

Logarithme décimal et acoustique (calculatrice, algorithme)

Niveau

TSTI2D - TSTL

Prérequis

- définition du logarithme décimal
- propriétés du logarithme népérien
- suites géométriques
- résolution inéquation du type $a^n < b$
- $\log x = y \Leftrightarrow x = 10^y$ avec x réel strictement positif et y réel

Objectifs

- utilisation de propriétés algébriques de la fonction logarithme décimal et ou népérien
- modélisation par une suite géométrique
- utiliser différentes méthodes pour résoudre une inéquation du type $a^n < b$ (à la calculatrice, à l'aide d'un algorithme, algébriquement)
- communiquer à l'oral

Déroulement de la séance

- prévoir 1h – 1h30
- dans la question amener les élèves à proposer différentes méthodes pour résoudre une inéquation du type $a^n < b$ (à la calculatrice, à l'aide d'un algorithme, algébriquement)

Logarithme décimal et acoustique (calculatrice, algorithme)

Énoncé

Propriétés :

1) Le niveau sonore L (ou niveau d'intensité) en dB (décibel) d'un son qui produit une intensité I sonore (en watts/m²) est:

$$L = 10 \log \left(\frac{I}{10^{-12}} \right)$$

2) L'intensité sonore totale de différentes sources est la somme des intensités produites par chaque source.

Votre voisin François, chanteur amateur, a décidé de monter un groupe de rock en se faisant accompagner de deux guitaristes et d'un batteur.

Les répétitions ont lieu chez lui dans sa cave.

De chez vous, le niveau sonore perçu est de 95dB quand François chante seul, de 100dB quand un guitariste joue seul et de 105dB lorsque le batteur joue seul.

- 1) Déterminer le niveau sonore perçu de chez vous (arrondi à l'unité) lorsque François chante et est accompagné par un seul guitariste.
- 2) Lorsque les deux guitaristes jouent ensemble le niveau sonore perçu de chez vous est-il de 2x100dB ?
- 3) Quel est le niveau sonore perçu de chez vous (arrondi à l'unité) lorsque le groupe entier joue ?
- 4) Suite à des remarques que vous lui avez faites sur les nuisances sonores causées lors des répétitions, François décide de poser dans sa cave des plaques d'isolation phonique sur toutes les parois. Sachant que chaque plaque absorbe 15% du niveau sonore qui lui parvient, combien François doit-il superposer de plaques pour que le niveau sonore perçu de chez vous lors d'une répétition du groupe soit inférieur ou égal à une conversation à voix basses (30dB) ?

Remarque :

Au-dessous de 20 dB, le son est pratiquement inaudible pour l'oreille humaine.

Il commence à devenir douloureux au-delà de 80 dB, dangereux à partir de 100 dB et insupportable dès 120 dB.