

8.1 N° I I p. 58 : Ondes stationnaires

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

I/

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

I/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

I/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \quad \Rightarrow \quad \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m}$$

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \quad \Rightarrow \quad \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \quad \Rightarrow \quad \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \quad \Rightarrow \quad \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes :

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \quad \Rightarrow \quad \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \quad \Rightarrow \quad \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

A. N. :

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/

8.1 N°11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/ Fondamental = un seul fuseau :

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/ Fondamental = un seul fuseau :

$$\frac{\lambda_1}{2} = L \Rightarrow \lambda_1 = 2L = 1,5 \text{ m}$$

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/ Fondamental = un seul fuseau :

$$\frac{\lambda_1}{2} = L \Rightarrow \lambda_1 = 2L = 1,5 \text{ m} \quad (\text{mode 1})$$

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/ Fondamental = un seul fuseau :

$$\frac{\lambda_1}{2} = L \Rightarrow \lambda_1 = 2L = 1,5 \text{ m} \quad (\text{mode 1})$$

4/

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/ Fondamental = un seul fuseau :

$$\frac{\lambda_1}{2} = L \Rightarrow \lambda_1 = 2L = 1,5 \text{ m} \quad (\text{mode 1})$$

$$4/ v = \lambda f \Leftrightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2,4 \cdot 10^2}{1,5} = 1,6 \cdot 10^2 \text{ Hz}$$

8.1 N° 11 p. 58 : Ondes stationnaires

1/ Chaque fuseau a une taille égale à $\frac{\lambda}{2}$, donc, pour deux fuseaux :

$$2 \times \frac{\lambda_2}{2} = L \Rightarrow \lambda_2 = L = 0,77 \text{ m} \quad (\text{mode 2})$$

2/ Célérité des ondes : $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

$$\text{A. N.: } v = 0,77 \times 317 = 2,4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$$

3/ Fondamental = un seul fuseau :

$$\frac{\lambda_1}{2} = L \Rightarrow \lambda_1 = 2L = 1,5 \text{ m} \quad (\text{mode 1})$$

$$4/ v = \lambda f \Leftrightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2,4 \cdot 10^2}{1,5} = 1,6 \cdot 10^2 \text{ Hz}$$

On vérifie bien que $f_2 = 2 f_1$

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

I/

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

I/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

I/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

2/

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

I/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

$$2/ \lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$$

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

$$2/ \lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$$

3/

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

$$2/ \lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$$

$$3/ T_0 = nT \Rightarrow \frac{2L}{v} = n \frac{\lambda}{v}$$

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

2/ $\lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$

3/ $T_0 = nT \Rightarrow \frac{2L}{v} = n \frac{\lambda}{v}$

$$\Leftrightarrow \boxed{L = n \frac{\lambda}{2}}$$

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

2/ $\lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$

3/ $T_0 = nT \Rightarrow \frac{2L}{v} = n \frac{\lambda}{v}$

$$\Leftrightarrow \boxed{L = n \frac{\lambda}{2}}$$

$\Leftrightarrow$ Nombre entier de
demi-longueurs d'onde
sur la corde

8.2 N° 12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

2/ $\lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$

3/ $T_0 = nT \Rightarrow \frac{2L}{v} = n \frac{\lambda}{v}$

$$\Leftrightarrow \boxed{L = n \frac{\lambda}{2}} \Leftrightarrow$$

Nombre entier de
demi-longueurs d'onde
sur la corde

$\Leftrightarrow$ Nombre entier de
fuseaux : onde stationnaire

8.2 N°12 p. 58 : Onde progressive le long d'une corde

1/ Distance parcourue $2L$, durée du parcours T_0

$$v = \frac{2L}{T_0} \Leftrightarrow T_0 = \frac{2L}{v}$$

$$2/ \lambda = vT \Leftrightarrow T = \frac{\lambda}{v}$$

$$3/ T_0 = nT \Rightarrow \frac{2L}{v} = n \frac{\lambda}{v}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{L = n \frac{\lambda}{2}}$$

Nombre entier de
demi-longueurs d'onde
sur la corde

$\Leftrightarrow$ Nombre entier de
fuseaux : onde stationnaire

4/ Déjà fait

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$ donc $L = n \frac{v}{2f}$

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$
$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$ donc $L = n \frac{v}{2f}$

$$\Leftrightarrow f = n \frac{v}{2L}$$

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$
$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$ donc $L = n \frac{v}{2f}$

$$\Leftrightarrow f = n \frac{v}{2L}$$

notée $f_n = n \frac{v}{2L}$

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$
$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$ donc $L = n \frac{v}{2f}$

$$\Leftrightarrow f = n \frac{v}{2L}$$

notée $f_n = n \frac{v}{2L}$

8.4 N°24 p. 62 : Cordes de guitare en nylon

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$
$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$ donc $L = n \frac{v}{2f}$

$$\Leftrightarrow f = n \frac{v}{2L}$$

notée $f_n = n \frac{v}{2L}$

8.4 N°24 p. 62 : Cordes de guitare en nylon

I/

5/ Fréquence de résonance liée à la période de l'onde :

$$f = \frac{1}{T} \text{ et } \lambda = vT \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$$
$$\Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Or $L = n \frac{\lambda}{2}$ donc $L = n \frac{v}{2f}$

$$\Leftrightarrow f = n \frac{v}{2L}$$

notée $f_n = n \frac{v}{2L}$

8.4 N°24 p. 62 : Cordes de guitare en nylon

I/ $2L = k\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{2L}{k} \text{ et } \lambda = \frac{v}{f}$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \quad \Leftrightarrow \quad f = k \frac{v}{2L}$$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \quad \Leftrightarrow \quad f = k \frac{v}{2L}$$

Or

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

On veut la hauteur de la note émise

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental,

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur :

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique :

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique : $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho V$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique : $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho V \Rightarrow \mu = \frac{\rho V}{L}$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique : $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho V \Rightarrow \mu = \frac{\rho V}{L}$

Volume d'un cylindre :

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ **donc** $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique : $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho V \Rightarrow \mu = \frac{\rho V}{L}$

Volume d'un cylindre :

$$V = \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 L$$

$$\Rightarrow \frac{2L}{k} = \frac{v}{f} \Leftrightarrow f = k \frac{v}{2L}$$

Or $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donc $f = \frac{k}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \boxed{f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \quad (1)$

On veut la hauteur de la note émise $\Rightarrow$ Fréquence du mode fondamental, $f = f_1$ et $k = 1$

2/ Masse linéique = masse par unité de longueur : $\mu = \frac{m}{L}$

Masse volumique : $\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho V \Rightarrow \mu = \frac{\rho V}{L}$

Volume d'un cylindre :

$$V = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 L \Rightarrow \mu = \pi \rho \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \boxed{\frac{\pi \rho d^2}{4}} \quad (2)$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2Lf_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

On utilise la formule (2) pour remplacer μ :

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

On utilise la formule (2) pour remplacer μ :

$$\mu = \frac{\pi \rho d^2}{4} \Rightarrow F = \pi \rho d^2 L^2 f_1^2$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

On utilise la formule (2) pour remplacer μ :

$$\mu = \frac{\pi \rho d^2}{4} \Rightarrow F = \pi \rho d^2 L^2 f_1^2$$

Analyse dimensionnelle :

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

On utilise la formule (2) pour remplacer μ :

$$\mu = \frac{\pi \rho d^2}{4} \Rightarrow F = \pi \rho d^2 L^2 f_1^2$$

Analyse dimensionnelle :

$$[\pi \rho d^2 L^2 f_1^2] = kg.m^{-3}.m^2.m^2.s^{-2} = \underline{kg.m.s^{-2}}$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

On utilise la formule (2) pour remplacer μ :

$$\mu = \frac{\pi \rho d^2}{4} \Rightarrow F = \pi \rho d^2 L^2 f_1^2$$

Analyse dimensionnelle :

$$[\pi \rho d^2 L^2 f_1^2] = kg.m^{-3}.m^2.m^2.s^{-2} = \underline{kg.m.s^{-2}}$$

$$[F] = [ma] = \underline{kg.m.s^{-2}}$$

4/ Tension de la corde : on utilise la formule (1) :

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Leftrightarrow 2L f_1 = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow (2L f_1)^2 = \frac{F}{\mu}$$

$$\Rightarrow F = \mu (2L f_1)^2 = \boxed{4\mu L^2 f_1^2}$$

On utilise la formule (2) pour remplacer μ :

$$\mu = \frac{\pi \rho d^2}{4} \Rightarrow F = \pi \rho d^2 L^2 f_1^2$$

Analyse dimensionnelle :

$$\left. \begin{array}{l} [\pi \rho d^2 L^2 f_1^2] = kg.m^{-3}.m^2.m^2.s^{-2} = \underline{kg.m.s^{-2}} \\ [F] = [ma] = \underline{kg.m.s^{-2}} \end{array} \right\} \text{OK}$$

5/ Corde mi

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$\boxed{F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}}$$

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}$$

Corde si

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$\boxed{F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}}$$

Corde si

$$F_{\text{si}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,831 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 246,9)^2$$

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}$$

Corde si

$$F_{\text{si}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,831 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 246,9)^2$$

$$F_{\text{si}} = 63,2 \text{ N}$$

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}$$

Corde si

$$F_{\text{si}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,831 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 246,9)^2$$

$$F_{\text{si}} = 63,2 \text{ N}$$

Corde sol

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}$$

Corde si

$$F_{\text{si}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,831 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 246,9)^2$$

$$F_{\text{si}} = 63,2 \text{ N}$$

Corde sol

$$F_{\text{sol}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (1,041 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 196,0)^2$$

5/ Corde mi

$$F_{\text{mi}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,724 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 329,6)^2$$

$$F_{\text{mi}} = 85,5 \text{ N}$$

Corde si

$$F_{\text{si}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (0,831 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 246,9)^2$$

$$F_{\text{si}} = 63,2 \text{ N}$$

Corde sol

$$F_{\text{sol}} = \pi \times 1,16 \times 10^3 \times (1,041 \times 10^{-3} \times 642 \times 10^{-3} \times 196,0)^2$$

$$F_{\text{sol}} = 62,5 \text{ N}$$