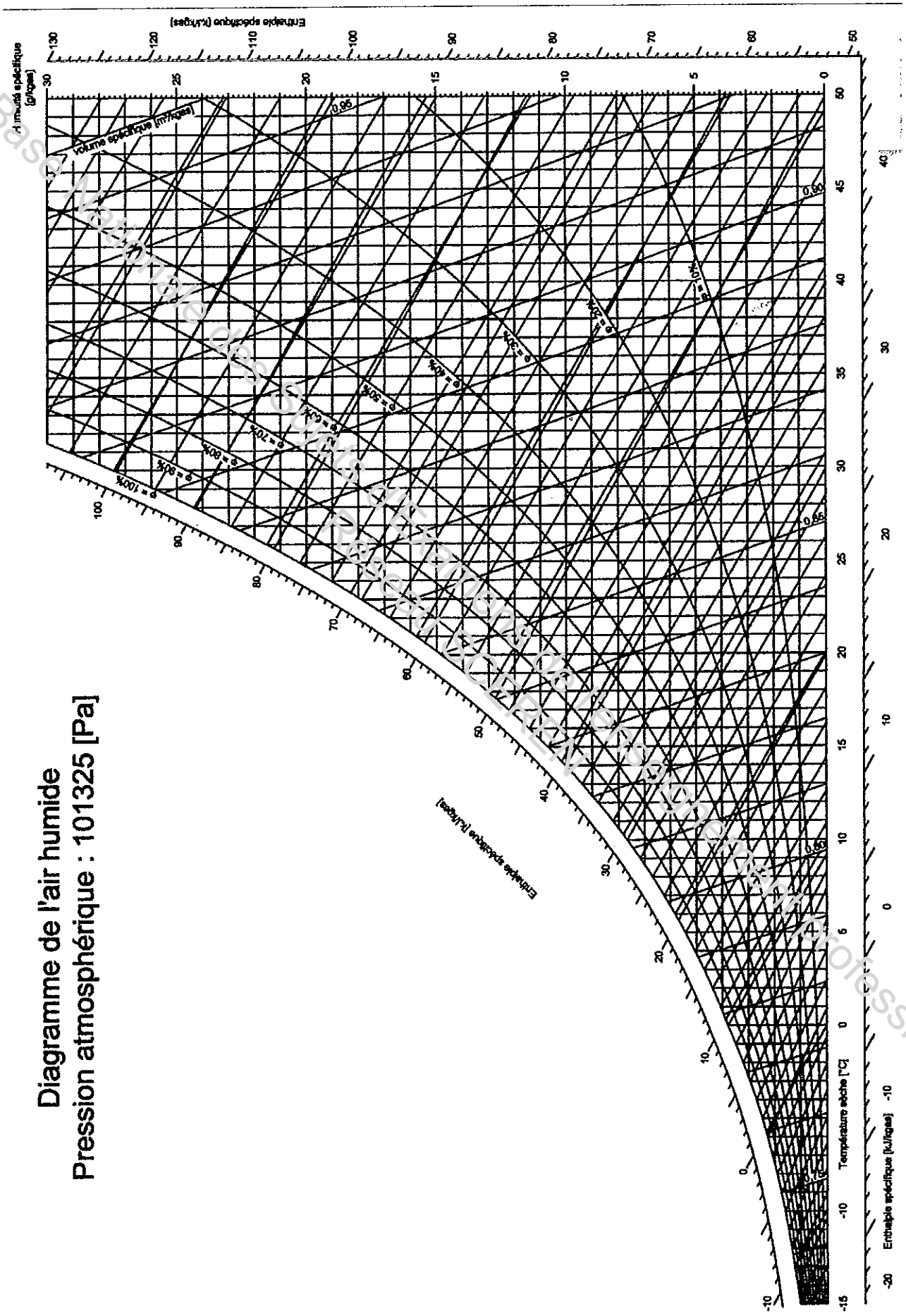
Détermination du point de sortie condition hiver :

Calcul du débit volumique en hiver :

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN



Base technique des cycles frigorifiques à compression mécanique de vapeur
Extrait de la documentation professionnelle



Base Matériel de Formation Professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.