

Un diapasó és un instrument amb forma de forca que emet una única nota i que es fa servir per afinar altres instruments. Per fer servir el diapasó li donem un copet als extrems i aquests comencen a vibrar amb la seva freqüència natural.

$$\nu = 1000 \text{ Hz}$$

$$A = 1 \text{ mm}$$

$$t = 3,3 \times 10^{-4} \text{ s}$$

L'equació de vibració d'un dels extrems del diapasó serà

$$x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$\text{on } \omega = 2\pi\nu = 2000\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\text{i } \varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad (ja que } x = A \text{ per a } t=0)$$

$$\text{Així: } x = 1 \sin\left(2000\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

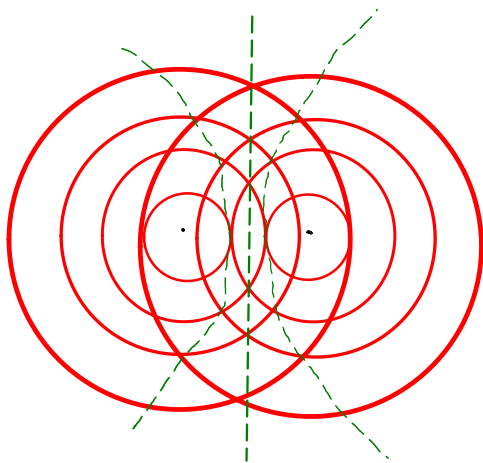
$$\text{quan } t = 3,3 \times 10^{-4} \text{ s} \Rightarrow x = 1 \sin\left(2000\pi \cdot 3,3 \times 10^{-4} + \frac{\pi}{2}\right) = \boxed{-0,48 \text{ m}}$$

i la velocitat de vibració

$$v = A\omega \cos(\omega t + \varphi_0) = 2000\pi \cdot \cos\left(2000\pi \cdot 3,3 \times 10^{-4} + \frac{\pi}{2}\right) =$$

$$v = -5505 \text{ mm/s} = \boxed{-5,505 \text{ m/s}}$$

(b)



A la figura es poden veure els ventres creats pels dos focus (extrems del diapasó). Podem observar que on es creuen dos ventres tindrem interferència constructiva. El lloc geomètric que formen aquestes interseccions formen les línies de guions de color verd. Aquestes línies de guions formen hipèrboles anomenades línies ventrals. Similarment podem trobar hipèrboles en el lloc geomètric format per la intersecció d'un ventre i una vall per a formar interferència destructiva. Aquestes línies es coneixen com línies nodals.

La longitud d'ona en l'aire serà: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{1000} = 0,34 \text{ m}$

El lloc geomètric dels màxims d'interferència seran aquells pels quals:

$$r_1 - r_2 = n\lambda \quad \text{on } n \text{ és un nombre enter}$$

Cada valor d' n defineix una hipèrbola diferent.

Així per a $n=0$ el lloc geomètric dels màxims d'interferència és la recta que passa pel centre dels dos extrems del dispositiu tal que $r_1 - r_2 = 0$

Per $n=1$ el lloc geomètric queda definit pels punts tals que

$$r_1 - r_2 = \lambda = 0,34 \text{ m}$$

En general tindrem que cada enter defineix una hipèrbola.