H'-IV -1 : <u>Célérité le long d'une corde</u> :

La vitesse de propagation le long d'une corde est donnée par : c = $\sqrt{\frac{F}{\mu}}$

a : On en déduit la relation : $\frac{c'}{c} = \sqrt{\frac{F'}{F}}$ soit ici $\frac{c'}{c} = \sqrt{\frac{2.F}{F}} = \sqrt{2}$

c' = $c.\sqrt{2}$ => c' = 20 . $\sqrt{2}$ = 28,3 => **c' = 28,3 m.s^{-1} .**

b : Si on replie la corde sur elle même on double sa masse linéïque on a donc :

$$\frac{c''}{c} = \sqrt{\frac{\frac{1}{\mu''}}{\frac{1}{\mu}}} = \sqrt{\frac{\mu}{\mu''}} = \sqrt{\frac{\mu}{2.\mu}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad =>$$

c'' = $\frac{c}{\sqrt{2}}$ => c'' = $\frac{20}{\sqrt{2}} = 14{,}14$ => **c '' = 14,14 m.s^{-1} .**

H'-IV -2 : <u>Tension d'une corde</u> :

Si la corde vibre selon le mode fondamental, sa longueur utile est égale à la longueur d'un fuseau, soit : $L = \frac{\lambda}{2} = \frac{c.T}{2} = \frac{c}{2.N} = \frac{1}{2.N}.\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ => $L^2 = \frac{F}{4.N^2\mu}$ =>

F= $4.L^2.N^2.\mu = 4.L^2.N^2.\frac{m}{L} = 4.L.N^2.m$ => F=$4.\,0{,}3.50^2.0{,}6.10^{-3} = 0{,}45$

La tension de la corde est **0,45 newton**.

Cette tension est égale au poids du solide suspendu :

F = P = m.g => m = $\frac{P}{g} = \frac{0{,}45}{9{,}8} = 0{,}046$ =>

Masse du solide suspendu **: m = 0,046 kg. → 46 g**

H'-IV - 3 : <u>Longueur d'une corde</u> :

Si il se forme quatre fuseaux, la longueur de la corde est telle que :

L = 4 . $\frac{\lambda}{2} = 2.\lambda$ => L = $2.c.T = 2.\frac{c}{N} = \frac{2}{N}.\sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{2}{N}.\sqrt{\frac{m.g}{\mu}}$ =>

L = $\frac{2}{100}.\sqrt{\frac{0{,}08*9{,}8}{0{,}8.10^{-3}}} = 0{,}63$ => **L = 0,63 m**

H'-IV - 4 : <u>Adaptation de la tension d'une corde</u> :

Si la corde vibre en formant quatre fuseaux on a la relation :

L = 3 . $\frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2}.\lambda$ => L = $\frac{3}{2}.c.T = \frac{3*c}{2*N} = \frac{3}{2*N}.\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ =>

Pour les deux fréquences différentes on peut écrire :

L = $\frac{3}{2*N_1}.\sqrt{\frac{F_1}{\mu}}$ et L = $\frac{3}{2*N_2}.\sqrt{\frac{F_2}{\mu}}$

En égalant les deux relations, et en tenant compte des termes égaux :

$$\frac{3}{2*N_1}.\sqrt{\frac{F_1}{\mu}} = \frac{3}{2*N_1}.\sqrt{\frac{F_1}{\mu}} \qquad => \qquad \frac{\sqrt{F_1}}{N_1} = \frac{\sqrt{F_2}}{N_2} \qquad =>$$

$$F_2 = F_1.\left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \qquad => \qquad F_2 = 0{,}8.\left(\frac{110}{120}\right)^2 = 0{,}67 \qquad => \qquad F_2 = \mathbf{0{,}67\ newtons}$$