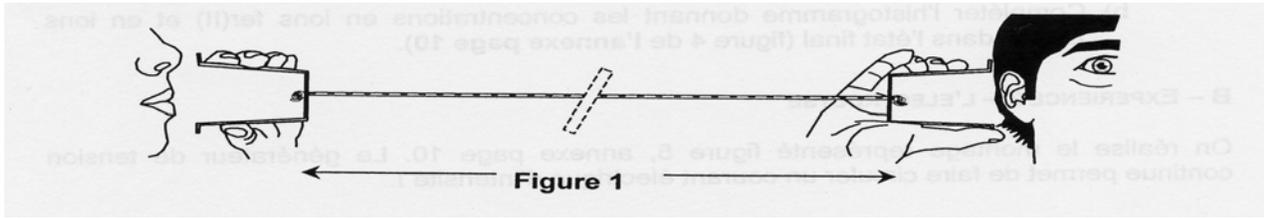


TERMINALE S3 - SCIENCES PHYSIQUES – Interrogation physique n °1

« Le téléphone pot de yaourt » .

A l'ère du téléphone portable, il est encore possible de communiquer avec un système bien plus archaïque...



L'onde sonore produite par le premier interlocuteur fait vibrer le fond du pot de yaourt, le mouvement de va et vient de celui-ci, imperceptible à l'oeil, crée une perturbation qui se propage le long du fil. Cette perturbation fait vibrer le fond du second pot de yaourt et l'énergie véhiculée par le fil peut être ainsi restituée sous la forme d'une onde sonore perceptible par un second protagoniste.

Données : célérité du son dans l'air à 25 °C $v_{\text{air}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$

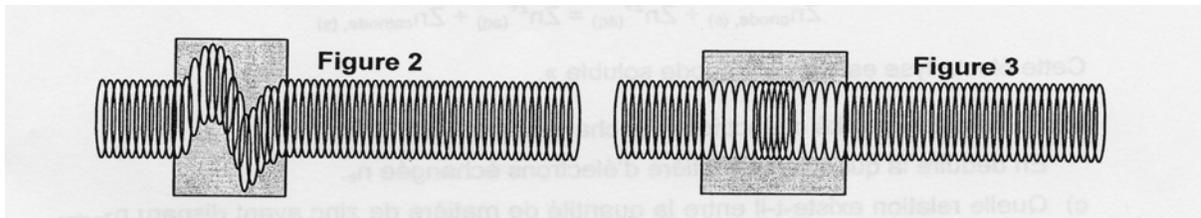
A - A PROPOS DES ONDES

1. Quels sont les différents milieux de propagation des ondes mécaniques au sein du dispositif : de la bouche de la personne qui parle, à l'oreille de la personne qui écoute (figure 1).

/1

2. Ce fil légèrement élastique peut être modélisé par un ressort à spires non jointives.

Les schémas suivants illustrent les conséquences de deux modes de déformation d'un ressort: Production d'une onde de cisaillement (figure 2), production d' une onde de compression (figure 3).



Attribuer, à chacune figures (2 et 3), les termes appropriés d'onde longitudinale et/ou d'onde transversale. Justifier votre réponse par la définition de ces termes et un schéma indiquant les différents directions utiles.

/1
/2
/2

3. Seul le second mode de déformation (figure 3) correspond au phénomène observé sur le fil du dispositif étudié par la suite.

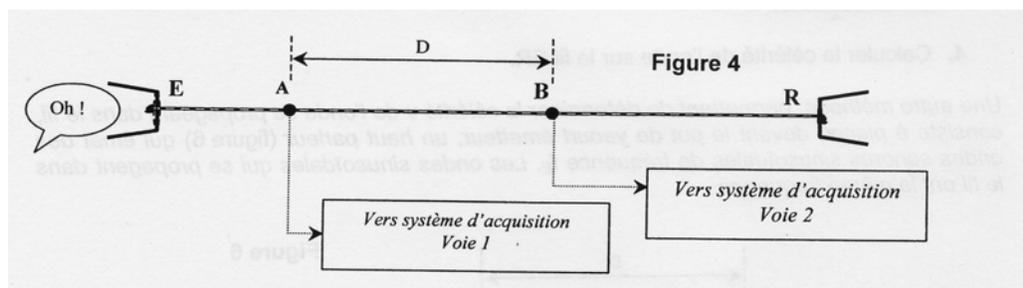
Le fil a-t-il assuré le transport de matière ou d'énergie ? Justifier votre réponse par la définition complète d'une onde.

/2

B - CELERITE DE L'ONDE QUI SE PROPAGE LE LONG DU FIL

A 25 °C, on réalise le montage suivant (figure 4), afin de mesurer la célérité des ondes sur le fil du dispositif. Deux capteurs, reliés en deux points A et B distants de $D = 20$ m sur le fil, détectent successivement le passage d'une perturbation générée par un son bref à l'entrée du pot de yaourt émetteur E.

Les capteurs enregistrent l'amplitude de cette perturbation au cours du temps.



1. Le retard τ entre le point A et le B vaut 20 ms. Donner l'expression de la célérité v de l'onde sur ce fil en fonction de D et τ . Calculer sa valeur.

/0,5

/1

2. Parmi les propositions suivantes, laquelle ou lesquelles peuvent permettre de modifier la célérité de l'onde ?

- la tension de la corde
- parler plus fort dans le pot de yaourth
- rapprocher les deux pots de yaourth
- changer de nature de corde

/1