|  |
| --- |
| **<http://labolycee.org> ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU** |
| **CLASSE :** Première **E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3  **VOIE :**  Générale **ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique**  **DURÉE DE L’ÉPREUVE :** 1h |

**LA GUITARE ÉLECTRIQUE**

La guitare électrique a été créée dans les années 1920 aux États-Unis.

Elle produit des sons grâce à des micros qui captent et transforment les vibrations des cordes en signaux électriques.

Micros



Cordes

Clés

Source image : <http://genresmusicaux.weebly.com/la-guitare-eacutelectrique.html>

**Document 1 :** Fréquence des sons produits par les cordes à vide de la guitare électrique

La guitare électrique est composée de six cordes métalliques. Une corde est dite « à vide » lorsqu'elle vibre sur toute sa longueur.

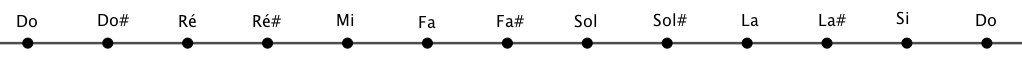
Les fréquences des notes produites par les cordes à vide d’une guitare bien accordée sont données dans le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n° de la corde | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| note  (le chiffre en indice indique le numéro de l'octave) | mi1 | la1 | ré2 | sol2 | si2 | mi3 |
| fréquence (en Hz) | 82,4 | 110,0 |  | 196,0 | 246,9 |  |

**1 -** Rappeler la relation liant les fréquences de deux notes séparées par une octave.

En déduire la fréquence du son émis par la corde n°6 jouée à vide.

**2-**  La gamme tempérée, représentée ci-dessous, est construite en divisant l’octave en douze intervalles égaux (au sens où les rapports entre deux fréquences successives sont égaux), appelés demi-tons.



Parmi les algorithmes ci-dessous, indiquer celui qui permet de calculer la fréquence du Ré2 à partir du Sol2.

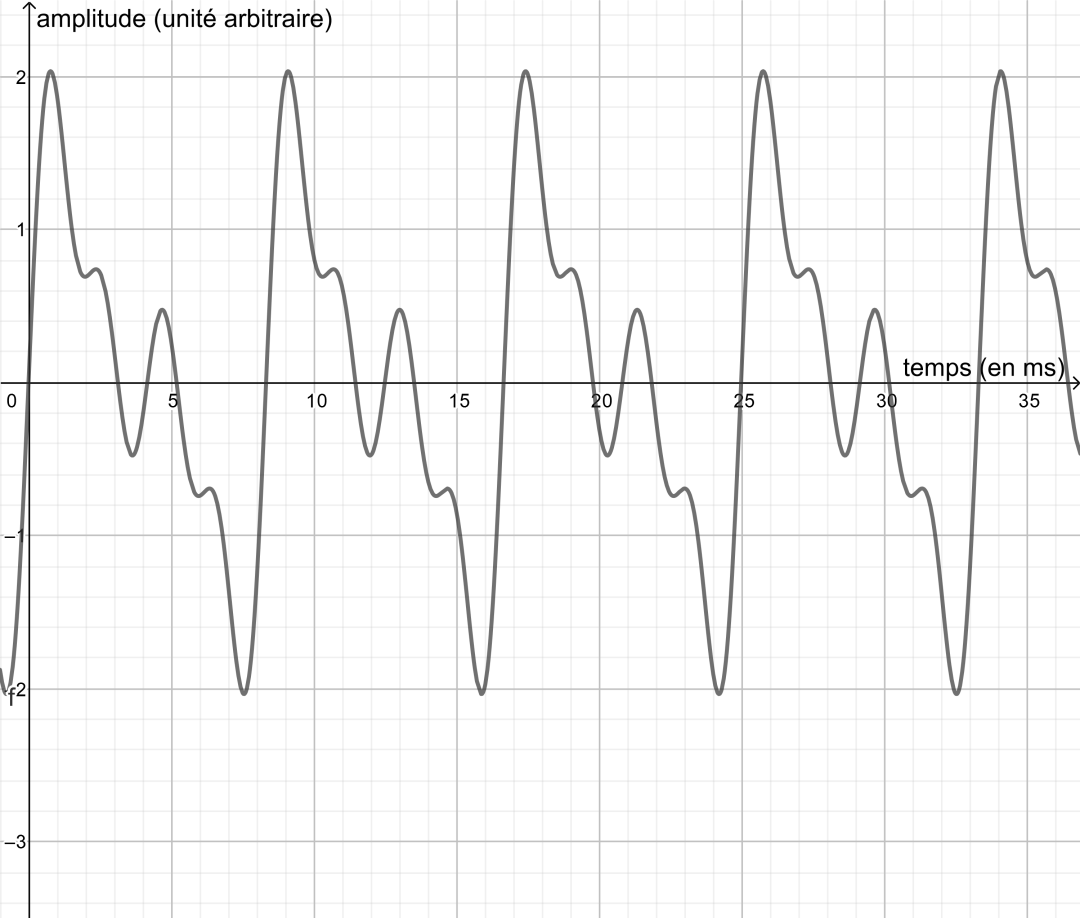
Calculer cette fréquence.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Algorithme 1 | Algorithme 2 | Algorithme 3 | Algorithme 4 |
| Pour i allant de 1 à 5 :    Fin Pour | Pour i allant de 1 à 5 :    Fin Pour | Pour i allant de 1 à 6 :  Fin Pour | Pour i allant de 1 à 6 :  Fin Pour |

**3 -** Comme tous les instruments de musique, une guitare électrique doit être accordée. Il faut pour cela vérifier que les fréquences des sons émis par les cordes à vide sont égales à celles du document 1.

Un système d'acquisition a permis d’enregistrer et de visualiser le signal correspondant au son émis par la corde n°2 d’une guitare électrique jouée à vide.

**Document 2 :** Signal correspondant au son émis par la corde n°2 jouée à vide



Source : Auteur

Indiquer si la corde n°2 de la guitare électrique est accordée. Justifier la réponse.

**4-** La fréquence du son émis par une corde mise en vibration dépend de plusieurs paramètres dont la longueur L et la force de tension T de la corde.

|  |  |
| --- | --- |
| **Document 3 :** Étude de l’influence de différents paramètres sur la fréquence du son émis par une corde | |
| Expérience 1 :  On fait varier la longueur L de la corde et on mesure la fréquence f du son émis (la force de tension T de la corde est maintenue constante). | Expérience 2 :  On fait varier la force de tension T de la corde et on mesure la fréquence f du son émis (la longueur L de la corde est maintenue constante). |

**4-a-** Indiquer comment varie la fréquence de la corde en fonction de la longueur.

**4-b-** Indiquer comment varie la fréquence de la corde en fonction de la tension.

**4-c-** On propose ci-dessous quatre relations entre la fréquence du son produit par une corde et les paramètres qui l’influencent. est une constante qui dépend de la corde.

Relation A : Relation B : ;

Relation C : Relation D :

Choisir et recopier sur la copie la relation qui convient.

**4-d-** Un guitariste souhaite accorder sa guitare. Pour cela, il peut agir sur les différentes clés pour augmenter ou diminuer la tension des cordes. Avant accord, le son émis par la corde n°4 à vide est de 192,0 Hz.

Indiquer comment il doit agir pour accorder la corde n°4 de sa guitare.