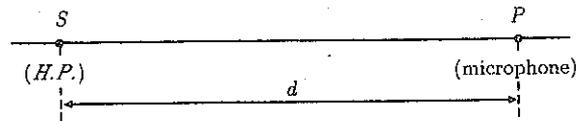


4.4. Soit  $s = s_0 \sin \omega t$  la vibration du haut-parleur.



1) l'onde qui arrive en P s'écrit :

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

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 :

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

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

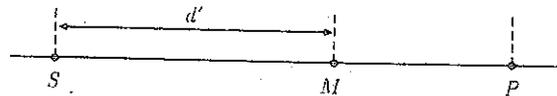
d'où :

$n=0$   
 $\nu_1 = 85 \text{ Hz}; \quad \nu_2 = 255 \text{ Hz}; \quad \nu_3 = 425 \text{ Hz}$

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

$$PM = n\lambda \quad \text{où } n \text{ est un entier tel que } n\lambda \leq d$$

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



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