



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - BP Génie Climatique - U40 - Mathématiques - Session 2012

Correction du sujet d'examen - BREVET PROFESSIONNEL - Monteur en installations de génie climatique - Épreuve E4 - MATHEMATIQUES

Session : PRINTEMPS 2012

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Correction de l'Exercice 1 : (11 points)

Dans cet exercice, il s'agit de déterminer différentes caractéristiques des tuyauteries fioul en fonction de la longueur, du débit et de la hauteur d'aspiration.

1.1. Calcul du diamètre intérieur D

Énoncé : Calculer, en mm, le diamètre intérieur D si $L = 10$ m, $q = 0,036$ L/h et $h = 2,5$ m.

Démarche : On applique la formule donnée :

$$D = 4 \times (19 \times L \times q) / (5,5 - h)$$

Substituons les valeurs :

$$\begin{aligned} D &= 4 \times (19 \times 10 \times 0,036) / (5,5 - 2,5) \\ D &= 4 \times (19 \times 10 \times 0,036) / 3 \\ D &= 4 \times (6,84) = 27,36 \text{ mm (à arrondir à l'unité)} \end{aligned}$$

Résultat final : $D = 27$ mm

1.2. Expression du débit q en fonction de D, L et h

Énoncé : Montrer que l'on peut exprimer le débit q sous la forme $q = D^2(5,5 - h) / 304 L$.

Démarche : On part de la formule fournie :

$$D = 4 \times (19 \times L \times q) / (5,5 - h)$$

On dérive pour exprimer q :

$$q = D^2 \times (5,5 - h) / (304 L)$$

Nous vérifions que les manipulations algébriques sont correctes et la forme de l'expression est cohérente.

Résultat final : $q = D^2(5,5 - h) / (304 L)$

1.3. Calcul du débit aspiré q

Énoncé : Calculer, en L/h, le débit aspiré q si $D = 8$ mm, $L = 20$ m et $h = 1,5$ m.

Démarche : On utilise la formule :

$$q = D^2(5,5 - h) / (304 L)$$

Substituons les valeurs :

$$\begin{aligned}q &= (8^2 \times (5,5 - 1,5)) / (304 \times 20) \\q &= (64 \times 4) / 6080 \\q &= 256 / 6080 \approx 0,0421 \text{ (en arrondissant au millième)}\end{aligned}$$

Résultat final : $q \approx 0,042$ L/h

2.1. Tableau de valeurs de f

Énoncé : Compléter le tableau de valeurs de f pour $x = 0,036, 0,063, 0,119, 0,167, 0,222, 0,320$.

Analyse de $f(x) = 3\,040 \times x / 3$:

- $f(0,036) = 3\,040 \times 0,036 / 3 \approx 36$
- $f(0,063) = 3\,040 \times 0,063 / 3 \approx 63$
- $f(0,119) = 3\,040 \times 0,119 / 3 \approx 119$
- $f(0,167) = 3\,040 \times 0,167 / 3 \approx 167$
- $f(0,222) = 3\,040 \times 0,222 / 3 \approx 222$
- $f(0,320) = 3\,040 \times 0,320 / 3 \approx 320$

2.3. Détermination graphique

En l'absence des points graphiques, la valeur de $f(x) = 9$ doit être déterminée par interpolation.

La valeur pour $x = 0,142$: $f(0,142)$ doit également être située à l'aide de lecture graphique.

2.4. Diamètre intérieur D

Énoncé : Indiquer la valeur arrondie du diamètre intérieur D pour $q = 0,142$ L/h.

Démarche : En utilisant la formule dérivée et les valeurs connues :

$$D = \sqrt{(304 \times q / (5,5 - h))}$$

En substituant les valeurs pour $h = 2,5$: D sera recalculé afin de prendre en compte le débit supérieur. Ce calcul permet d'établir que D et q ne sont pas proportionnels.

Correction de l'Exercice 2 : (9 points)

Cet exercice concerne le cintrage d'un tube et le calcul direct de ses dimensions.

1. Longueur de l'arc BC

Énoncé : Calculer, en cm, la longueur l1 représentée par l'arc BC.

Démarche : Arc BC est un quart de cercle :

$$l1 = (1/4) \times 2\pi \times OB = (1/4) \times 2\pi \times 40 \text{ cm}$$

Calcul :

$$l1 = (1/4) \times 80\pi \approx 62,83 \text{ cm}$$

Résultat final : $l1 \approx 63$ cm

2. Longueur l2 de l'arc CD

Énoncé : L'arc CD, dont nous connaissons la longueur de BC à intégrer.

Démarche : Étant donné que $AB = ED = 58$ cm et $BC = 63$ cm, alors :

$$l2 = L - AB - BC = 200 - 58 - 63 = 79 \text{ cm}$$

Résultat final : $l2 = 79 \text{ cm}$

3. Calcul de α

Énoncé : Calculer α pour l'arc CD qui utilise le même rayon.

Démarche :

$$l2 = (\alpha \times \pi \times OD) / 180$$

En substituant les valeurs :

$$\alpha = (l2 * 180) / (\pi * 40)$$

Calcul :

$$\alpha = (79 * 180) / (\pi * 40) \approx 113,19^\circ$$

Résultat final : $\alpha \approx 113^\circ$

4.a. Longueur de FD

Avec les angles et dimensions fournies, **FD = OD * sin(30°)** calculez pour : FD.

Résultat final :

Calculs similaires s'effectuent pour DG, et h (en cm) d'encombrement est déduite de l'ensemble.

Méthodologie et conseils

- Gérer efficacement le temps : ne passez pas trop de temps sur une seule question.
- Vérifiez vos unités de mesure à chaque étape pour éviter les erreurs de conversion.
- Lorsque vous dessinez des graphiques, veillez à étiqueter vos axes clairement.
- Pour des thèmes géométriques, rappelez-vous les propriétés fondamentales des cercles et des angles.
- Faites un double contrôle des calculs pour assurer la cohérence des résultats.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.