



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 2017

Correction de l'épreuve E4 - Unité 40 : Mathématiques

Diplôme : Brevet Professionnel Monteur en installations de génie climatique et sanitaire

Session : Printemps 2017

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Correction des exercices

Partie 1 : Remplacement du support métallique (5 points)

Cette partie porte sur le calcul des longueurs dans le cadre du remplacement du support métallique de la cuve.

1.1. Calculer la longueur représentée par [FE]

Nous utilisons les propriétés du triangle isocèle ABE, où $AB = BE$.

Dans le triangle ABE, les angles à la base (FAB et BAE) sont égaux, donc :

- $\angle ABE = 65^\circ$
- $\angle FAB = \angle BAE$
- $\angle ABE + \angle FAB + \angle AEB = 180^\circ$

Nous avons donc :

$$\angle FAB + \angle FAB + 65^\circ = 180^\circ \implies 2 * \angle FAB = 115^\circ \implies \angle FAB = 57,5^\circ$$

Dans le triangle AOB avec O comme pied de la hauteur, par la définition de la tangente :

$$\tan(65^\circ) = FE / AO.$$

Nous avons besoin de connaître AO, ce qui sera fait dans la prochaine question.

1.2. Calculer la longueur représentée par [AO]

Nous avons :

$$\tan(65^\circ) = FE / AO, \quad OB = FE.$$

Nous savons que $OB = FE$. Donc :

$$\tan(65^\circ) = FE / AO$$

Si nous considérons que $OB = x$, alors nous aurons :

$$OU \ x = \tan(65^\circ) * AO.$$

Pour calculer AO, on doit utiliser une relation trigonométrique dans le triangle AOB :

$$OB / AO = \tan(65^\circ)$$

Nous allons calculer FE pour avoir une idée plus précise :

Nous reviendrons à cette question avec la valeur d'AO résolue.

1.3. Calculer la longueur représentée par [AB]

Nous disposons de $AO = 28$ cm et $OB = 60$ cm. Par le théorème de Pythagore :

$$AB^2 = AO^2 + OB^2 = 28^2 + 60^2 = 784 + 3600 = 4384$$

$$AB = \sqrt{4384} \approx 66 \text{ cm (arrondi à l'unité).}$$

1.4. Calculer la longueur représentée par [BE]

Nous savons que $AB = 66 \text{ cm}$ et $BE = (EF + 60)\text{cm}$:

BE représente une des dimensions de la base, donc $BE = EF =$ (l'angle étant donné de 65°) ou 60 cm .

1.5. Longueur totale L des 17 barres métalliques

Nous avons les dimensions suivantes :

- $AB = 66 \text{ cm}$
- $FD = 120 \text{ cm}$
- $DJ = 180 \text{ cm}$
- $AF = 48 \text{ cm}$
- $BE = 20 \text{ cm}$

La longueur totale L est donnée par :

$$L = 2*(AB + BE + AF) + (FD + DJ) = 2*(66 + 20 + 48) + (120 + 180) \text{ cm}$$

Calculs :

$$L = 2*(134) + 300 = 268 + 300 = 568 \text{ cm}$$

Convertir en mètres : $L = 5,68 \text{ m}$.

Partie 2 : Réalisation des travaux (7 points)

Cette partie concerne le coût location d'un échafaudage pour des travaux d'isolation.

2.1. Prix de 6 jours de location

Calcul pour Formule A :

$$\text{Prix} = 42 \text{ euros/jour} * 6 \text{ jours} = 252 \text{ euros.}$$

Calcul pour Formule B :

$$\text{Prix} = 76 \text{ euros} + (32,50 \text{ euros/jour} * 6 \text{ jours}) = 76 + 195 = 271 \text{ euros.}$$

2.2. Prix de 12 jours de location

Calcul pour Formule A :

$$\text{Prix} = 42 \text{ euros/jour} * 12 \text{ jours} = 504 \text{ euros.}$$

Calcul pour Formule B :

$$\text{Prix} = 76 \text{ euros} + (32,50 \text{ euros/jour} * 12 \text{ jours}) = 76 + 390 = 466 \text{ euros.}$$

2.3. Expression des prix en fonction de x

$$y_A(x) = 42 * x$$

$$y_B(x) = 76 + 32,50 * x$$

2.4. Compléter le tableau de valeurs de yB

$$\text{Pour } x = 1, y_B = 76 + 32,50 * 1 = 108,50 \text{ euros.}$$

$$\text{Pour } x = 7, y_B = 76 + 32,50 * 7 = 303,50 \text{ euros.}$$

$$\text{Pour } x = 14, y_B = 76 + 32,50 * 14 = 649 \text{ euros.}$$

2.5. Représentation graphique

On représente y_B sur le même repère que y_A . Les équations se traduisent graphiquement par des droites.

2.6. Coordonnées du point d'intersection I

Avec les calculs, $x = 4$ jours (intersection), il est nécessaire de trouver le prix : $y = 168$ euros.

2.7. Interprétation du résultat

Le point d'intersection indique le nombre de jours au-delà duquel la formule B devient plus économique.

2.8. Formule la plus avantageuse pour 10 jours

Pour 10 jours : $y_A(10) = 420$ euros et $y_B(10) = 350$ euros. Donc la formule B est plus avantageuse.

Partie 3 : Remplissage de la cuve (5,5 points)

Cette partie porte sur le volume de la cuve.

3.1. Calculer le rayon R

$$R = D / 2 = 1,2 \text{ m} / 2 = 0,6 \text{ m}.$$

3.2. Calculer le volume VC de la cuve

$$V_C = \pi * R^2 * L = \pi * (0,6)^2 * 2 \approx 2,261 \text{ m}^3 \text{ (arrondi)}.$$

3.3. Volume VF de fioul prévu

$$V_F = 95\% * V_C = 0,95 * 2,3 \text{ m}^3 = 2,185 \text{ m}^3 = 2185 \text{ L}.$$

3.4. Calculs sur la citerne

3.4.a. Charge utile C_u

$$C_u = PTAC - PV = 26000 \text{ kg} - 7000 \text{ kg} = 19000 \text{ kg}.$$

3.4.b. Quantité maximale de fioul Q_{max}

$$Q_{max} = C_u / 860 = 19000 / 860 = 22,09 \text{ m}^3 \text{ (arrondi au dixième)}.$$

3.5. Livraison de fioul

Compléter avec les montants comprenant, facture :

- Prix par litre : 0,41 euros.
- Montant hors taxe = $2185 * 0,41 = 896,85$ euros.
- Montant de TVA (20%) = 179,37 euros.
- Prix total = 1076,22 euros.

Partie 4 : Débit volumique et consommation de la chaudière (2,5 points)

Cette partie concerne l'étude de la consommation de la chaudière.

4.1. Calculez la puissance $P_{br\grave{u}leur}$

$$P_{br\grave{u}leur} = P_{chaudiere} / \eta = 16 \text{ kW} / 0,93 \approx 17,20 \text{ kW}.$$

4.2. Calculez le débit massique Q_m de la chaudière

$Q_m = P_{\text{brûleur}} / \text{PCI} = 17,20 \text{ kW} / 11,6 = 1,48 \text{ kg/h}$ (arrondi).

4.3. Calculez le débit volumique Q_V de la chaudière

$Q_V = Q_m / d = 1,48 / 0,86 \approx 1,72 \text{ L/h}$ (arrondi).

4.4.a. Calculer la quantité de fioul pendant la période

$Q_{\text{FIOUL}} = Q_V * \text{nombre de jours} * \text{heures} = 1,72 * 120 * 10 = 2064 \text{ L}$.

4.4.b. Suffisance de fioul

Comparaison : $2064 \text{ L} > 2185 \text{ L}$, donc le propriétaire n'a pas suffisamment de fioul.

| Conseils méthodologiques

- Gérez votre temps en répartissant le temps de façon égale entre les parties.
- Vérifiez vos calculs et supposez la plausibilité des résultats, particulièrement dans les nombres calculés.
- Utilisez correctement les théorèmes de Pythagore et les relations trigonométriques pour les composantes des problèmes.
- Lors de la représentation graphique, assurez-vous que vos axes sont bien étiquetés.
- Faites attention à bien arrondir vos réponses conformément aux consignes.

© 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.