

43 *** Due onde armoniche della stessa ampiezza $a = 20$ cm, fasi iniziali $\varphi_1 = 20^\circ$ e $\varphi_2 = 80^\circ$ e stessa pulsazione $\omega = 5$ rad/s, si propagano nello stesso verso su una fune.

► Fissato un punto P, scrivi la funzione d'onda delle due onde armoniche e calcola l'onda risultante.

$$\pi : 180^\circ = \begin{matrix} \text{angoli} \\ \text{in rad} \end{matrix} : \begin{matrix} \text{angoli} \\ \text{in gradi} \end{matrix}$$

CONVERTIRE IN RADIANZI

$$\varphi_1 = \frac{20^\circ}{180^\circ} \pi = \frac{\pi}{9}$$

$$\varphi_2 = \frac{80^\circ}{180^\circ} \pi = \frac{4}{9} \pi$$

$$y = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$1) \quad y_1 = (0,20 \text{ m}) \cos\left((5 \text{ rad/s})t + \frac{1}{9} \pi \text{ rad}\right)$$

$$2) \quad y_2 = (0,20 \text{ m}) \cos\left((5 \text{ rad/s})t + \frac{4}{9} \pi \text{ rad}\right)$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

ONDA RISULTANTE

$$y = y_1 + y_2 = 0,20 \left[\cos\left(5t + \frac{\pi}{9}\right) + \cos\left(5t + \frac{4}{9}\pi\right) \right] =$$

$$= 0,20 \cdot 2 \cdot \cos\left(5t + \frac{\frac{\pi}{9} + \frac{4}{9}\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\frac{4}{9}\pi - \frac{\pi}{9}}{2}\right) =$$

$$= 0,40 \cdot \underbrace{\cos \frac{\pi}{6}}_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cos\left(5t + \frac{5}{18} \pi\right)$$

$$\rightarrow \boxed{y = 0,20 \sqrt{3} \cos\left(5t + \frac{5}{18} \pi\right)} \quad \text{ONDA RIS.}$$

GENERALIZZANDO

$$y_1 = A \cos(\omega t + \varphi_1)$$

$$y_2 = A \cos(\omega t + \varphi_2)$$

trovare la somma

$$y = y_1 + y_2 =$$