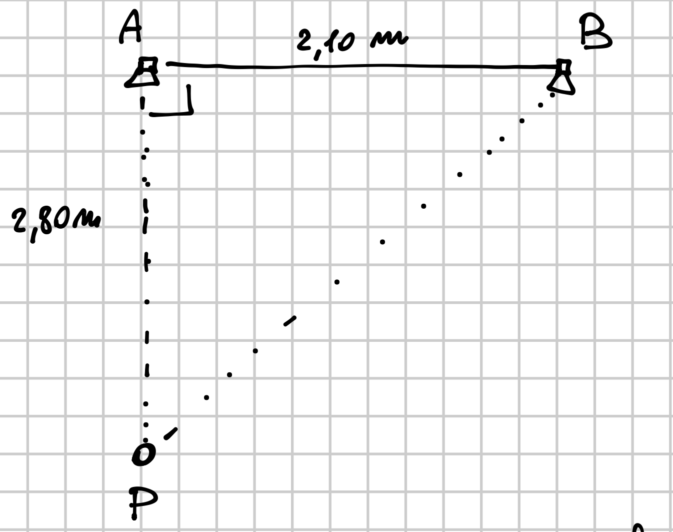
122 ◆◆◆ **ORA PROVA TU** Due casse acustiche sono separate da una distanza di 2,10 m. Un ascoltatore si trova davanti a una delle casse, con la testa alla stessa altezza della cassa e una distanza di 2,80 m. Le due casse e l'ascoltatore sono ai vertici di un triangolo rettangolo. Per la velocità del suono assumi il valore di 340 m/s.

▸ Trova la frequenza per la quale la differenza delle distanze dalle sorgenti è uguale a mezza lunghezza d'onda. → INTERFERENZA DISTRUTTIVA

[243 Hz]



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

$$\overline{PB} - \overline{PA} = \frac{\lambda}{2}$$

$$\Downarrow$$

$$\overline{PB} - \overline{PA} = \frac{v}{2f}$$

$$\Downarrow$$

$$f = \frac{v}{2\left(\overline{PB} - \overline{PA}\right)} = \frac{v}{2\left(\sqrt{\overline{AB}^2 + \overline{PA}^2} - \overline{PA}\right)} =$$

$$= \frac{340 \ \frac{m}{s}}{2\left(\sqrt{(2{,}10)^2 + (2{,}80)^2} - 2{,}80\right) m} = 242{,}85\ldots \ Hz \simeq \boxed{243 \ Hz}$$

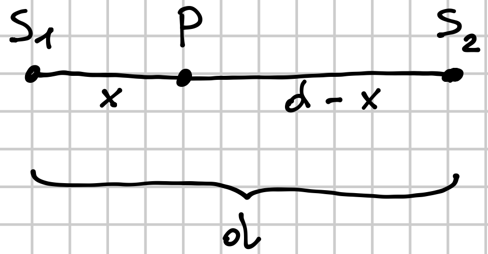
123 PROBLEMA A PASSI

Due altoparlanti distano tra loro 8,6 m ed emettono in fase onde sonore di frequenza 480 Hz.

- Considera i punti che stanno sul segmento che unisce i due altoparlanti. In quanti di essi si ha interferenza costruttiva tra i due suoni?

[25]

1. Calcola la lunghezza d'onda delle onde sonore usando la relazione tra lunghezza d'onda, frequenza e velocità del suono.
2. Nella formula dell'interferenza costruttiva, imponi che il modulo della differenza tra le due distanze sia minore o uguale alla distanza tra i due altoparlanti.
3. Risolvi la disequazione ottenuta.



$v = 340\ \frac{m}{s}$ $\qquad \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340\ \frac{m}{s}}{480\ Hz} =$

$= 0{,}708\overline{3}\ m$

Condizione per l'interferenza costruttiva $\quad |\overline{S_1P} - \overline{S_2P}| = n\lambda$

$$|x - d + x| = n\lambda$$

$$|2x - d| = n\lambda$$

$$0 \leq x \leq d$$

$$0 \leq 2x \leq 2d$$

$$\Downarrow$$

$$-d \leq 2x - d \leq 2d - d \Rightarrow -d \leq 2x - d \leq d$$

$$\Downarrow$$

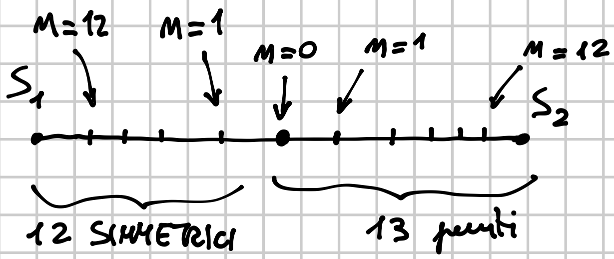
$$|2x - d| \leq d$$

$$n\lambda \leq d$$

$\lambda = \frac{34}{48}\ m \qquad d = 8{,}6\ m$

$\hookrightarrow n \leq \frac{d}{\lambda} = \frac{8{,}6\ m}{\frac{34}{48}\ m} = 12{,}1411\ldots$ $\quad$ n al massimo è 12

$n=0$	$\|2x-d\| = 0$	$x = \frac{d}{2}$	1 sol.
$n=1$	$\|2x-d\| = 1$	$x = \frac{d \pm 1}{2}$	2 sol.
$\vdots$			
$n=12$	$\|2x-d\| = 12$	$x = \frac{d \pm 12}{2}$	2 sol.



TOTALE $\quad 12 + 13 = \boxed{25}$