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 Peintre, veuillez visiter :
bppeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL
PEINTURE REVÊTEMENTS

SESSION 2008

SUJET

Épreuve E4 – MATHÉMATIQUES

Durée : **1 heure** **Coefficient : 1**

Calculatrice autorisée, *conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 :*
« Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, sont autorisées.
Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits ».

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 6 pages, numérotées de la page 1/6 à la page 6/6.

M. Prévoyant souhaite faire des économies d'énergie. Pour cela il décide de faire isoler la mezzanine de sa maison. Il fait appel à l'entreprise « ***Bien Chez Vous*** ».

Le bureau d'étude de l'entreprise lui propose de créer un plafond horizontal, de poser un isolant sur l'ensemble du plafond de la pièce ainsi que sur le mur et le sol du grenier attenant. Voir schéma annexe 2 page 6/6.

EXERCICE 1 (9 points)

Etude de l'isolation thermique.

L'efficacité d'une isolation thermique est déterminée en calculant la résistance thermique R (en m².°C/W) obtenue après isolation.
Pour calculer cette résistance thermique il suffit d'additionner la résistance thermique propre à chacun des matériaux utilisés : $R = R_1+R_2+R_3+.....$

La norme ACERM préconise une résistance thermique $R = 5$ m².°C/W.

Après travaux le toit de la mezzanine sera constitué :

- de tuiles en terre cuite ;
- d'air ;
- d'un isolant ;
- de placoplâtre.

Les coefficients de conductivité thermique λ de certains matériaux sont donnés dans le tableau suivant.

Matériau	λ (W/m.°C)
air (sec au repos)	0,024
polystyrène	0,038
laine de verre	0,041
bois de sapin	0,15
placoplâtre	0,3
verre	1,13
terre cuite	1,15
béton plein	1,75
marbre	3
fer	72
aluminium	230
cuivre	390

1.1.

1.1.1. Relever dans le tableau précédent la valeur $\lambda_{placoplâtre}$ du coefficient thermique du placoplâtre.

1.1.2. En utilisant l'abaque annexe 1 page 5/6, lire la valeur $R_{placoplâtre}$ de la résistance thermique du placoplâtre pour une épaisseur e de 1,5 cm. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

1.2. Le bureau d'étude choisit le polystyrène comme isolant.

1.2.1. Relever le coefficient thermique $\lambda_{polystyrène}$ du polystyrène.

1.2.2. Tracer sur l'abaque le segment correspondant à ce coefficient thermique.

1.2.3. Déterminer la résistance thermique $R_{polystyrène}$ du polystyrène pour une épaisseur e de 10 cm. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

1.3. On donne $\lambda = \frac{e}{R}$ où e représente l'épaisseur du matériau en mètre.

1.3.1. Relever la valeur $\lambda_{terre\ cuite}$ du coefficient thermique de la terre cuite.

1.3.2. Calculer la résistance thermique $R_{terre\ cuite}$ des tuiles si celles-ci ont une épaisseur e de 1 cm. Arrondir le résultat à 0,01.

1.4.

1.4.1. Calculer la résistance thermique $R_{matériaux}$ correspondant à l'ensemble de ces trois matériaux.

1.4.2. Calculer, en centimètre, l'épaisseur d'air nécessaire pour obtenir une résistance thermique conforme à celle préconisée par la norme ACERM. Arrondir le résultat à l'unité.

EXERCICE 2 (11 points)

Calcul de l'aire de la surface à isoler.

Le toit a une pente de 57,7 %.

2.1. Calcul de la longueur du plafond horizontal.

2.1.1. Calculer, en degré, la mesure de l'angle α. Arrondir le résultat à l'unité.

2.1.2. Calculer, en mètre, la mesure de la longueur x du toit. Arrondir le résultat à 0,01.

2.1.3. Calculer, en mètre, la mesure de la cote y sachant que l'épaisseur de l'isolation sera de 20 cm. Arrondir le résultat au centimètre.

2.2.Calcul des autres cotes.

2.2.1. Calculer, en mètre, la mesure de la cote z. Arrondir le résultat au centimètre.

2.2.2. Calculer, en mètre, la mesure de la cote t.

2.2.3. Calculer, en mètre, la mesure de la cote u. Arrondir le résultat au centimètre.

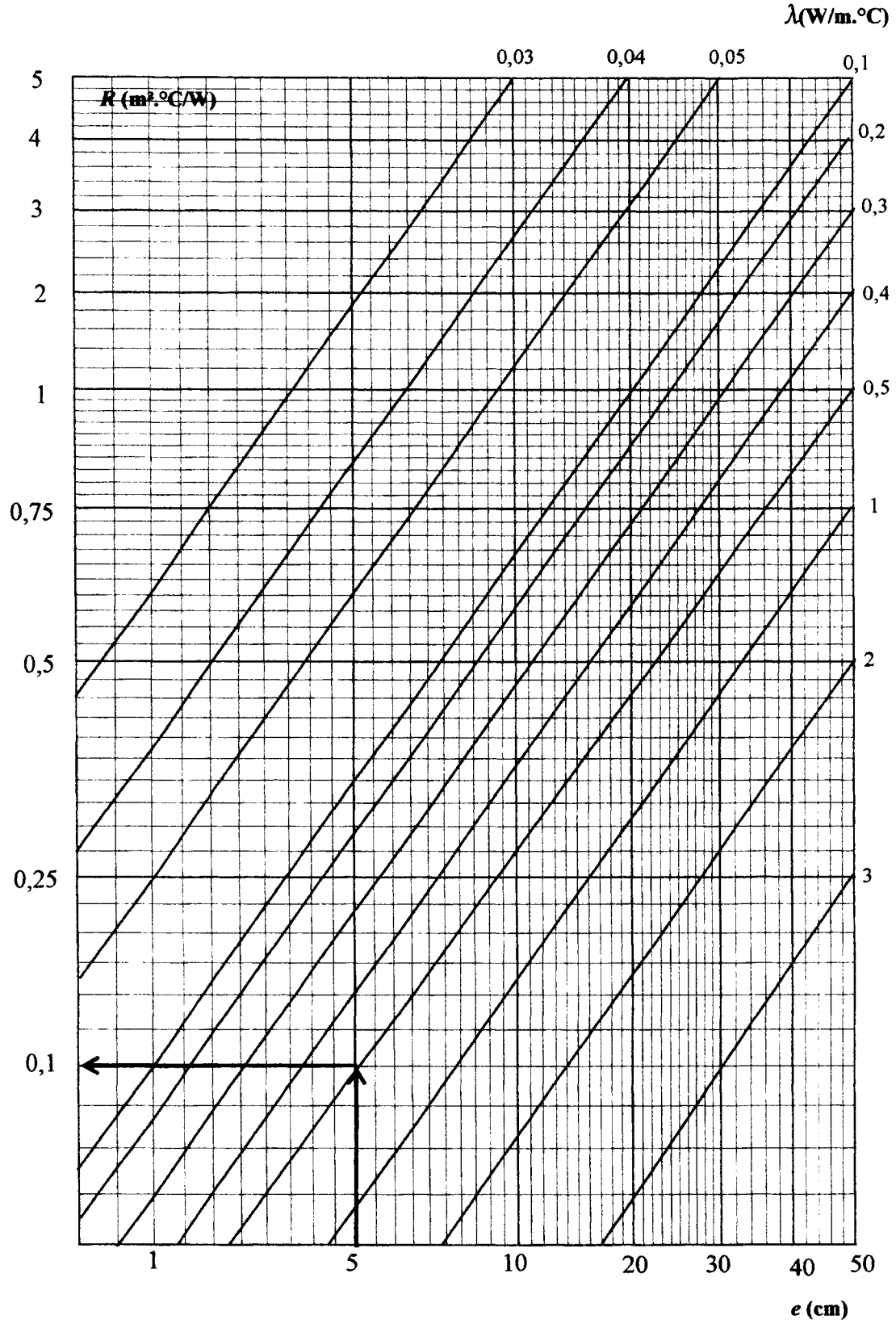
2.3. Calculer, en mètre, la longueur totale à isoler.

2.4. Calculer, en mètre carré, l'aire de la surface à isoler si :

- la pièce est éclairée par une fenêtre de toit dont les dimensions, en centimètre, sont : 114×118 ;
- la profondeur de la pièce est de 4,50 m.

Arrondir le résultat à la dizaine.

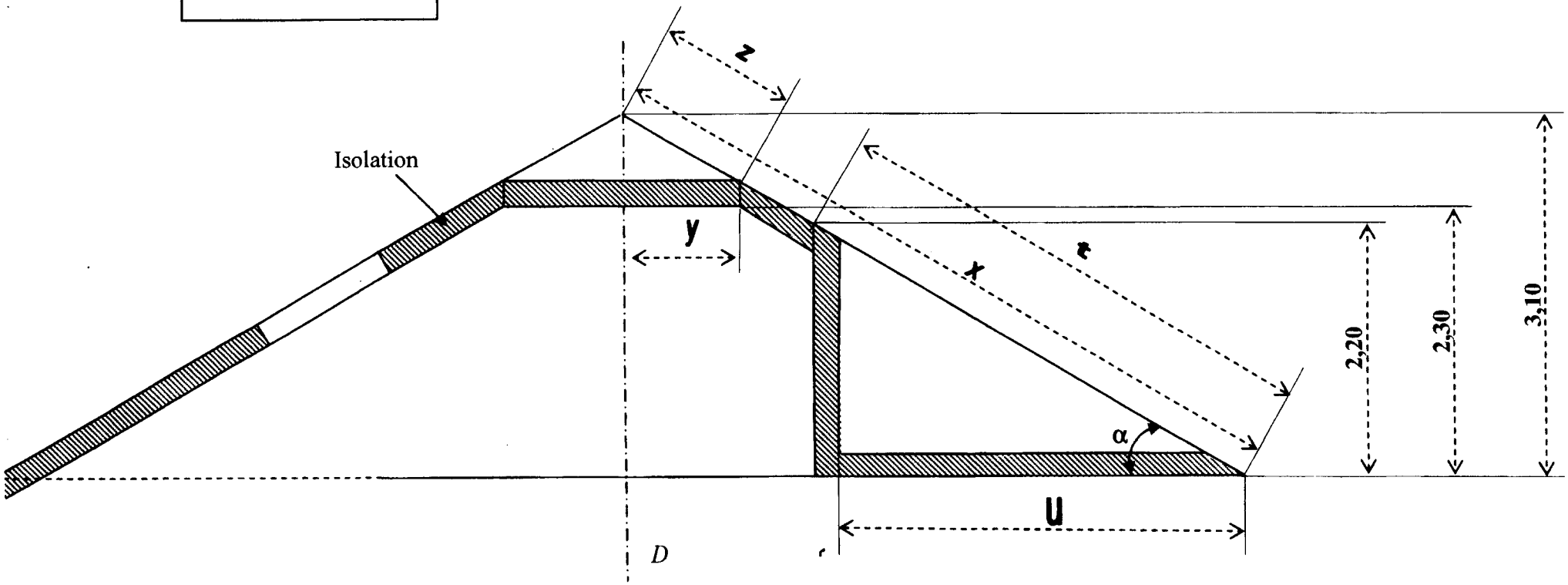
ANNEXE 1



Exemple : un matériau d'épaisseur 5 cm et de conductivité $\lambda = 0,5$ W/m.°C a pour résistance thermique : $R = 0,1$ m².°C/W.

ANNEXE 2

Pente toiture : 57,7 %



D représente l'axe de symétrie de la toiture

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.