1) l'onde qui arrive en P s'écrit :

$$s_P = s_0 \sin \omega \left(t - \frac{d}{c}\right) = s_0 \sin(\omega t - kd)$$ 4

Les vibrations de S et de P sont :

a) **En phase,** si le déphasage $kd = 2n\pi$ (n entier) d'où :

$$d = \frac{2n\pi}{k} = n\lambda = n\frac{c}{\nu} \implies \nu = \frac{nc}{d}$$

On obtient :

$$\nu_1 = 170\,\text{Hz}\,; \quad \nu_2 = 340\,\text{Hz}\,; \quad \nu_3 = 510\,\text{Hz}$$ 3

b) **En opposition de phase,** si $d = (2n+1)\dfrac{\lambda}{2}$

d'où :

$$\nu'_1 = 85\,\text{Hz}\,; \quad \nu'_2 = 255\,\text{Hz}\,; \quad \nu'_3 = 425\,\text{Hz}$$ 3

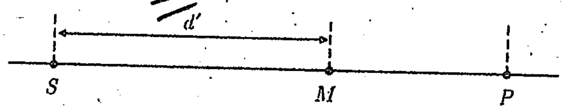
---

2) Soit d' la distance entre S et le point M. Pour que M soit en phase avec P, il faut que :

$$PM = n\lambda \qquad \text{où } n \text{ est un entier tel que } n\lambda \leqslant d$$ 2

Le nombre N de ces points est donc la partie entière de $\dfrac{d}{\lambda}$ avec $d = 2\text{m}$ et $\lambda = \dfrac{c}{\nu} = 0{,}65$ m ; d'où $N = 3$ ce qui donne les positions $d' = d - n\lambda$ ($n = 1,2,3$).

3



2

On obtient trois points M vibrant en phase avec P, soit :

$$d'_1 = 1{,}35\,\text{m}\,; \quad d'_2 = 0{,}70\,\text{m}\,; \quad d'_3 = 0{,}05\,\text{m}$$ 3