

☞ BEP Secteur 3 Métropole septembre 2008 ☞

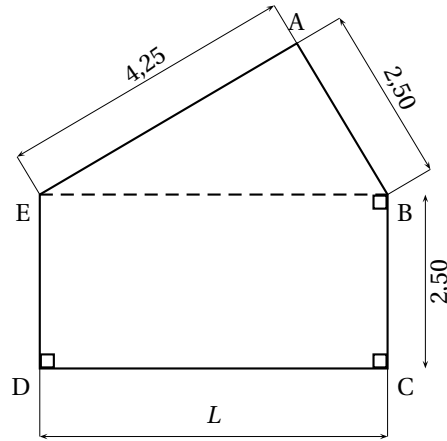
Éclairage d'une pièce par un puits de lumière traversant le plafond et la toiture.

EXERCICE 1 Dimensions de la pièce à éclairer.

2 points

La figure ci-contre schématise le sol d'une pièce. Celle-ci se compose d'un rectangle BCDE et d'un triangle rectangle ABE. La figure ne respecte pas les proportions. Les cotes sont en mètre.

1. Calculer, en m^2 , l'aire \mathcal{A}_1 de la partie de la pièce représentée par le triangle rectangle ABE. Arrondir la valeur au centième.
2. Calculer, en détaillant les étapes, la cote L à l'aide de la propriété de Pythagore. Arrondir la valeur au centième.
3. Vérifier en détaillant les calculs que l'aire totale \mathcal{A}_t de la pièce est égale à $17,6 m^2$ (valeur arrondie au dixième).



EXERCICE 2 Emplacement d'un système d'éclairage

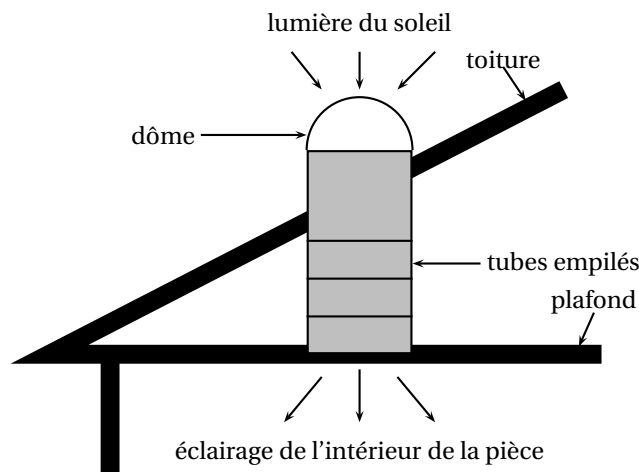
2 points

1. Tracer sur la figure de l'annexe 1, le point G_1 intersection des diagonales du rectangle BCDE.
2. La médiane (AM) du triangle ABE est tracée sur la figure de l'annexe 1. Construire G_2 intersection des médianes du triangle ABE.
3. Tracer $[G_1G_2]$ et son milieu I.
4. Tracer le cercle de centre I et de rayon 1,2 cm. Il représente un futur système d'éclairage.

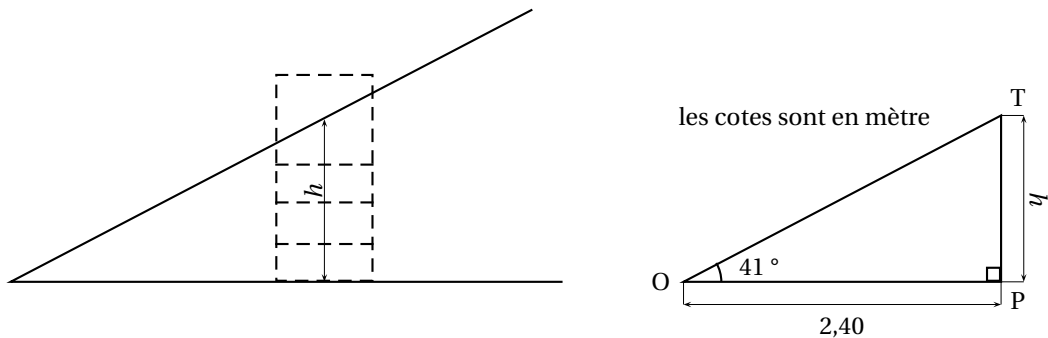
EXERCICE 3 Le puits de lumière à travers la toiture et le plafond

2 points

La lumière du soleil pénètre dans le puits par un dôme transparent. Elle est ensuite guidée vers l'intérieur de la pièce par des tubes cylindriques empilés entre la toiture et le plafond.



Le nombre de tubes à empiler dépend de la hauteur h entre le plafond et la toiture.



1. Calculer, en détaillant les étapes, la cote h . Arrondir le résultat au centième.
2. Utiliser le tableau ci-dessous pour déterminer le nombre de tubes de hauteur 40 cm et le nombre de tubes de hauteur 60 cm correspondant à une hauteur h égale à 2,1 m.

hauteur h (cm)	tubes de hauteur 40 cm	tubes de hauteur 60 cm
$40 \leq h < 73$	1	0
$73 \leq h < 108$	2	0
$108 \leq h < 143$	1	1
$143 \leq h < 178$	0	2
$178 \leq h < 213$	1	2
$213 \leq h < 248$	0	3
$248 \leq h < 283$	1	3
$283 \leq h < 318$	0	4

EXERCICE 4 Influence de la saison sur l'éclairéement

4 points

L'éclairéement E (en lux) fourni par le dispositif dépend du diamètre D (en cm) du tube. Cet éclairéement n'est pas le même au cours de l'année.

1. La courbe représentée dans le repère de l'annexe 2 donne la valeur de l'éclairéement moyen E_1 pendant l'hiver en fonction de la mesure du diamètre.
Déterminer graphiquement la valeur de l'éclairéement E_1 (en lux) fourni dans ces conditions par un tube de 33 cm de diamètre. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.
2. La relation entre la valeur E_2 de l'éclairéement moyen pendant l'été et la mesure du diamètre D est modélisée par la fonction f définie pour x appartenant à l'intervalle $[10; 40]$ par :

$$f(x) = 0,42x^2.$$

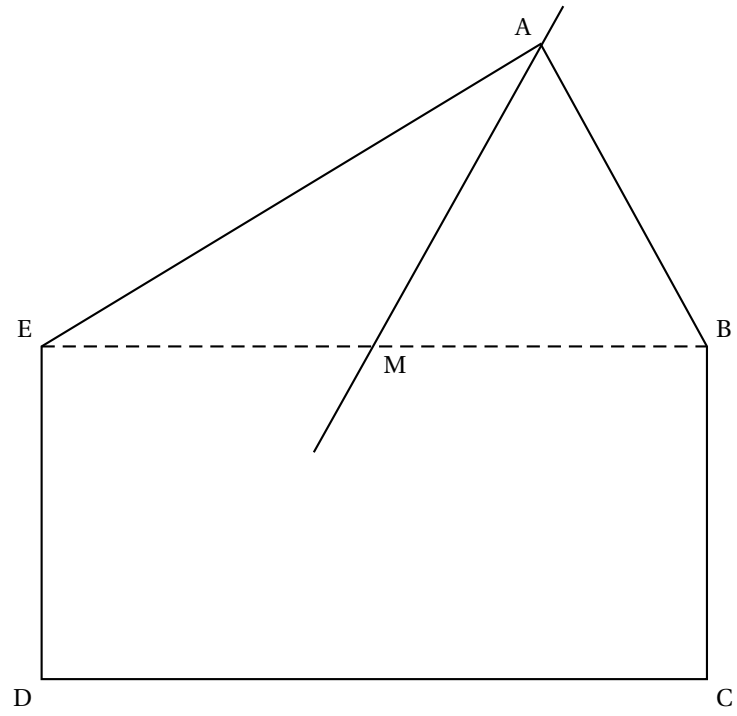
- a. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 2.
 - b. Utiliser le repère de l'annexe 2 pour tracer la courbe représentative de f .
 - c. Déterminer graphiquement $f(33)$. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.
3. On considère un tube dont le diamètre mesure 33 cm.
 - a. Indiquer la valeur E_2 de l'éclairéement fourni.
 - b. En déduire la différence d'éclairéement moyen $E_2 - E_1$ entre les deux saisons.

4. Pour privilégier une ambiance lumineuse la plus régulière possible au cours de l'année, on souhaite une différence d'éclairement moyen inférieure à 200 lux.

Parmi les références données dans le tableau suivant, choisir celle qui conviendra pour éclairer cette pièce.

Référence	Diamètre D en cm
Soltube RA-25	25
Soltube RA-33	33

Exercice 2



ANNEXE 2 À RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 4 Tableau des valeurs de f

valeur du diamètre en cm	x	10	20	25	30	35	40
valeur de l'éclairement en lux	$f(x) = 0,42x^2$			262,5			672

