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 2004 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Calcul de la longueur du tube cuivre ABCDEF (8 questions) **Page 3**

2. Complétion d’un devis de réfection sanitaire (2 questions) **Page 8**

3. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U40 - Mathématiques/2004/BP Génie Climatique - U40 - Mathématiques - Session 2004 - 1-Sujet.pdf

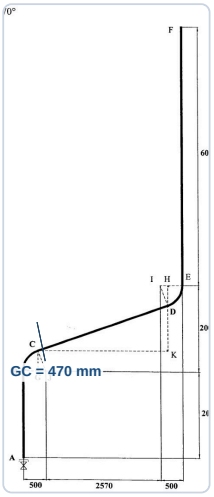
1. Calcul de la longueur du tube cuivre ABCDEF

Pour la réfection d'une installation sanitaire, l'entreprise doit déterminer la longueur de tube cuivre de diamètre 22X1 nécessaire à la pièce représentée sur le plan coté. Le tracé ABCDEF comprend des segments droits et deux arcs de cercle définis par leurs rayons et des angles de 70°.

Question 1°). Calculer la longueur GC au millimètre près à partir du plan coté.

Le rayon de l'arc est **JC = BJ = 500 mm**. Dans le triangle rectangle JGC, GC est le côté opposé à l'angle de 70° : $\sin 70^\circ = GC/500$. Donc $GC = 500 \sin 70^\circ = 469,85$ mm. Arrondi au millimètre, GC mesure 470 mm. Cette longueur est la hauteur entre le niveau de B et celui de C.

GC, hauteur de l'arc BC



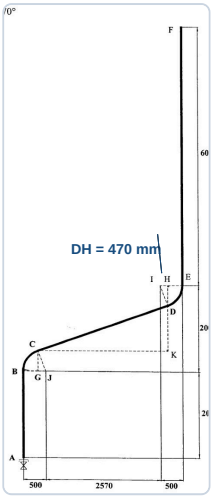
✓ RÉPONSE À RETENIR

GC = 470 mm.

Question 2°). Déduire la longueur DH de celle de GC et justifier la réponse.

Les arcs BC et DE ont le même angle au centre, 70°, et des rayons égaux : le plan indique BJ = IE = 500 mm. Les triangles rectangles associés aux deux arcs sont donc superposables. Leurs hauteurs correspondantes GC et DH sont égales. En reprenant la valeur arrondie obtenue à la question précédente, on trouve DH = 470 mm.

DH, hauteur de l’arc DE



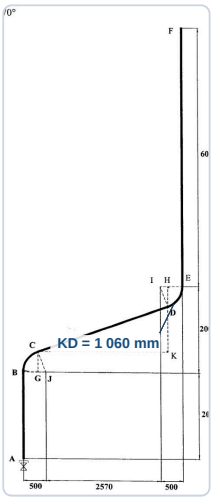
✓ RÉPONSE À RETENIR

DH = GC = 470 mm.

Question 3°). Sachant que GC = 470 mm, calculer la longueur KD.

La distance verticale entre les niveaux de B et E est de 2 000 mm. C est situé 470 mm au-dessus du niveau de B et D, 470 mm au-dessous du niveau de E. La hauteur restante entre C et D est donc $KD = 2\,000 - 470 - 470 = 1\,060$ mm. Cette valeur correspond à la distance verticale KD indiquée par le plan.

KD, distance verticale entre C et D



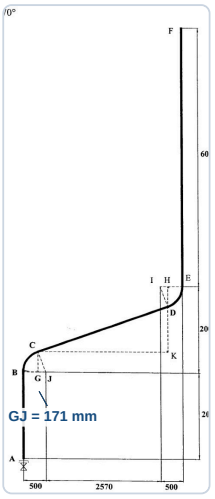
✓ RÉPONSE À RETENIR

KD = 1 060 mm.

Question 4°). Calculer la longueur GJ au millimètre près.

Le rayon JC mesure 500 mm et l'angle GJC vaut 70°. Dans le triangle rectangle JGC, GJ est le côté adjacent à cet angle : $\cos 70^\circ = GJ/500$. Ainsi, $GJ = 500 \cos 70^\circ = 171,01$ mm. Arrondie au millimètre près, la longueur GJ est de 171 mm.

GJ, projection horizontale du rayon



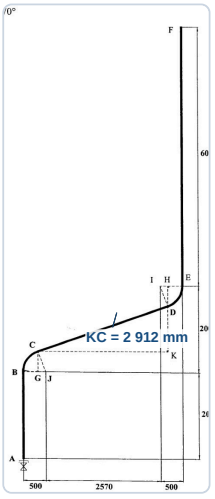
✓ RÉPONSE À RETENIR

GJ = 171 mm.

Question 5°). Calculer la longueur KC en prenant GJ = 171 mm.

La distance entre les projections des centres J et I est de 2 570 mm. D'après le plan, C se trouve à 171 mm à gauche de J et K à 171 mm à droite de I. La distance KC comprend donc ces deux décalages et l'écartement des centres : $KC = 2\,570 + 171 + 171 = 2\,912$ mm.

KC, distance horizontale



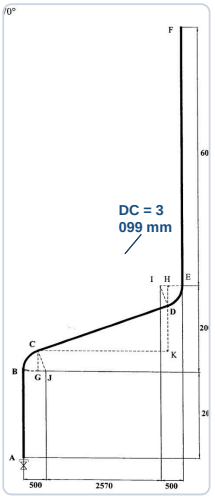
✓ RÉPONSE À RETENIR

KC = 2 912 mm.

Question 6°). Déterminer la longueur DC au millimètre près.

Le triangle CKD est rectangle en K. Ses côtés perpendiculaires mesurent KC = 2 912 mm et KD = 1 060 mm. D'après le théorème de Pythagore, $DC = \sqrt{KC^2 + KD^2}$. Donc $DC = \sqrt{2\,912^2 + 1\,060^2} = 3\,098,9$ mm. Au millimètre près, la longueur DC est de 3 099 mm.

DC, segment oblique à déterminer



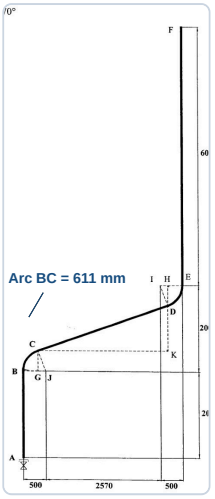
✓ RÉPONSE À RETENIR

DC = 3 099 mm.

Question 7°). Déterminer la longueur de l'arc de cercle BC au millimètre près.

L'arc BC a pour rayon 500 mm et pour angle au centre 70°. Sa longueur est la fraction $70/360$ de la circonférence du cercle : $L = 2\pi r \times 70/360$. Ainsi, $L = 2\pi \times 500 \times 70/360 = 610,9$ mm. Arrondie au millimètre près, la longueur de l'arc BC est de 611 mm.

Longueur de l’arc BC



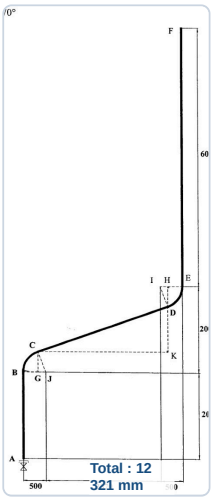
✓ RÉPONSE À RETENIR

Arc BC = 611 mm.

Question 8°). Calculer la longueur ABCDEF sachant que DC = 3 099 mm et que l’arc BC mesure 611 mm.

Le tracé comprend AB, les arcs BC et DE, le segment CD et le segment EF. Le plan donne AB = 2 000 mm et EF = 6 000 mm. Les deux arcs ont le même rayon et le même angle au centre, donc chacun mesure 611 mm. Avec DC = 3 099 mm : $ABCDEF = 2\,000 + 611 + 3\,099 + 611 + 6\,000 = 12\,321$ mm, soit 12,321 m.

Longueur totale du tube ABCDEF



✓ RÉPONSE À RETENIR

ABCDEF = 12 321 mm, soit 12,321 m.

2. Complétion d’un devis de réfection sanitaire

L’entreprise doit établir pour M. Dupont un devis détaillé pour la réfection de son installation sanitaire. L’annexe indique les prix unitaires HT, les articles et leurs quantités, la TVA de 19,6 %, ainsi qu’une remise de 80,73 € à convertir en pourcentage.

Question 1°). En justifiant vos calculs, compléter le devis de l’annexe 2. Déterminer la quantité de barres de cuivre nécessaires en tenant compte de leur longueur de 5 m, puis calculer les prix totaux HT, le total HT, la TVA à 19,6 % et le total TTC.

La longueur à acheter est celle du parcours ABCDEF : $2000 + 611 + 3099 + 611 + 6000 = 12321$ mm, soit 12,321 m. Les deux arcs mesurent chacun 611 mm, car leurs rayons sont égaux et leurs angles valent 70°. Il faut donc $\lceil 12,321/5 \rceil = 3$ barres de 5 m. Pour chaque ligne, le prix total HT est le prix unitaire multiplié par la quantité ; la TVA est calculée sur le total HT.

Désignation	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT
Barre de cuivre 22X1	9,80 €	3	29,40 €
Vanne MM 1”	4,94 €	1	4,94 €
Raccord 2 pièces à souder, diamètre 22/1”	2,91 €	1	2,91 €
Joint	Gratuit	1	0,00 €
Main-d’œuvre	31,75 €	13	412,75 €
Total HT			450,00 €
TVA 19,6 %			88,20 €
Total TTC			538,20 €

Devis complété : quantités et montants

Désignation	Prix unitaire HT (hors taxe)	quantité	Prix total HT (hors taxe)
Barre de cuivre 22X1	9,80 (la barre)	. 3 ..	... 29,40 €
Vanne M M 1”	4,94	1	... 4,94 €
Raccord 2 pièces à souder diamètre 22/1”	2,91	1	... 2,91 €
Joint	gratuit	1	... 0,00 €
Main d'o uvre	31,75	13	... 412,75 €
		Total HT	... 450,00 €
		TVA 19,6%	... 88,20 €
		Total TTC	... 538,20 €
		Remise: .. %	80,73 €
		Prix à payer	.... €

✓ RÉPONSE À RETENIR

3 barres de cuivre ; total HT : 450,00 € ; TVA : 88,20 € ; total TTC : 538,20 €.

Question 2°). Une remise de 80,73 € est accordée sur le prix TTC. Déterminer à quel pourcentage de remise cela correspond.

Le taux de remise se calcule sur le prix TTC initial, soit 538,20 €. On divise le montant de la remise par ce prix, puis on multiplie par 100 : $80,73 \div 538,20 \times 100 = 15\,\%$. La remise correspond donc à 15 % du prix TTC. Pour compléter le devis, le prix à payer après déduction est $538,20 - 80,73 = 457,47$ €. Le montant net à régler est donc 457,47 €.

Devis complété : remise et prix à payer

Désignation	Prix unitaire HT (hors taxe)	quantité	Prix total HT (hors taxe)
Barre de cuivre 22X1	9,80 (la barre)	....	....
Vanne M M 1"	4,94	1	....
Raccord 2 pièces à souder diamètre 22/1"	2,91	1	....
Joint	gratuit	1	....
Main d'o uvre	31,75	13	....
		Total HT	....
		TVA 19,6%	....
		Total TTC	....
		Rem 15 % . %	80,73 €
		Prix à payer	.... 457,47 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Remise : 15 % ; prix à payer : 457,47 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2004)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du BP Équipements sanitaires, session 2004, dure 1 heure et a un coefficient 1. Elle porte sur le calcul de la longueur d'une canalisation cuivre façonnée d'après un plan coté, puis sur l'établissement d'un devis de réfection sanitaire. Elle évalue les compétences en géométrie, calcul d'arcs, calculs commerciaux, TVA et remise.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore relie les carrés des longueurs des côtés.
- La longueur d'un arc d'angle central θ vaut (θ/360) × 2πr, avec θ exprimé en degrés.
- Le montant de TVA s'obtient en multipliant le total HT par le taux de TVA exprimé sous forme décimale.
- Le pourcentage de remise est égal à la remise divisée par le prix TTC de référence, puis multipliée par 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Lire les cotes du plan et distinguer les longueurs horizontales, verticales et obliques.
- Justifier les égalités de longueurs et reprendre les valeurs données dans les questions suivantes.
- Arrondir les longueurs demandées au millimètre près et indiquer les unités.
- Vérifier les quantités, les totaux HT, la TVA et la base TTC utilisée pour calculer la remise.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer une longueur à partir des triangles du plan et d'un arc de cercle ?

Repérez les triangles rectangles et les cotes du plan, puis appliquez le théorème de Pythagore aux segments concernés. Pour l'arc BC, utilisez la fraction 70/360 de la circonférence correspondant à l'angle au centre.

Q : Comment utiliser les rayons indiqués pour les arcs BC et DE ?

Le plan précise que les rayons des arcs BC et DE sont respectivement BJ et IE. Pour chaque arc, identifiez son rayon et appliquez la formule de longueur d'arc avec l'angle au centre de 70°.

Q : Combien de temps est prévu et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure 1 heure et comporte deux exercices indépendants, chacun noté sur 10 points. Le premier porte sur la longueur de la canalisation et le second sur le devis et le calcul du pourcentage de remise.

Q : Quels critères de présentation faut-il respecter pour le jury ?

Le sujet indique que la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction comptent de manière importante. Présentez les calculs et justifications lisiblement, en précisant les unités et les arrondis demandés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U40 - Mathématiques/2004/BP Génie Climatique - U40 - Mathématiques - Session 2004 - 1-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.