

1- mesure de la vitesse de propagation d'une onde sur une corde

1a- A partir de la vidéo : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/propag_corde.swf mesurez la vitesse de propagation de cette onde en vous efforçant d'être le plus précis possible.

1b- Remarquez l'atténuation de l'onde. A votre avis, quelle en est l'origine ?

2- mesure de la vitesse de l'onde sur la corde

A partir du logiciel microméga Hatier, niveau TS, onde sur la corde

Choisir les paramètres par défaut : signal simple, masse linéique par défaut 100g/m, milieu amorti.

2a- Observez la position des 2 points colorés sur la corde : le rouge à droite, le bleu à gauche. Pourquoi dit-on que l'onde au point rouge est en retard sur l'onde en point bleu. Mesurez ce retard τ et en déduire la vitesse de l'onde. Comment pouvez-vous augmenter la précision de la mesure de la célérité de l'onde ?

2b- Modifiez la masse linéique, comment évolue la vitesse ? (une réponse argumentée quantitative est attendue)

SUITE DU COURS

3- onde progressive périodique**mesure de la période, fréquence de l'onde et de la longueur d'onde**

choisir signal périodique

3a- mesurer la période T.

Comment faire pour être le plus précis possible ici ?

En déduire la fréquence f.

La fréquence (ou la période) dépend-elle du milieu ? De la vitesse de propagation de l'onde ?

3b- mesurer la longueur d'onde λ .

En gardant la même fréquence que précédemment, pour 3 valeurs différentes de masse linéique, mesurer la longueur d'onde λ , la célérité de l'onde c et la période T.

Masse linéique	Longueur d'onde	célérité	période

La longueur d'onde dépend-elle de la masse linéique de la corde ? De la vitesse de propagation de l'onde ?

Quel lien existe-t-il entre longueur d'onde et période ?

SUITE DU COURS

4- onde progressive sinusoïdale.

Une onde progressive périodique est sinusoïdale lorsqu'une grandeur physique $u(t)$ de tous points du milieu de propagation est une fonction sinusoïdale du temps:

$$u(t) = U_m \cdot \cos\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot t}{T} + \varphi\right) = U_m \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t + \varphi)$$

U_m : amplitude de la grandeur physique associée à l'onde

T : périodicité temporelle de l'onde (seconde)

t : instant en seconde (s)

φ : phase à l'origine (valeur de l'angle à $t = 0$ s)

Exemple de grandeur physique $u(t)$:

- l'élongation sur l'axe des y du point d'une corde notée $y(t)$
- la tension électrique $u(t)$ produite par un microphone qui capte un son de fréquence f .

Animation de Mr Passebon (<http://fpassebon.pagesperso-orange.fr/animations/son.swf>)

- la pression $P(t)$ d'un point du milieu etc...

Exercice: tracer sur un graphique l'élongation $y(t)$ d'une corde au cours du temps possédant les caractéristiques suivantes:

phase à l'origine $\varphi = 0$; période $T = 1,0$ s; amplitude $Y_m = 20$ cm. On dessinera les points correspondant aux abscisses $t = 0$ s; $t = T/4$; $t = T/2$; $t = 3T/4$; $t = T$. Effectuer le même travail mais avec le tableur Excel en traçant les points toutes les 0,1 s.

Le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu est appelé onde progressive