



Etude de cas n°2

Activité n°4

Identifier le principe Physique



NOM :

CLASSE :

GROUPE :

Activités : Sélectionner des références et des ressources documentaires
Identifier le principe physique

Notions : Principe physique : le frottement de glissement

Matériels et dossiers : Base de données TpWorks CIT_guitare, guitare elipse, accordeur KORG, guitare gibson Dusk Tiger, maquette petite guitare

Identification du principe physique pour comprendre l'innovation technologique »

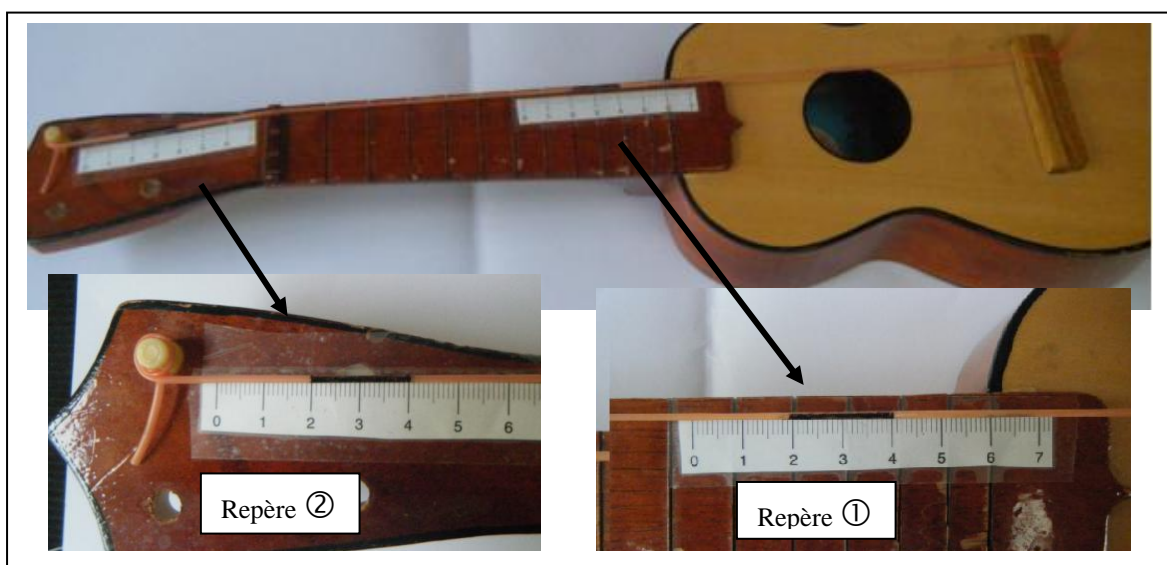
1) Mise en évidence de la problématique soulevée par le brevet :

D'après la description [6] du brevet concernant le sillet, il est dit que : « *si le matériau du sillet n'a pas de bonnes propriétés de glissement, il peut arriver que, lors d'un réglage de la tension de la corde, cette tension ne soit pas instantanément répartie uniformément sur toute la longueur de la corde.* »

Manipulation :

Vous disposez de la maquette d'une guitare. Pour faciliter la mise en évidence de la problématique, la corde est en plastique déformable (scoubidou) et le sillet a un coefficient de frottement élevé.

Photo de la maquette :



Quelles sont les innovations d'un point de vue « matériaux » qui ont permis d'obtenir un accordage rapide et stable d'une guitare électrique ?

Deux repères se trouvent sur la corde :

- Un premier repère ① situé dans la zone de la longueur vibrante de la corde,
- Un autre repère ② situé entre le sillet de tête et la mécanique

Manipulation :

Après avoir positionné le premier repère (en tournant dans un sens ou l'autre la clé de la mécanique) comme indiqué sur la photo précédente,

- Mesurer la longueur des deux repères et compléter le tableau ci-dessous

	Longueur en millimètres
Repère 1
Repère 2

- Tourner d'un demi tour la clé de la mécanique (tourner dans le sens permettant de tendre la corde) et mesurer de nouveau rapidement (mais précisément) les deux repères. Compléter le tableau ci-dessous

	Longueur en millimètres
Repère 1
Repère 2

Conclusion :

Calculer l'allongement de la corde au niveau des deux repères à l'aide des deux tableaux précédents. Compléter le tableau ci-dessous

	Allongement en millimètres
Repère 1
Repère 2

L'allongement est-il le même pour les deux repères ? (cocher la bonne réponse)

OUI ☐

NON ☐

Quelles sont les innovations d'un point de vue « matériaux » qui ont permis d'obtenir un accordage rapide et stable d'une guitare électrique ?

La tension de la corde est-elle donc répartie de manière constante sur toute la longueur de cette corde ? (cocher la bonne réponse)

OUI

☐

NON

☐

Quel est le constituant de la guitare qui empêche cette bonne répartition ?

Réponse :

.....

Quelle est la caractéristique principale du matériau, utilisé pour fabriquer le sillet, qui cause cette mauvaise répartition ?

Réponse :

.....

Sachant qu'au bout d'un certain temps et surtout après avoir joué quelques notes sur la corde, la tension de celle-ci, qui au début de l'accordage n'était pas uniforme, va s'uniformiser sur toute la longueur de cette corde : la tension dans la zone de la longueur vibrante va donc diminuer,

L'accordage de cette corde va-t-il se dérégler ?, (cocher la bonne réponse)

OUI

☐

NON

☐

2) Etude du frottement (ou glissement)

Remarque préalable : pour des raisons de simplification, nous considérerons que les coefficients de frottement statique et cinétique (frottement de glissement) sont identiques

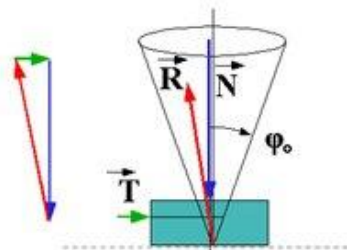
A l'aide de la ressource TP Works sur le « frottement », Quelle est la loi qui empêche la corde de glisser facilement sur le sillet ?

Réponse :

.....

Expliquer la loi en quelques lignes :

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Quelles sont les 3 caractéristiques qui influent sur le coefficient de frottement ?

Réponse :

-
-
-

(Remarque : il est à noter que le coefficient de frottement est indépendant de la vitesse de glissement et de la pression de contact, ce qui n'est pas le cas pour les coefficients de frottement de glissement)

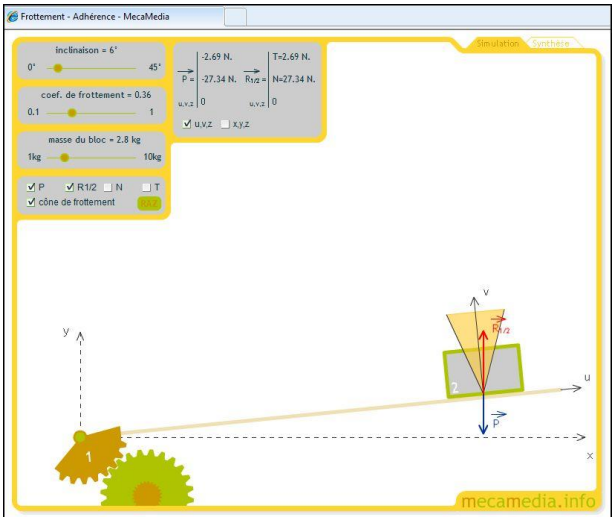
2.1) Simulation numérique du principe physique

2.1.1) Lancer le logiciel à l'aide de l'index.html dans le répertoire frottement.

2.1.2) Régler les paramètres afin de définir les angles d'inclinaisons maximales d'adhérence pour 3 blocs ayant des coefficients de frottement différents.

- Masse des blocs : 5Kg
- coefficient de frottement : 0,1 ; 0,5 et 0,9

(Cocher dans le logiciel des cases permettant de visualiser le cône de frottement et les différentes composantes vectorielles)



Compléter le tableau ci-dessous en fonction des résultats de la simulation :

Coefficient de frottement	0,1	0,5	0,9
Angle d'inclinaison

Quelle conséquence a le coefficient de frottement sur l'angle d'inclinaison et l'angle du cône de frottement ?

Réponse :

-
-

Conclusion :

Pour obtenir un bon glissement entre la corde et le sillet, faut-il donc avoir un petit ou un grand coefficient de frottement ?

Réponse :

-
-

2.2) Expérimentation du principe physique :


Vous allez identifier quels sont les matériaux qui permettent à la corde de glisser le plus facilement sur le sillet de tête.

Trois matériaux vont être testés :

- un échantillon de bois,
- un échantillon de Corian
- un échantillon de Tefzel

Pour ce faire, aligner ces différents échantillons sur la plaque de test (en acier) qui à l'origine est à plat sur une table,

En soulevant doucement la plaque, augmenter l'angle d'inclinaison de celle-ci jusqu'à ce que les échantillons se déplacent et classer par ordre d'arrivée, dans le tableau ci-dessous, les trois échantillons

Echantillon testé		Rang par ordre du premier à se mettre en mouvement jusqu'au dernier
Photo de l'échantillon	Matériau	
	Bois	
	Corian	
	Tefzel	

Constat :

Le matériau de l'échantillon influe-t-il sur la facilité du glissement ?

Réponse :

.....

Quel est l'échantillon dont le matériau permettra à la corde de glisser le plus facilement sur le sillet ?

Réponse :

.....

Quelles sont les innovations d'un point de vue « matériaux » qui ont permis d'obtenir un accordage rapide et stable d'une guitare électrique ?

3) Retour au réel :

Manipulation : (à faire sur la guitare Gibson Dusk Tiger)

- Connecter l'accordeur KORG à la Gibson,
- En utilisant le bouton **MCK**, accorder la guitare en accordage standard
- Vérifier immédiatement, à l'aide de l'accordeur KORG, la justesse de la corde de MI aigu
- jouer plusieurs fois cette corde de MI aigu et revérifier la justesse de celle-ci.

Constat :

La corde reste-t-elle accordée ?, la problématique soulevée au tout début de l'activité 4 est-elle résolue ?

Réponse :

.....

.....

.....

.....