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

SCIENCES PHYSIQUES : CORRECTION ET BAREME

Première partie : Chimie des fluides frigorigènes

Exercice n°1 : Codification des fluides – écologie **(6,5 points)**

a) Formules chimiques correspondant à chaque fluide :

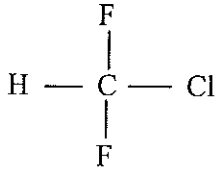
R22 $0 = C - 1 \Rightarrow C = 1 ; 2 = H + 1 \Rightarrow H = 1 ; F = 2.$ Formule : $CHClF_2$ 0,5 pt

R134a $1 = C - 1 \Rightarrow C = 2$; $3 = H + 1 \Rightarrow H = 2$; $F = 4$ Formule : $C_2H_2F_4$ 0,5 pt

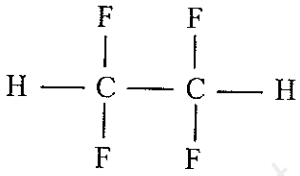
R114 $1 = C - 1 \Rightarrow C = 2$; $1 = H + 1 \Rightarrow H = 0$; $4 = F$ Formule : $C_2Cl_2F_4$ 0,5 pt

b) Les formules développées sont : (0,25 pt x 3) 0,75 pt

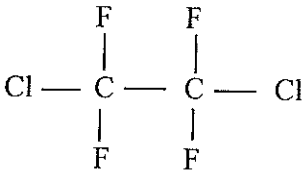
R22 :



R134a :



R114 :



c) **CFC** : Chlorofluorocarbone **HCFC**: Hydro chlorofluorocarbone **HFC :** Hydrofluorocarbone (0,25 pt x 3) 0,75 pt

d) Tableau complété 1,5 pts

Classe écologique	CFC	HCFC	HFC
Code du fluide frigorigène	**R114**	**R22**	**R134a**

e) Le chlore est l'élément responsable de ce problème 0,5 pt

f) Tableau complété : 1 pt

ODP	**0**	**0,05**	**0,07**
R114			X
R134a	X		
R22		X	

Le choix est déterminé par le nombre d'atome de chlore de la molécule. 0,5 pt

Exercice n°2 : Chimie - Production des fluides frigorigènes **(6 points)**

a) Réaction chimique : $C_2H_2Cl_4$ + **4** HF ⟶ $C_2H_2F_4$ + **4** HCl. 1,5 pts

b) La masse molaire du tétrachlorure d'éthane est :
$M(C_2H_2Cl_4) = 2\times12 + 2\times1 + 4\times35,5 = 168$; soit 168 g/mol 0,75 pt

Nombre de moles de tétrachlorure d'éthane contenues dans 15 tonnes de tétrachlorure d'éthane : est de : $n(C_2H_2Cl_4) = 15\times10^6 / 168 = 89285,71$; soit 89 286 mol ; 0,75 pt

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

c) La masse molaire de R134a est de : $2\times12 + 2\times1 + 4\times19 = 102$
Soit M(R134a) = 102 g/mol 0,75 pt
La masse produite de R134a est de : $102 \times 89286 = 9107172$
Soit m(R134a) = 9 107 172 g ou 9,11 tonnes. 0,75 pt

d) Le volume du fluorure d'hydrogène est de : $V(HF) = 89286 \times 24 \times 4 = 8571456$
Soit V(HF) = 8 571 456 L. 1,5 pts

Deuxième partie : Physique

Exercice n°3 : (7,5 points)

1)

a) Calcul de la masse d'eau circulant dans le circuit pendant 1 heure
m = 0,05 *60*1000 = 3000 ; soit m = 3 000 kg 1 pt
Calcul de la quantité de chaleur échangée :
Q = 3000*4,185* 6 = 75330 ; soit Q = 75 330 kJ 1 pt

b) Calcul de la puissance utile de l'évaporateur :
P_u = 75330/3600 = 20,925 soit P_u = 21 kW 1 pt

c) Calcul de la puissance frigorifique : $\Phi_0 = \frac{P_u}{\eta}$ $\Phi_0 = \frac{21}{0,65} = 32,3076$
Soit une puissance frigorifique de 32 kW. 1,5 pt

2)

a) Calcul du volume de la bouteille d'oxygène :

$$4,2 \times 101300 = 200 \times 10^5 \times V_2 \ ; \ V_2 = \frac{4,2 \times 101300}{200 \times 10^5} = 0,021273$$

1 pt
Le volume d'oxygène est de 0,0213 m^3, soit 21,3 L. 0,5 pt

b) Calcul du volume d'oxygène restant dans la bouteille sous pression atmosphérique :

$$V_3 = \frac{76 \times 10^5 \times 21 \times 10^{-3}}{101300} = 1,5755..$$

Soit 1,576 m^3 = 1576 L. 1 pt
D'où le volume utilisé est : 4200 – 1576 soit 2 624 litres. 0,5 pt

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

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.