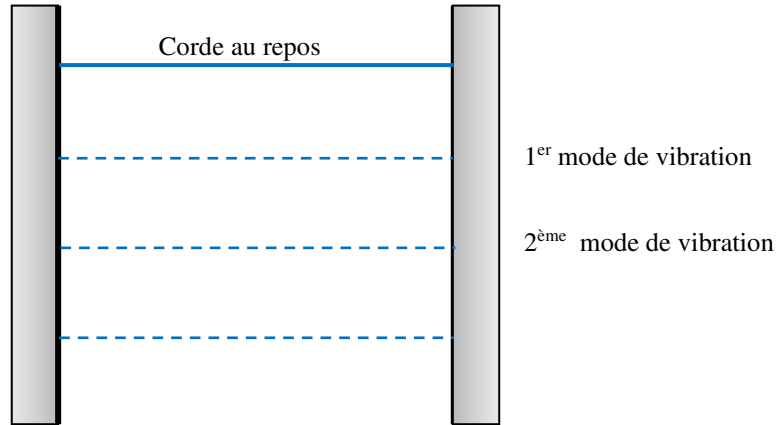


Pour une corde de longueur  $L = 117$  cm, tendue par une masse  $M = 25$  g, on obtient une résonance à 2 fuseaux pour la fréquence  $N = 19$  Hz et une résonance à 3 fuseaux pour la fréquence  $N = 28$  Hz.

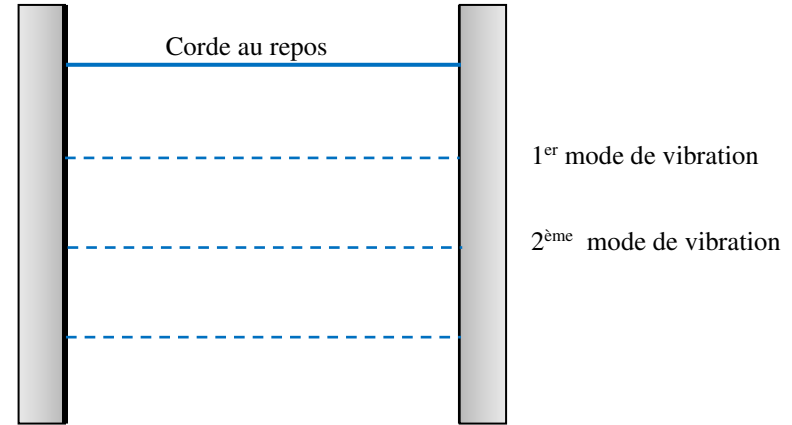
1. A partir d'un schéma sur lequel la corde est représentée à un instant donné, retrouver sans calculs la **condition de quantification** des modes propres de vibration d'une corde (relation entre la longueur d'onde  $\lambda$  et la longueur  $L$  de la corde). Rappel : les modes propres sont les modes pour lesquels on observe des résonances lorsque la corde est correctement excitée.



2. Les valeurs des fréquences fournies ci-dessus sont-elles compatibles entre elles ?
3. Quelles seraient les fréquences de résonance suivantes ?
4. Quelle est la vitesse  $c$  de propagation d'une perturbation sur cette corde ?
5. Quelle est la tension de la corde ?
6. Retrouver la condition de quantification en écrivant que la corde est le siège de la superposition de deux OPPH (en notation complexe) se propageant en sens inverse.
7. Retrouver ce résultat en écrivant que la corde est le siège d'une onde stationnaire harmonique de la forme  $y(x, t) = A \cos(\omega t + \varphi) \cos(kx + \psi)$ .

Pour une corde de longueur  $L = 117$  cm, tendue par une masse  $M = 25$  g, on obtient une résonance à 2 fuseaux pour la fréquence  $N = 19$  Hz et une résonance à 3 fuseaux pour la fréquence  $N = 28$  Hz.

1. A partir d'un schéma sur lequel la corde est représentée à un instant donné, retrouver sans calculs la **condition de quantification** des modes propres de vibration d'une corde (relation entre la longueur d'onde  $\lambda$  et la longueur  $L$  de la corde). Rappel : les modes propres sont les modes pour lesquels on observe des résonances lorsque la corde est correctement excitée.



2. Les valeurs des fréquences fournies ci-dessus sont-elles compatibles entre elles ?
3. Quelles seraient les fréquences de résonance suivantes ?
4. Quelle est la vitesse  $c$  de propagation d'une perturbation sur cette corde ?
5. Quelle est la tension de la corde ?
6. Retrouver la condition de quantification en écrivant que la corde est le siège de la superposition de deux OPPH (en notation complexe) se propageant en sens inverse.
7. Retrouver ce résultat en écrivant que la corde est le siège d'une onde stationnaire harmonique de la forme  $y(x, t) = A \cos(\omega t + \varphi) \cos(kx + \psi)$ .