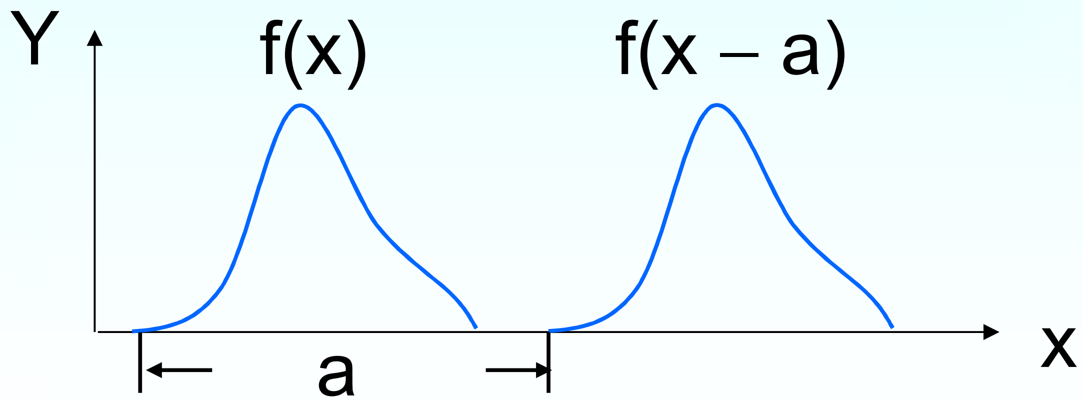
ONDE

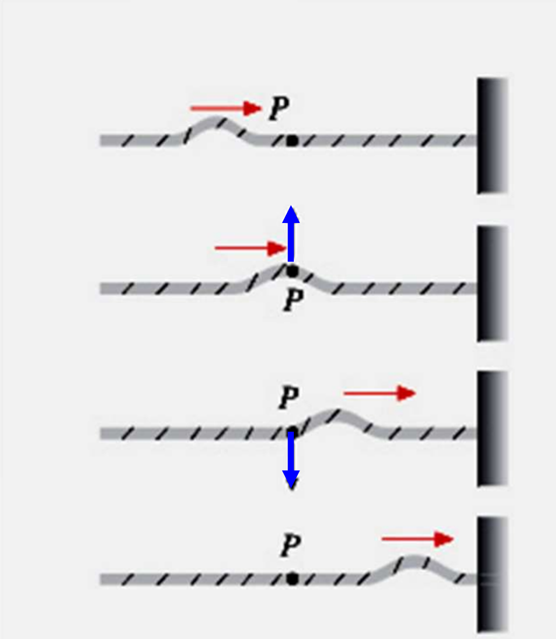
Perturbazioni fisiche che, prodotte in un punto dello spazio, si propagano e producono successivamente un effetto in un altro punto

Descrizione di un moto ondulatorio

$y = f(x)$ funzione rappresentata dalla curva in figura

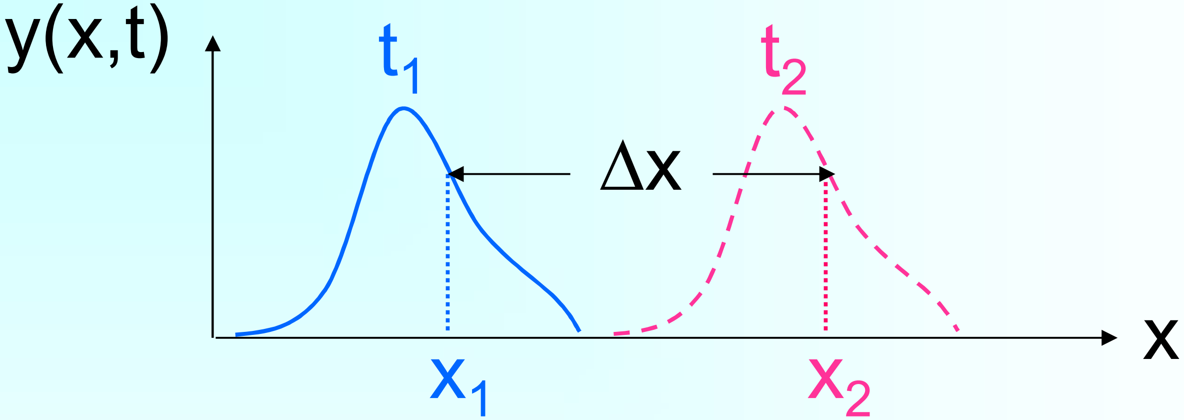
Sostituiamo x con $x - a$





la funzione $f(x - a)$ è rappresentata da una curva non deformata, traslata di un tratto a

Se $a = vt$, la funzione $y(x,t) = f(x-vt)$ rappresenta una curva che si propaga nel verso positivo dell'asse x



Infatti

$$f(x_1 - vt_1) = f(x_2 - vt_2)$$

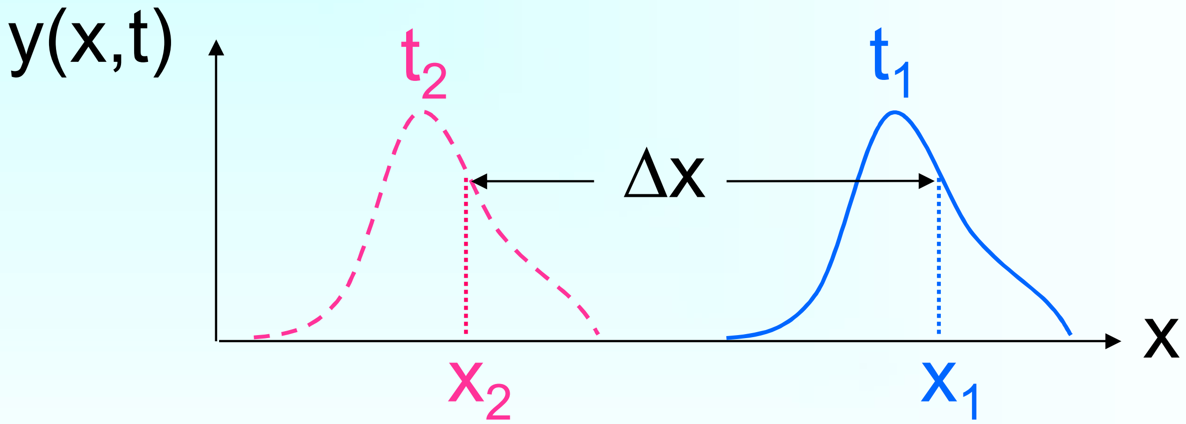
se $$\boxed{x_1 - vt_1 = x_2 - vt_2}$$

$$\Updownarrow$$

$$\boxed{\Delta x = x_2 - x_1 = v(t_2 - t_1)}$$

Analogamente

y(x,t) = f(x+vt) rappresenta una curva che si propaga nel verso negativo dell'asse x



Quindi una funzione analitica del tipo

$$y(x,t) = f(x \pm vt)$$

è idonea a descrivere un'onda che si propaga

y(x,t) onda piana

Si ha un'onda piana
quando il fronte d'onda è un piano

Fronte d'onda = luogo dei punti in cui,
ad un certo istante, la funzione d'onda **$y(x,t)$**
assume lo stesso valore

$y(x,t) = f(x \pm vt)$, non dipendendo da y e z, assume lo stesso valore in tutti i punti che hanno la stessa x

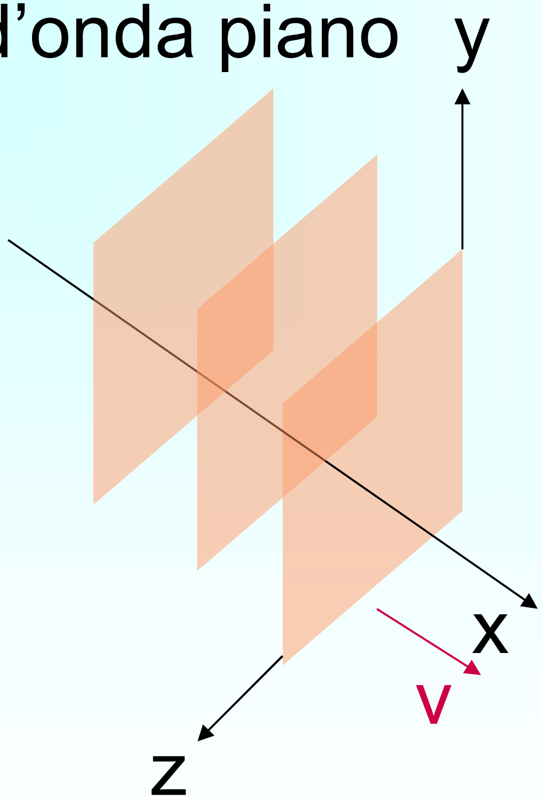
x = cost   equazione di un piano $\perp$ all'asse x

Quindi

$\boxed{y(x,t) = f(x \pm vt)}$ rappresenta un' onda piana che si propaga lungo l'asse x

La quantità $y(x,t)$ può rappresentare un gran numero di grandezze fisiche

Fronte d'onda piano

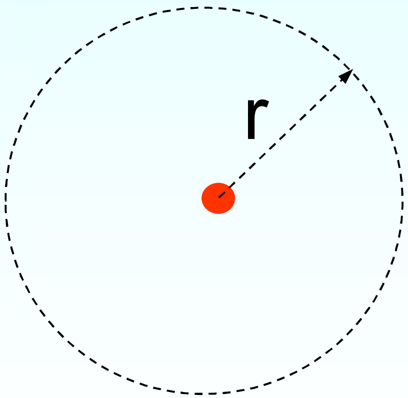


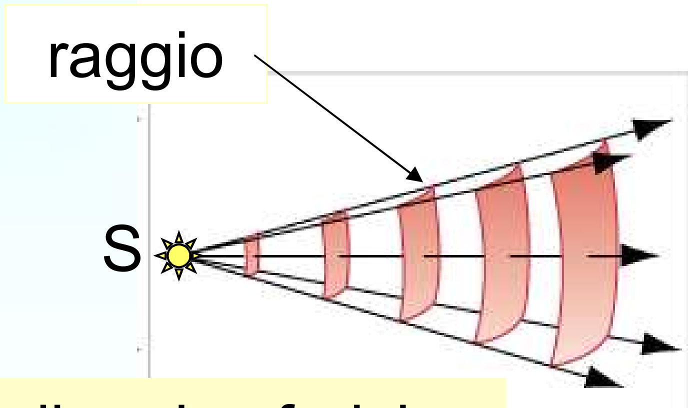
Onde sferiche

Simmetria sferica si ha
nel caso di onde emesse da una sorgente sferica
di piccole dimensioni (puntiforme)

Descrizione in un sistema di coordinate polari:

per l'isotropia della sorgente e del mezzo f non dipende dall'angolo ed è funzione solo di r e t

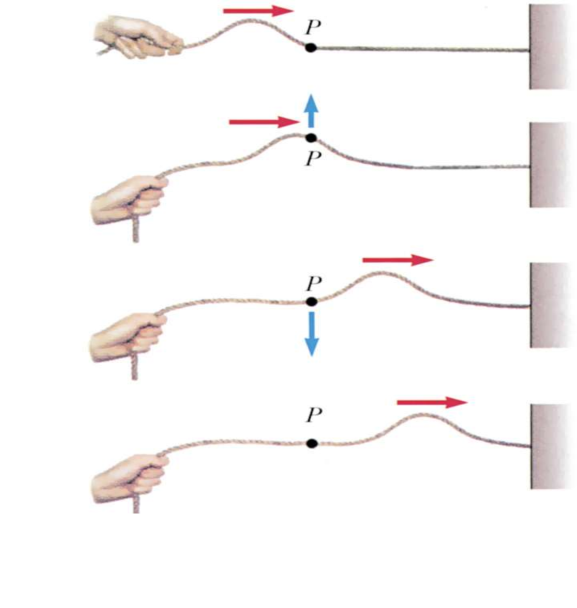




Porzioni di onde sferiche

$$\boxed{\frac{f(r \pm vt)}{r}}$$

onda sferica in quanto il fronte d'onda
è una sfera di raggio r

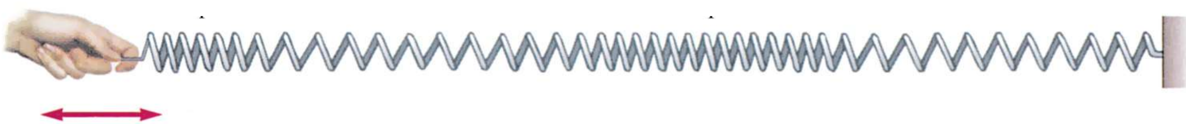


Onde trasversali

vibrazione

propagazione

Onde longitudinali



vibrazione

propagazione