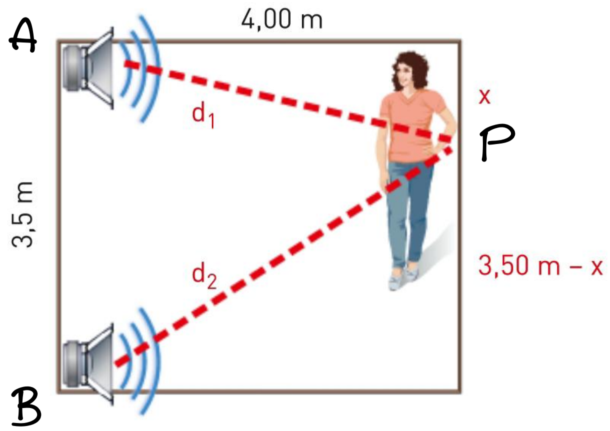
24/5/2019

16 ★★★ Laura è in una camera nella quale sono posizionate due casse acustiche lungo una parete, alla distanza $d = 3{,}50$ m l'una dall'altra. Laura si posiziona lungo la parete opposta, distante 4,00 m dalla parete precedente.



$0 < x < 3{,}50\ m$

▸ Determina x lungo la parete in modo da ottimizzare l'ascolto di un suono (velocità pari a 340 m/s) di frequenza $f = 700$ Hz.

Suggerimento: considera $k = \pm 1$ nella condizione di interferenza costruttiva.

[1,14 m e 2,36 m]

$$|\overline{AP} - \overline{BP}| = k\lambda \qquad k = 1$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340\ \frac{m}{s}}{700\ Hz} = 0{,}4857\ldots\ m$$

$$\overline{AP} = \sqrt{x^2 + 16} \qquad \overline{BP} = \sqrt{(3{,}5 - x)^2 + 16}$$

$$|\overline{AP} - \overline{BP}| = \lambda$$

$$\overline{AP} - \overline{BP} = \lambda \qquad \overline{AP} - \overline{BP} = -\lambda$$

1) $\sqrt{x^2+16} - \sqrt{(3{,}5-x)^2+16} = 0{,}4857$

$\sqrt{x^2+16} = \sqrt{(3{,}5-x)^2+16} + 0{,}4857$

$x^2 + \cancel{16} = (3{,}5-x)^2 + \cancel{16} + (0{,}4857)^2 +$

$+ 0{,}9714\sqrt{(3{,}5-x)^2+16}$

2) $\sqrt{x^2+16} - \sqrt{(3{,}5-x)^2+16} = -0{,}4857$

$\sqrt{x^2+16} = \sqrt{(3{,}5-x)^2+16} - 0{,}4857$

$x^2 + \cancel{16} = (3{,}5-x)^2 + \cancel{16} + (0{,}4857)^2$

$- 0{,}9714\sqrt{(3{,}5-x)^2+16}$

1) $x^2 + \cancel{16} = (3,5-x)^2 + \cancel{16} + (0,4857)^2 + 0,9714\sqrt{(3,5-x)^2+16}$

$$\cancel{x^2} = 12,25 + \cancel{x^2} - 7x + 0,2359 + 0,9714\sqrt{(3,5-x)^2+16}$$

$$7x - 12,4859 = 0,9714\sqrt{(3,5-x)^2+16}$$

$$49x^2 + 155,898 - 174,8026\,x = (0,9714)^2\left[12,25 + x^2 - 7x + 16\right]$$

$x \cong 1,14 \quad \vee \quad x \cong 2,36$ (CON WOLFRAM ALPHA)

$$\Rightarrow \boxed{\cancel{x = 1,14\,m} \quad \vee \quad x = 2,36\,m}$$

N.A. per controllo diretto nell'eq. di partenza

2) $x^2 + \cancel{16} = (3,5-x)^2 + \cancel{16} + (0,4857)^2 - 0,9714\sqrt{(3,5-x)^2+16}$

$$\cancel{x^2} = 12,25 + \cancel{x^2} - 7x + (0,4857)^2 - 0,9714\sqrt{(3,5-x)^2+16}$$

$$(0,9714)^2\left[(3,5-x)^2+16\right] = (12,4859 - 7x)^2$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 1,14\,m \quad \vee \quad \cancel{x = 2,36\,m}}$$ (CON WOLFRAM ALPHA)

N.A.

Le soluzioni sono comunque

$$\boxed{x_1 = 1,14\,m \quad e \quad x_2 = 2,36\,m}$$