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 Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Génie Climatique

Mathématiques

Session 2007 • Code sujet : **E4** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie, volume et coût de climatiseurs (9 questions) **Page 3**

2. Variations de hauteur, vitesse et étude graphique d'une fonction (10 questions) **Page 6**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U40 - Mathématiques/2007/BP Génie Climatique - U40 - Mathématiques - Session 2007 - 4-Sujet.pdf

1. Géométrie, volume et coût de climatiseurs

À partir des dimensions d'un bâtiment et d'un schéma géométrique, l'exercice fait calculer des longueurs, des aires et le volume du bâtiment. Ces résultats servent à déterminer le nombre de climatiseurs nécessaire et le prix total TTC de l'équipement.

Question 1. Déterminer la longueur BH à partir des dimensions indiquées sur le schéma.

Le schéma donne une hauteur totale de 20 m répartie en 4 parts égales. La longueur d'une part est donc la hauteur totale divisée par le nombre de parts : $BH = 20 \div 4 = 5$. La longueur obtenue s'exprime en mètres et servira pour les calculs du triangle ABH.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $BH = 5$ m.

Question 2. Dans le triangle rectangle ABH, utiliser la trigonométrie pour déterminer la longueur AB.

1. Données : $BH = 5$ m et l'angle vaut 20°. Dans le triangle rectangle, $\tan(20^\circ) = AB/BH$.
2. On isole AB : $AB = 5 \times \tan(20^\circ) \approx 1,81985$ m.
3. Arrondi au centimètre : $AB \approx 1,82$ m.

Pour le calcul numérique, l'angle est converti en radians.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $AB \approx 1,82$ m.

Question 3. Calculer l'aire du triangle rectangle ABH.

L'aire d'un triangle rectangle est le produit de ses deux côtés perpendiculaires divisé par 2. Les côtés mesurent $BH = 5$ m et $AB = 1,82$ m. Ainsi, $A_1 = (5 \times 1,82) \div 2 = 4,55$. L'aire du triangle ABH est donc de $4,55$ m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire du triangle ABH : $4,55$ m².

Question 4. Déterminer la longueur BC puis calculer l'aire du rectangle BCDE.

Grandeur	Calcul	Résultat
Longueur BC	$6 - 1,82$	$4,18$ m
Aire du rectangle $BCDE$	$20 \times 4,18$	$83,6$ m²

On retranche AB à la longueur de 6 m indiquée sur le schéma, puis on multiplie les côtés du rectangle pour calculer son aire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $BC = 4,18$ m ; aire de $BCDE = 83,6$ m².

Question 5. Calculer l'aire totale du pan de mur en additionnant les aires des parties qui le composent.

1. Le pan de mur est composé de 4 triangles d'aire $A_1 = 4,55$ m² et d'un rectangle d'aire $A_2 = 83,6$ m².
2. On additionne les aires : $A_T = 4A_1 + A_2 = (4 \times 4,55) + 83,6 = 101,8$ m².

L'aire totale du pan de mur est donc de $101,8$ m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire totale du pan de mur : $101,8$ m².

Question 6.1. Calculer le volume du bâtiment à partir de ses dimensions.

Le corrigé donne les dimensions à multiplier : 102 m et 38 m. On calcule le volume avec le produit indiqué, $V = 102 \times 38 = 3\,876$. Le résultat s'exprime en mètres cubes puisqu'il s'agit d'un volume. Le volume du bâtiment est donc de $3\,876$ m³.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume du bâtiment : $3\,876$ m³.

Question 6.2. Déterminer le nombre de climatiseurs nécessaires à partir du volume du bâtiment et de la capacité prise en compte dans le sujet.

1. Le besoin retenu est de 20 W par m³. Pour $3\,876$ m³, la puissance nécessaire est $20 \times 3\,876 = 77\,520$ W.
2. Chaque climatiseur fournit 4 500 W : $77\,520 \div 4\,500 \approx 17,226$.
3. Le nombre d'appareils doit être arrondi à l'entier supérieur pour couvrir le besoin.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut 18 climatiseurs.

Question 7.1. Calculer le montant de la TVA d'un climatiseur à partir de son prix hors taxe et du taux indiqué.

Donnée	Valeur
Prix hors taxe	254,90 €
Taux de TVA	19,6 %
Calcul	$254,90 \times 19,6 \div 100 = 49,9604$ €
Arrondi au centime	49,96 €

Le montant de TVA est le prix hors taxe multiplié par le taux, puis divisé par 100.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> TVA par climatiseur : 49,96 €.

Question 7.2. Calculer le prix total TTC pour le nombre de climatiseurs déterminé précédemment.

1. Prix TTC d'un climatiseur : $254,90 + 49,96 = 304,86$ €.
2. Pour les 18 appareils nécessaires : $18 \times 304,86 = 5\,487,48$ €.

Le coût total TTC est exprimé en euros et arrondi au centime.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prix total TTC des 18 climatiseurs : $5\,487,48$ €.

2. Variations de hauteur, vitesse et étude graphique d'une fonction

La première partie porte sur le calcul de variations de hauteur et d'une vitesse à partir des relations et données fournies. La deuxième partie étudie une fonction : compléter un tableau de valeurs, placer les points, tracer sa courbe, puis effectuer des lectures graphiques et les interpréter.

Première partie

Question 1.1. Calculer la première variation de hauteur à partir des données et de la relation fournie.

La formule donnée est $\Delta H_1 = k\dfrac{V^2}{2g}$. Les données sont $k = 1$, $V = 0,6\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ et $g = 9,81\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. On remplace dans la formule : $\Delta H_1 = 1 \times \dfrac{0,6^2}{2 \times 9,81} = 0,0183\ldots\ \text{m}$. Arrondie au millième de mètre, la première variation de hauteur est $0,018\ \text{m}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\Delta H_1 \approx 0,018\ \text{m}$

Question 1.2. Calculer la deuxième variation de hauteur à partir des données et de la relation fournie.

La relation reste $\Delta H_2 = k\dfrac{V^2}{2g}$. Pour la deuxième variation, $k = 0,5$, tandis que $V = 0,6\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ et $g = 9,81\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

1. Substitution : $\Delta H_2 = 0,5 \times \dfrac{0,6^2}{2 \times 9,81}$.
2. Calcul : $\Delta H_2 = 0,00917\ldots\ \text{m}$, soit $0,009\ \text{m}$ au millième.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\Delta H_2 \approx 0,009\ \text{m}$

Question 1.3. Déterminer la variation de hauteur totale à partir des résultats précédents.

Sur la page originale, la question 1.3 demande d'isoler la vitesse dans la relation $\Delta H = k\dfrac{V^2}{2g}$, et non de calculer une variation totale. On multiplie par $2g$, puis on divise par k : $V^2 = \dfrac{2g\Delta H}{k}$. Comme une vitesse est positive, on retient la racine positive. Cette expression servira à l'application numérique de la question suivante.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V = \sqrt{\dfrac{2g\Delta H}{k}}$

Question 1.4. Calculer la vitesse demandée à partir de la variation de hauteur et de la relation indiquée.

On applique la formule obtenue à la question précédente : $V = \sqrt{\dfrac{2g\Delta H}{k}}$. Les données de la correction sont $g = 9,81\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$, $\Delta H = 0,02\ \text{m}$ et $k = 0,7$.

1. Calcul sous la racine : $\dfrac{2 \times 9,81 \times 0,02}{0,7}$.
2. Racine carrée : $V = 0,7487\ldots\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, soit $0,75\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ au centième.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V \approx 0,75\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

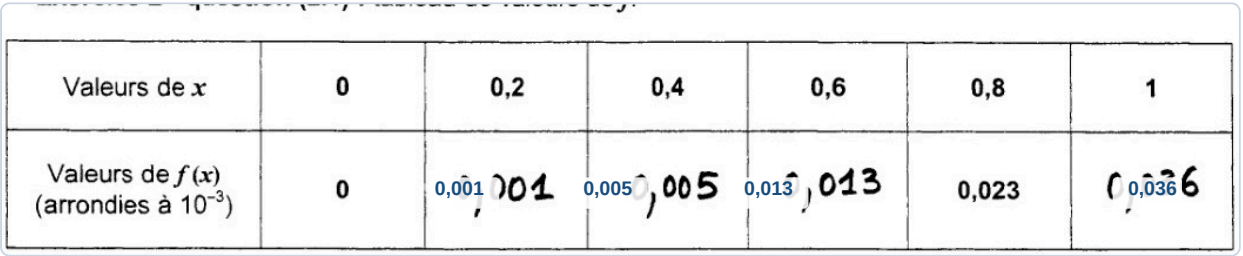
Deuxième partie

Question 2.1. Compléter le tableau des valeurs de f pour les abscisses données, avec les valeurs arrondies au millième.

Le tableau de l'annexe donne les abscisses 0, $0,2$, $0,4$, $0,6$, $0,8$ et 1. Les valeurs de $f(x)$ doivent être arrondies au millième. Les quatre cases complétées sur l'annexe sont notamment $0,001$, $0,005$, $0,013$ et $0,036$. Les valeurs 0 et $0,023$ y sont déjà imprimées.

x	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
$f(x)$	0	0,001	0,005	0,013	0,023	0,036

Valeurs manquantes complétées



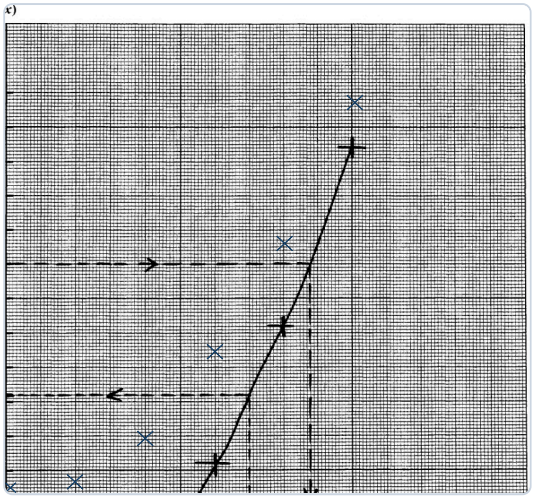
Valeurs de x	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Valeurs de $f(x)$ (arrondies à 10^{-3})	0	0,001	0,005	0,013	0,023	0,036

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Valeurs de $f(x)$: 0 ; 0,001 ; 0,005 ; 0,013 ; 0,023 ; 0,036.

Question 2.2. Placer dans le repère les points correspondant aux valeurs du tableau.

Pour placer les points, chaque abscisse du tableau est associée à son image : les coordonnées sont $(x ; f(x))$. Reporter les six couples dans le repère en respectant les graduations des axes, puis marquer chaque position. Le visuel ajoute les points correspondant aux valeurs de l'annexe. Il ne faut pas confondre ces marqueurs avec le tracé continu demandé à la question suivante.

Points correspondant au tableau



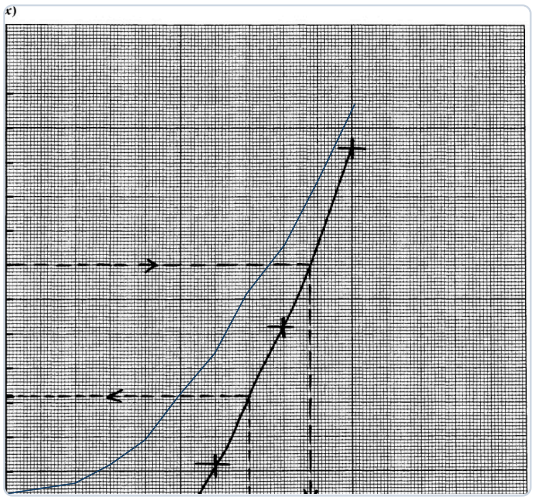
✓ RÉPONSE À RETENIR

Points à placer : $(0;0)$, $(0,2;0,001)$, $(0,4;0,005)$, $(0,6;0,013)$, $(0,8;0,023)$ et $(1;0,036)$.

Question 2.3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le repère fourni.

La courbe représentative doit passer par les points placés à la question précédente. Relier ceux-ci par un tracé régulier, sans segments anguleux et sans utiliser la règle. Sur le domaine représenté, la courbe est croissante. Le visuel reporte son tracé sur le repère de l'annexe et respecte la forme de la courbe corrigée. Aucune expression algébrique de la fonction n'est nécessaire pour cette construction graphique.

Tracé de la courbe représentative



✓ RÉPONSE À RETENIR

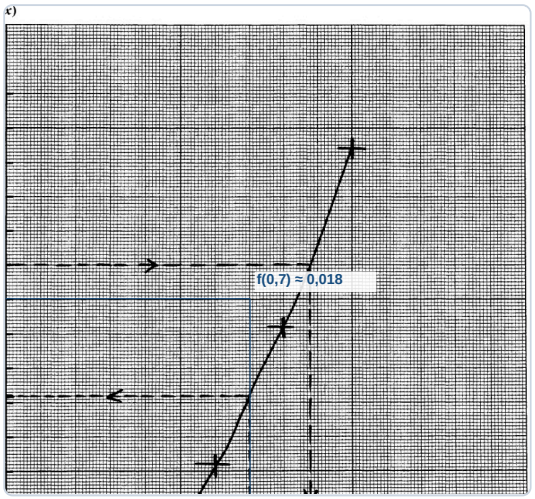
Courbe régulière croissante passant par les six points du tableau.

Lectures graphiques

Question 2.3.1. Lire graphiquement l'image de 0,7 par f.

Pour lire $f(0,7)$, repérer $0,7$ sur l'axe horizontal, monter jusqu'à la courbe, puis lire l'ordonnée du point obtenu. La lecture de l'annexe donne environ $0,018$. Cette valeur est graphique et donc approchée. La correction accepte une ordonnée comprise entre $0,0175$ et $0,0185$, ce qui confirme la lecture retenue.

Lecture graphique de f(0,7)



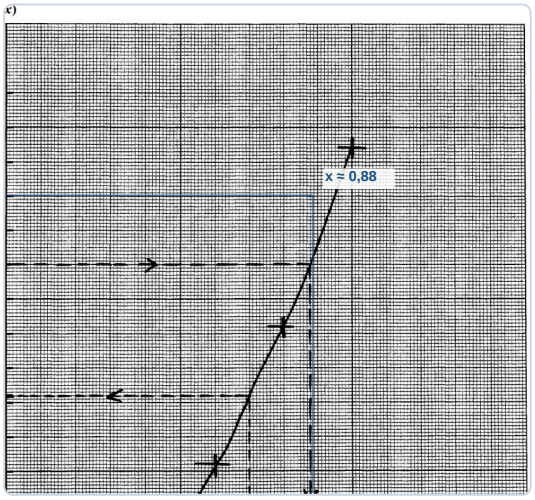
✓ RÉPONSE À RETENIR

Lecture graphique : $f(0,7) \approx 0,018$.

Question 2.3.2. Lire graphiquement l'abscisse correspondant à la valeur 0,025 de f.

Pour résoudre graphiquement $f(x) = 0,0275$, repérer $0,0275$ sur l'axe vertical et tracer mentalement une horizontale jusqu'à la courbe. Depuis le point d'intersection, descendre vers l'axe des abscisses. La lecture donne $x \approx 0,88$. L'intervalle accepté par la correction est $[0,87 ; 0,89]$, ce qui tient compte de la précision limitée du graphique.

Lecture de l'abscisse pour f(x)=0,0275



✓ RÉPONSE À RETENIR

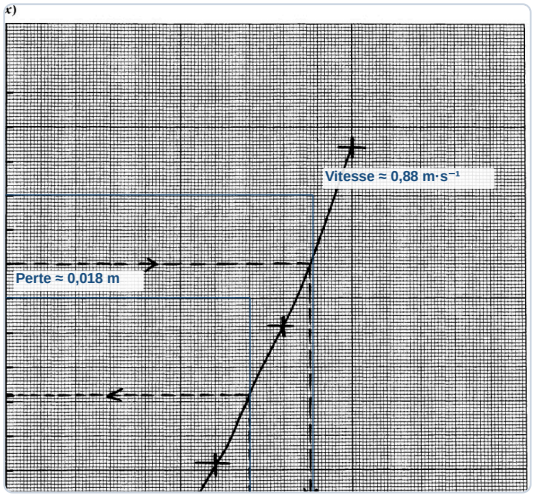
Pour $f(x) = 0,0275$, l'abscisse lue est $x \approx 0,88$.

Interprétation

Question 2.4. Interpréter les lectures graphiques dans le contexte : associer à une vitesse de 0,7 m·s⁻¹ la perte de charge correspondante, puis déterminer la vitesse associée à une perte de charge de 0,0275 m.

Dans le contexte, l'abscisse représente la vitesse V en $\mathrm{m\cdot s^{-1}}$, et l'ordonnée représente la perte de charge ΔH en mètres. La première lecture associe $V = 0,7\ \mathrm{m\cdot s^{-1}}$ à une perte d'environ $0,018\ \mathrm{m}$. La seconde associe $\Delta H = 0,0275\ \mathrm{m}$ à une vitesse d'environ $0,88\ \mathrm{m\cdot s^{-1}}$.

Interprétation des deux lectures



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour $0,7\ \mathrm{m\cdot s^{-1}}$, $\Delta H \approx 0,018\ \mathrm{m}$. Pour $\Delta H = 0,0275\ \mathrm{m}$, $V \approx 0,88\ \mathrm{m\cdot s^{-1}}$.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de mathématiques E4 du BP Monteur en Installations de Génie Climatique, session de juin 2007 : une heure, coefficient 1. Le sujet associe des calculs géométriques et commerciaux liés à l'équipement d'un bâtiment, puis des calculs de variation de hauteur et de vitesse. Il évalue aussi la construction d'un tableau de valeurs, le tracé d'une fonction et les lectures graphiques appliquées à une perte de charge.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, tan(angle) = côté opposé ÷ côté adjacent.
- Aire d'un triangle : base × hauteur ÷ 2 ; aire d'un rectangle : longueur × largeur.
- Volume d'un bâtiment parallélépipédique : longueur × largeur × hauteur.
- Pour lire une image, partir de l'abscisse jusqu'à la courbe puis lire l'ordonnée ; pour un antécédent, procéder à l'inverse.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter le schéma et identifier les côtés opposé et adjacent avant d'utiliser la trigonométrie.
- Indiquer les unités adaptées : m, m², m³, euros ou $m \cdot s^{-1}$.
- Distinguer le montant de TVA du prix TTC total des climatiseurs.
- Respecter l'échelle du repère, placer les points avec soin et arrondir les valeurs de f au millième.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir la relation trigonométrique pour calculer AB ?

Dans le triangle rectangle, repérez l'angle donné et les côtés concernés. Si AB est le côté opposé et BH le côté adjacent à l'angle, utilisez la tangente : tan(angle) = AB ÷ BH. Écrivez la relation avant de remplacer les valeurs.

Q : Comment lire une image et un antécédent sur la courbe ?

Pour lire f(x), repérez x sur l'axe horizontal, rejoignez la courbe puis lisez l'ordonnée. Pour trouver l'antécédent d'une valeur, repérez cette valeur sur l'axe vertical, rejoignez la courbe puis lisez l'abscisse.

Q : Comment répartir le temps de cette épreuve d'une heure ?

Les exercices valent respectivement 9 et 11 points. Répartissez le temps en conséquence, sans négliger le tableau et le graphique, puis gardez quelques minutes pour vérifier les calculs, les unités, les arrondis et la lisibilité du tracé.

Q : Quels éléments de présentation sont importants pour la notation ?

Le corrigé précise que les éléments proposés sont indicatifs et ne donnent pas de critères détaillés supplémentaires. Pour rendre le travail vérifiable, présentez les formules, les calculs et les unités, et soignez le placement des points ainsi que les lectures graphiques.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U40 - Mathématiques/2007/BP Génie Climatique - U40 - Mathématiques - Session 2007 - 4-Sujet.pdf
Ressources BP Génie Climatique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.