



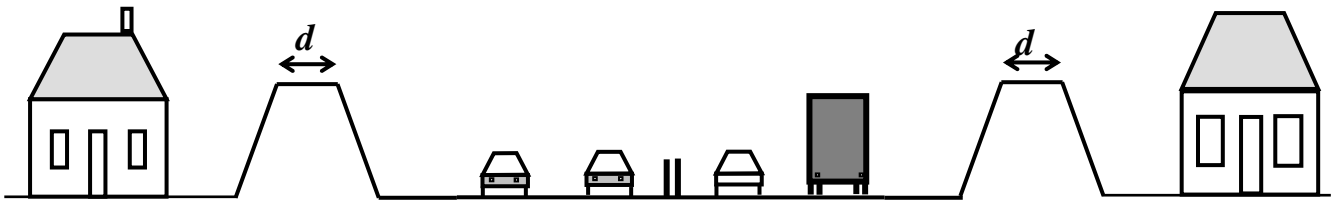
DEVOIR SUR LES FONCTIONS EXPONENTIELLES



Une société de travaux publics est chargée de la construction d'une rocade routière. Cette rocade passe à proximité d'une zone pavillonnaire.

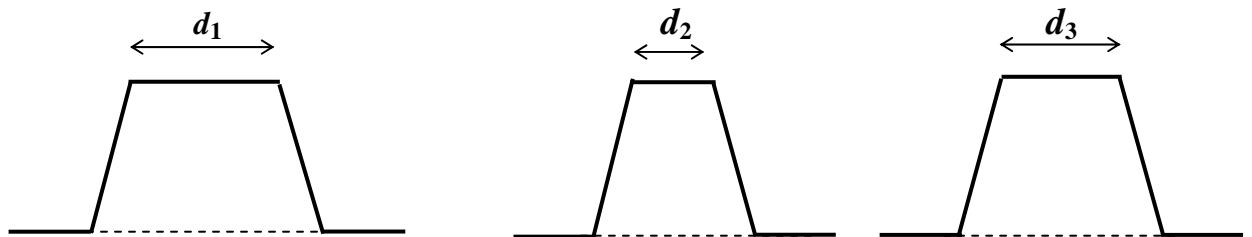
Afin de limiter les nuisances sonores pouvant atteindre 100 dBA, il est décidé de construire des talus anti-bruit. Des plantations sur le talus renforceront la protection contre le bruit.

Ces talus ont une hauteur fixée et sont de forme trapézoïdale (voir le dessin ci-dessous).



On se propose d'étudier le niveau d'intensité sonore N (exprimé en dBA) en fonction de la largeur d au sommet du talus, les autres paramètres relatifs à la forme et au matériau constituant le talus étant fixés.

Représentation schématique de talus de largeur différente au sommet :



Le niveau d'intensité sonore auprès de l'habitation la plus proche est donné par la relation :

$$N = 100 \times 0,70^d$$

Le but du problème est de déterminer la largeur au sommet du talus pour laquelle le niveau d'intensité sonore ne dépasse pas 40 dBA près des habitations.

Partie A : Détermination du niveau d'intensité sonore N pour 2 valeurs de d .

- 1) Calculer, en dBA, le niveau d'intensité sonore N_1 pour une largeur au sommet du talus d_1 égale à 1 m.
- 2) Calculer, en dBA, le niveau d'intensité sonore N_2 pour une largeur au sommet du talus d_2 égale à 3 m.

Partie B : Modélisation mathématique.

Soit f la fonction définie pour tout x de l'intervalle $[0 ; 3,5]$ par :

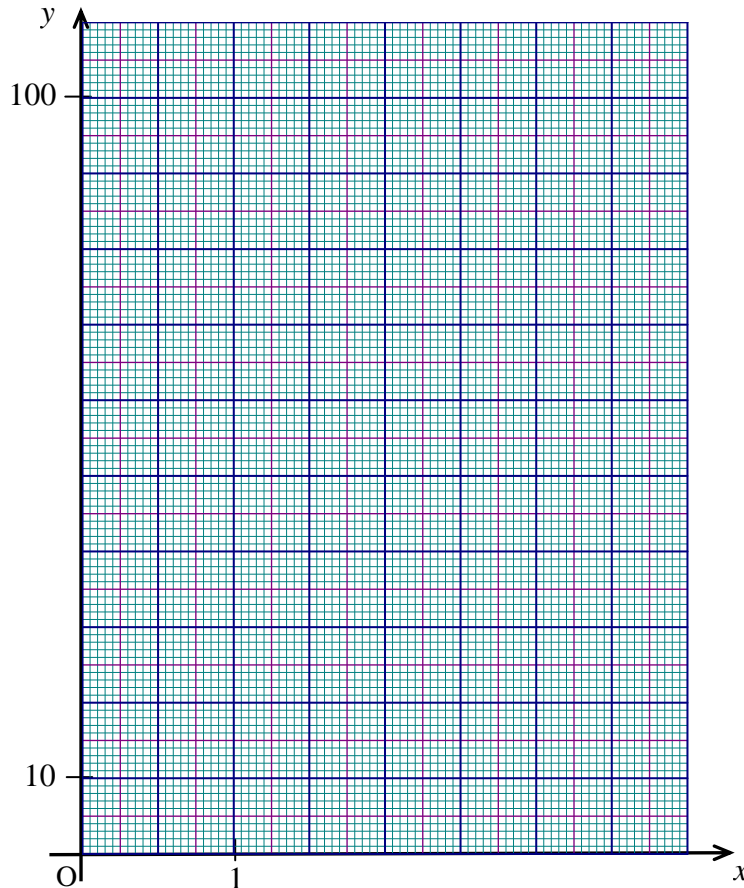
$$f(x) = 100 \times 0,7^x$$



3) Compléter le tableau de valeurs suivant.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Valeur de $f(x)$ arrondie à l'unité	100	70	41

4) On note C_f la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté au repère d'axes (Ox, Oy) . Tracer dans le plan rapporté au repère (Ox, Oy) la courbe C_f représentative de la fonction f .



5) Tracer la droite D_1 d'équation $y = 40$.

6) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection de C_f et D_1 . Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

7) Résoudre l'équation d'inconnue x : $100 \times 0,70^x = 40$.

Écrire la valeur exacte puis la valeur arrondie au centième de la solution.

Partie C : Application au niveau d'intensité sonore N

8) D'après l'étude précédente, indiquer la largeur au sommet du talus d limitant le niveau d'intensité sonore à 40 dBA.

Donner le résultat arrondi au dixième.

(D'après sujet de Bac Pro Maintenance de matériels (A, B et C) Session juin 2007)