



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand  
pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# BREVET PROFESSIONNEL

## MONTEUR DEPANNEUR EN FROID

### ET CLIMATISATION

#### E3 – U30 MATHÉMATIQUES

**DURÉE : 2 H 00**

**COEFFICIENT : 2**

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5 .

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

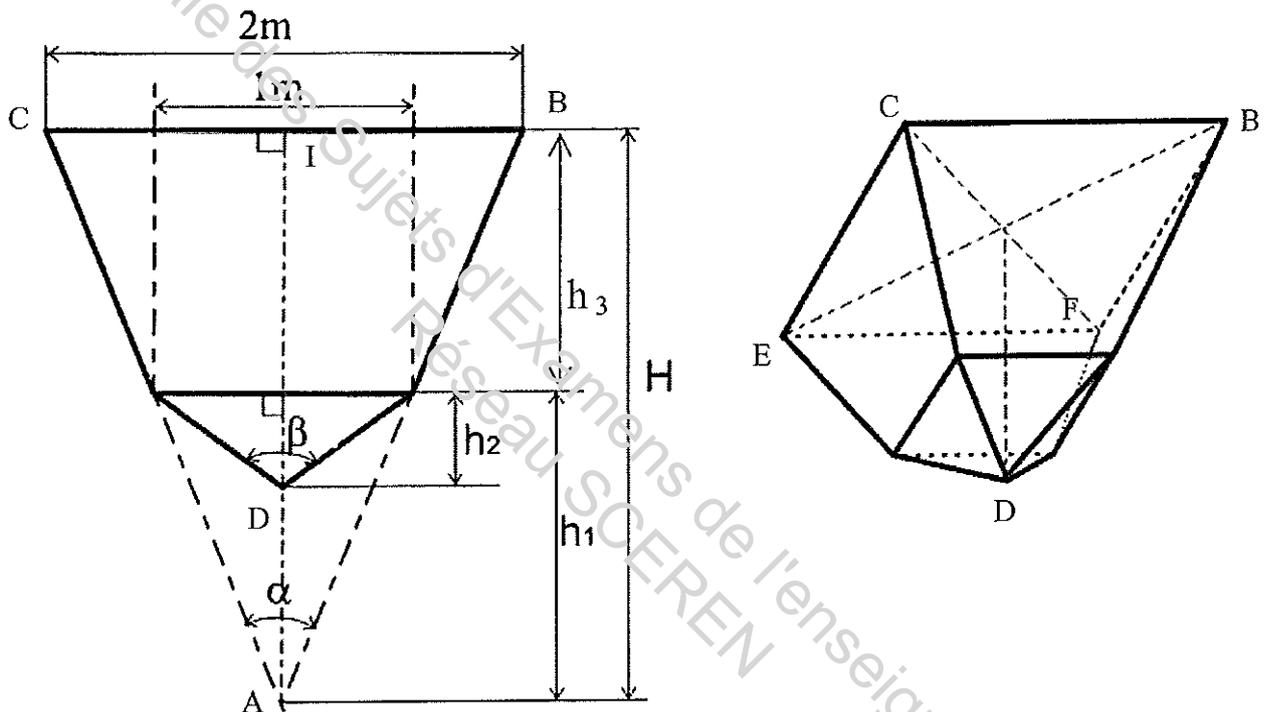
BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
SUJET	Session 2010	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 1/5

On souhaite réaliser une installation pour récupérer l'eau de pluie.  
Celui-ci est composé d'un réservoir et d'une canalisation dont on étudiera le diamètre intérieur pour obtenir le débit souhaité.

### Exercice 1 (6 points)

On désire réaliser un réservoir constitué d'un tronc de pyramide à base carrée BCEF et d'un pyramidion.

La droite (AI) est un axe de symétrie pour le triangle ABC.

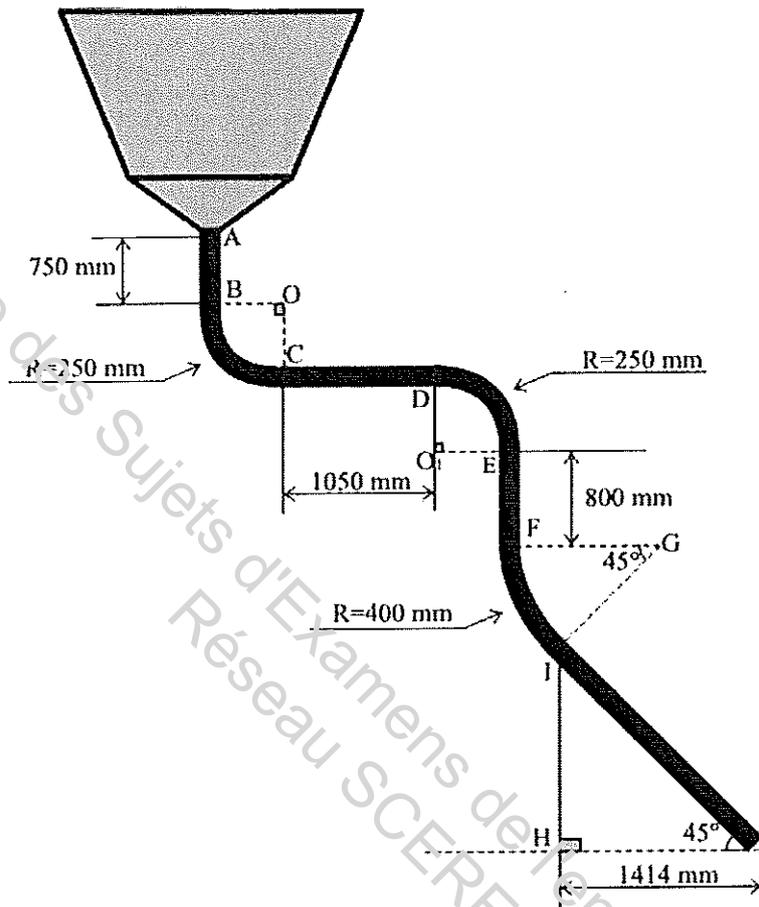


1. Sachant que  $\alpha = 40^\circ$ , calculer, en mètre, la hauteur  $H$  du triangle  $ABC$ . Arrondir le résultat au centième.
2. Sachant que  $h_1 = 1,37$  m, calculer, en  $m^3$ , le volume du tronc de pyramide de base  $BCEF$  et de hauteur  $h_3$ .
3. Sachant que  $\beta = 108^\circ$ , calculer, en mètre, la hauteur  $h_2$ . Arrondir le résultat au centième.
4. Calculer, en  $m^3$ , le volume du pyramidion de hauteur  $h_2$ .
5. Calculer, en litre, la capacité du réservoir.

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
SUJET	Session 2010	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 2/5

## Exercice 2 (4 points)

A la base du réservoir on fixe une canalisation représentée ci-dessous. On se propose de calculer la longueur de tube nécessaire à sa réalisation.



1. Calculer, en mm, la longueur  $JI$ . Arrondir le résultat à l'unité.
2. Calculer, en mm, la longueur de l'arc  $\widehat{IF}$ . Arrondir le résultat à l'unité.
3. Sachant que l'arc  $\widehat{DE}$  mesure 392,5 mm et l'arc  $\widehat{BC}$  mesure 392,5 mm, calculer, en mm, la longueur totale de la canalisation.

Données : Mesure de la longueur de l'arc de cercle d'angle  $\alpha$  en degré :  $\frac{2\pi R\alpha}{360}$

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
SUJET	Session 2010	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 3/5

### Exercice 3 (7 points)

Le débit volumique  $Q_v$  est donné par la relation :  $Q_v = S \times v$   
avec  $Q_v$  en  $m^3/s$ ,  $S$  section du tube en  $m^2$ ,  $v$  vitesse du fluide en  $m/s$ .

$S$  : la section d'un tube est donnée par la relation :  $S = \frac{\pi D^2}{4}$ , avec  $D$  diamètre intérieur du tube en  $m$ .

1. Exprimer  $Q_v$  en fonction de  $D$ , en prenant  $v = 0,8$   $m/s$  et  $\pi = 3,14$ .

2. Pour  $v = 4$   $m/s$ , on exprime le débit en litre par seconde (L/s) par la relation :  $Q_v = 3140D^2$ .

Pour étudier la variation du débit volumique en fonction du diamètre intérieur du tube on se propose de faire l'étude de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0,01 ; 0,1]$  par :

$$f(x) = 3140x^2$$

où  $x$  représente le diamètre intérieur du tube en  $m$  et  $f(x)$  le débit volumique en L/s.

2.1. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 1. Arrondir les résultats à  $10^{-2}$ .

2.2. Tracer la courbe représentative  $\mathcal{C}$  de la fonction  $f$  sur le repère de l'annexe 1.

2.3. En utilisant le graphique et en laissant apparents les traits de construction :

a) Donner le débit (en L/s) quand le diamètre du tube est de 65 mm.

b) Donner le diamètre du tube (en mm) quand le débit volumique est de 28 L/s.

3.

3.1. Résoudre l'équation  $3140x^2 = 20$ . Arrondir les résultats au centième.

3.2. Que représente la solution positive de la question 3.1 ?

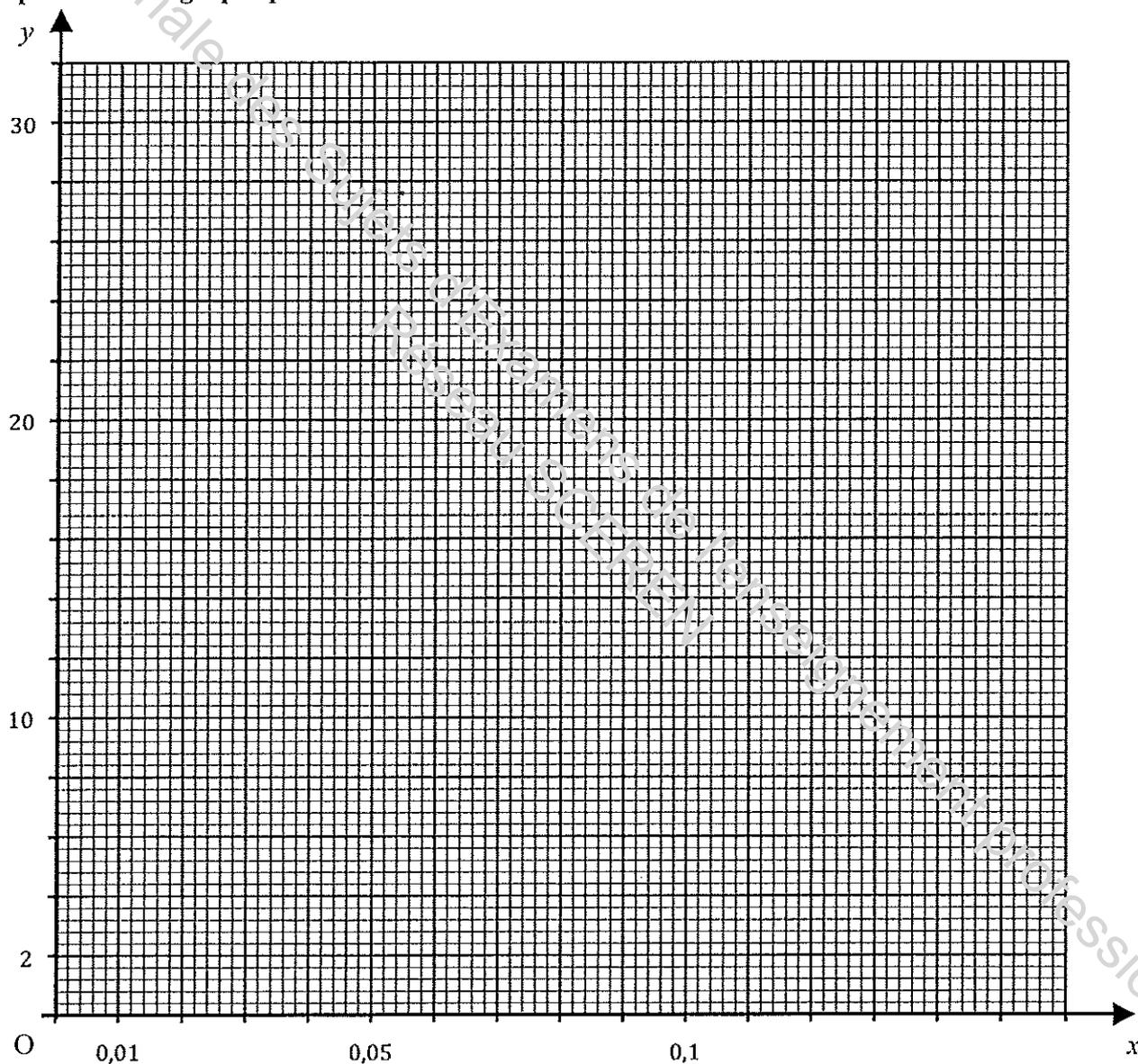
BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
SUJET	Session 2010	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 4/5

## Exercice 3

Tableau de valeurs

$x$	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
$f(x)$										

Représentation graphique



BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
SUJET	Session 2010	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 5/5