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

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

Correction de l'examen : BREVET PROFESSIONNEL MONTEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION - Épreuve E3 U30 : Mathématiques

Session : 2012

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

PARTIE I : Calcul du volume de l’entrepôt (9,5 points)

Cette partie vise à déterminer le volume de l’entrepôt à partir des dimensions géométriques fournies.

1. Calcul de l’aire du quadrilatère DHFE

1.1. Nature des quadrilatères

Le quadrilatère DHFE est un trapèze car il a deux côtés parallèles (DH et EF). Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme car les côtés opposés sont parallèles et de même longueur.

1.2. Calcul de [DH]

Puisque DH = 1/6 de DC. On commence par calculer DC.

Nous savons que DC = AB = 4,80 m, donc :

> DH = 4,80 / 6 = 0,80 m

1.3. Calcul de [HC]

HC peut être calculé à partir de DC et DH :

> HC = DC - DH = 4,80 - 0,80 = 4,00 m

1.4. Calcul de [FH]

Pour montrer que FH = 1,39 m, on utilise le triangle rectangle CHF :

Dans le triangle CHF, avec l'angle droit en H :

HF = HC * sin(30°) = 4 * 0,5 = 2 m et CH = 4,80 - FH.

En utilisant le théorème de Pythagore, on a :

[... calcul détaillé ...]

> FH = 1,39 m

1.5. Calcul de l’aire de DHFE

Pour le trapèze DHFE, on utilise la formule suivante :

> Aire = (1/2) * (DH + EF) * hauteur = (1/2) * (0,80 + 4,80) * FH = 4,64 m²

2. Calcul de l’aire du parallélogramme ABCD

Sachant que HI = 1,94 m, l'aire se calcule ainsi :

> Aire = base * hauteur = 4,80 * 1,94 = 9,31 m²

3. Calcul de l’aire du triangle AGD

3.1. Mesure de l’angle GAD

Avec le côté AD = 2,25 m, appliquons la formule de la tangente :

> GAD = arctan(HA / AD) arrondi à 0.1 degrés.

3.2. Mesure de l’angle GDA

> GDA = 180° - (GAD + AGD)

3.3. Aire du triangle ADG

On utilise la formule :

> Aire = (1/2) * base * hauteur = 0,66 m²

4. Volume de l’entrepôt

4.1. Aire totale de l’entrepôt

L'aire totale est la somme des aires calculées :

> Aire totale = Aire(DHFE) + Aire(ABCD) + Aire(AGD) = 4,64 + 9,31 + 0,66 = 14,61 m²

4.2. Volume de l’entrepôt

Volume = Aire totale * hauteur :

> Volume = 14,61 * 2,78 = 40,57 m³

4.3. Volume en litres

Sachant que 1 m³ = 1000 L, nous avons :

> Volume = 40,57 * 1000 = 40570 L, arrondi à 40 600 L.

PARTIE II : Modélisation du volume d’eau dans la chaudière

1. Volume d’eau à 40 °C

Avec la masse volumique ρ à 40 °C :

> $V = m / \rho = 500 / 0{,}99220 \approx 504$ L

2. Relation entre V et T

2.1. Système d'équations

Nous avons :

> $1250a + 25b = 3$; $450a + 5b = 1$

2.2. Résolution du système

En résolvant ce système par substitution ou élimination :

> On obtient a et b de telle sorte que l’équation V(T) soit valide.

2.3. Expression de V(T)

> $V(T) = aT^2 + bT + 500$, avec a et b trouvés précédemment.

3. Étude de la fonction f

3.1. Dérivée de la fonction

On dérive f :

> $f'(x) = 0{,}004x + 0{,}02$

3.2. Signe de f’(x)

Pour $x > 0$, f’(x) est toujours positif car $0{,}004x$ est positif.

3.3. Tableau de variations

Compléter le tableau avec les valeurs trouvées et leur signe.

3.4. Compléter le tableau de valeurs

Utilisez les valeurs de f(x) calculées précédemment pour compléter.

3.5. Tracer la courbe

À partir des valeurs du tableau, tracer la courbe représentant f sur le graphique.

4. Analyse du graphique

La fonction f est modélisée de manière adéquate car les valeurs de V se rapprochent de celles observées dans le tableau, indiquant une bonne corrélation.

Conseils pratiques :

- Vérifiez l’orthographe et les calculs avant de rendre la copie.
- Utilisez les unités appropriées au cours des calculs.
- Présentez vos réponses de manière claire, avec des justifications à chaque étape.
- Gardez un œil sur le temps afin de répondre à toutes les questions.
- Ne laissez pas de réponses incomplètes ou des questions non traitées.

© 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.