

Dipartimento di Ingegneria
Precorsi di Fisica

I Punti nello Spazio

Lezione 3

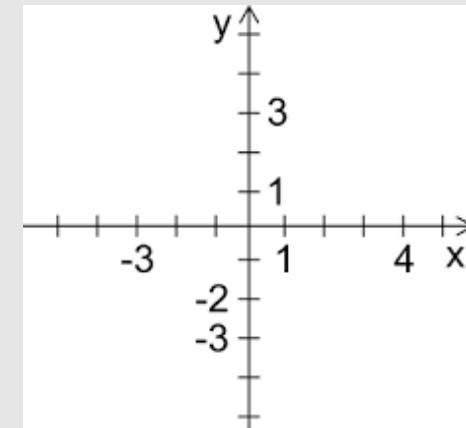


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
PARTHENOPE

Sistemi di Riferimento

In Fisica la posizione di un corpo è rappresentata mediante le coordinate nello spazio, in un dato sistema di riferimento

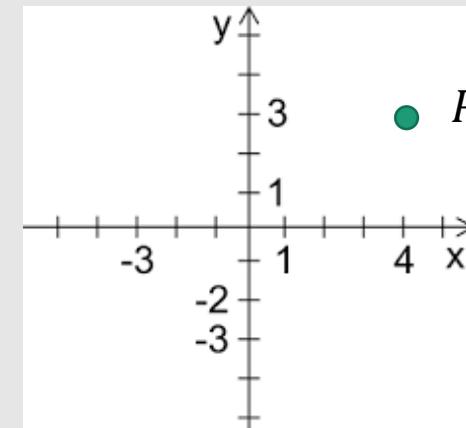
Il Sistema di Riferimento è dato da una coppia di ASSI COORDINATI e una SCALA, che permettono la determinazione di una posizione relativamente ad un dato riferimento scelto arbitrariamente



Coordinate Cartesiane

Si utilizza una coppia di ASSI COORDINATI e una SCALA

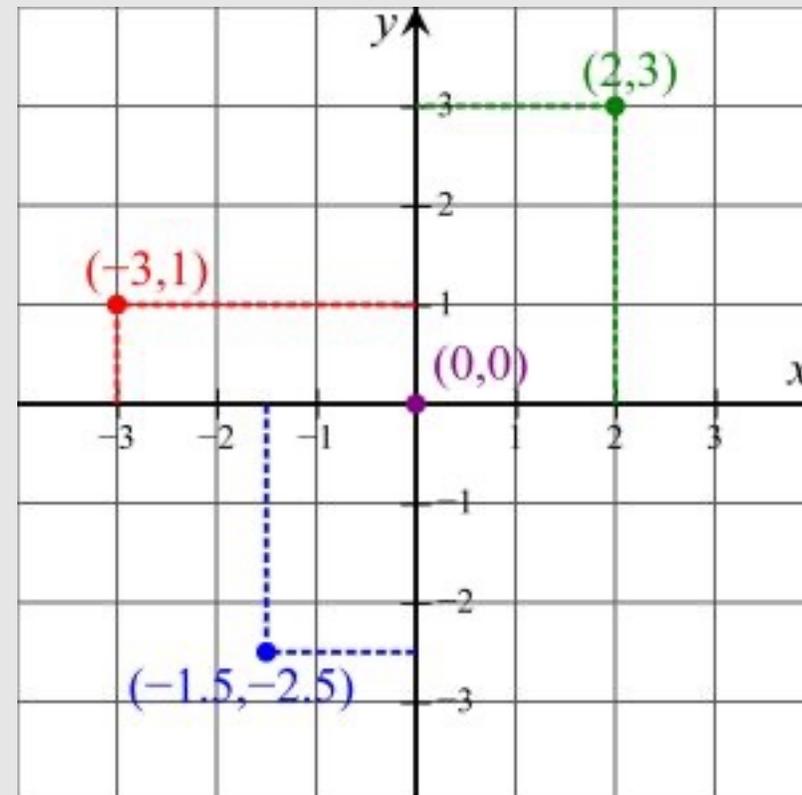
- La posizione dei punti in un sistema di coordinate $X - Y$ è specificato assegnando due numeri: $P = (4,3)$
- L'origine degli assi è $O = (0,0)$



Coordinate Cartesiane

La posizione dei punti in un sistema di coordinate $X - Y$ è specificato assegnando due numeri:

- $(0,0)$
- $(2,3)$
- $(-3,1)$
- $(-1.5, -2.5)$

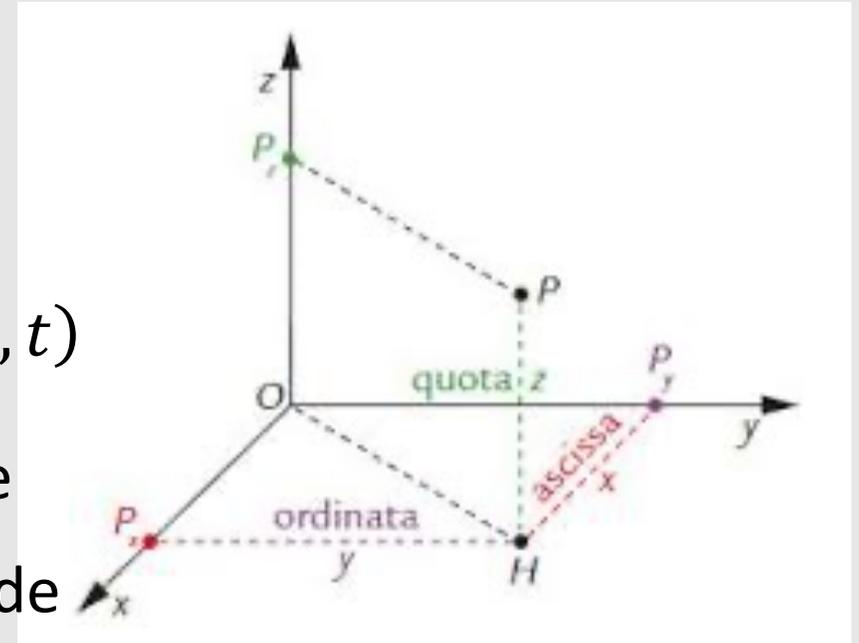


Coordinate Cartesianhe Tridimensionali

La localizzazione di un punto nello spazio richiede l'uso di tre dimensioni

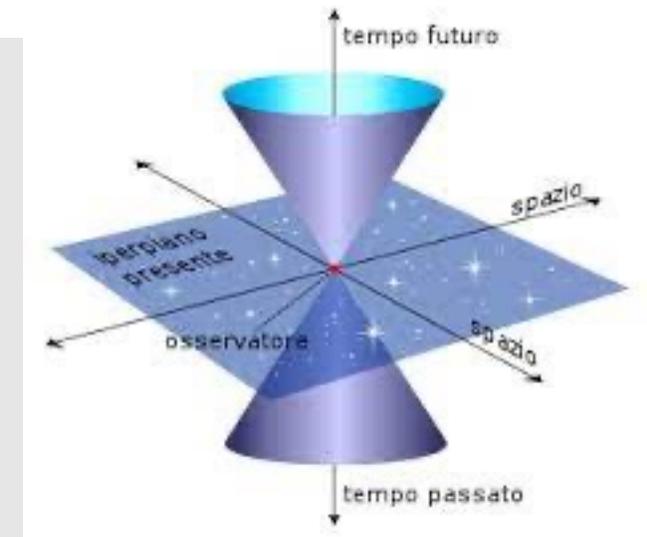
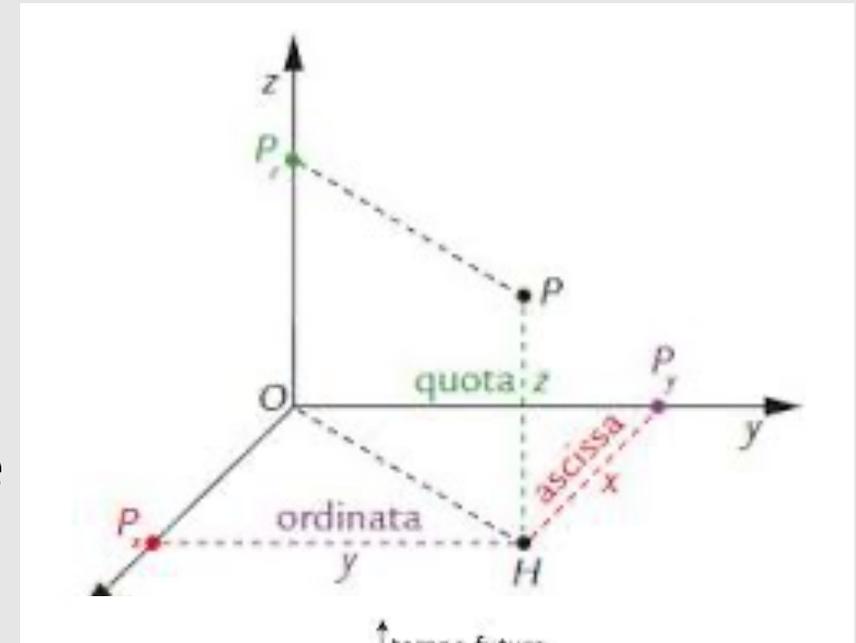
- Un EVENTO FISICO richiede 4 coordinate: (x, y, z, t)

FISICA CLASSICA: La variabile tempo è diversa dalle variabili spaziali, il tempo t è assoluto e non dipende dal sistema di riferimento, a differenza di (x, y, z) , che dipende dal riferimento scelto



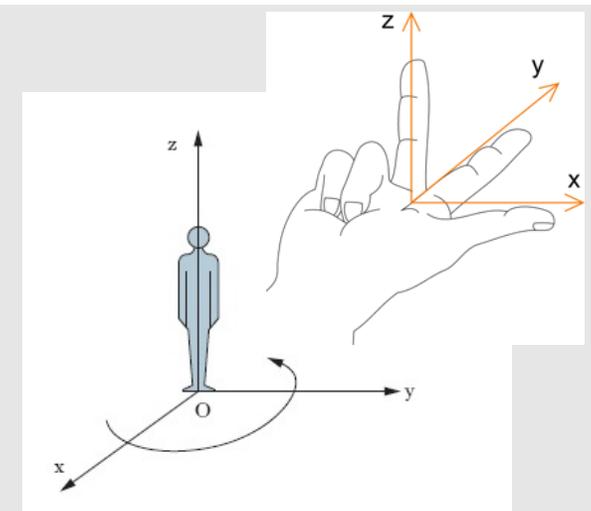
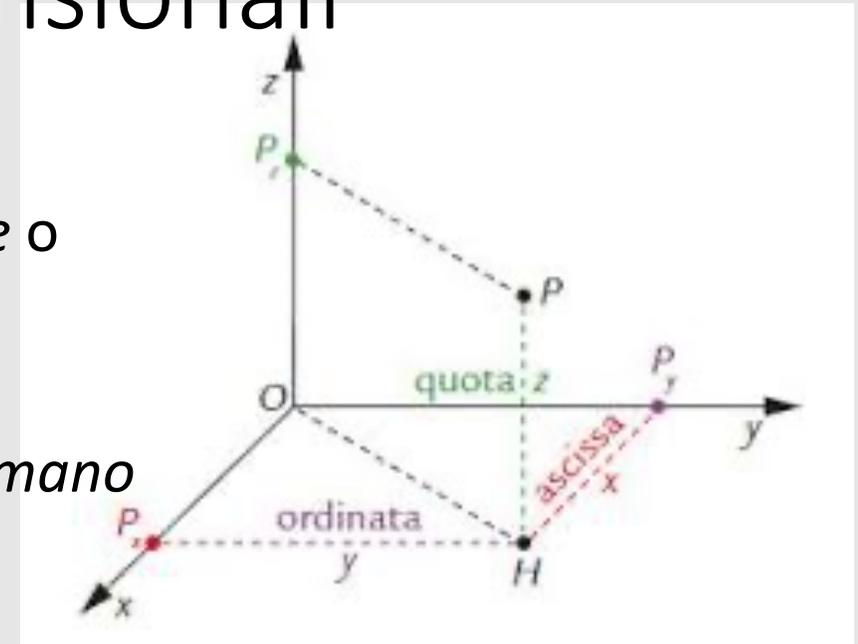
Eventi Fisici in 3 e 4D

- **FISICA CLASSICA:** La variabile tempo è diversa dalle variabili spaziali, il tempo t è assoluto e non dipende dal sistema di riferimento, a differenza di (x, y, z) , che dipende dal riferimento scelto
- **Relatività:** si passa dallo spazio euclideo a 3 Dimensioni, allo spazio di Minkowski a 4 Dimensioni, cambia la geometria! Il tempo non è più assoluto



Coordinate Cartesianhe Tridimensionali

- Le terne più comunemente usate sono dette *destrorse* o *levogire*
- *Gli assi coordinati sono disposti come le tre dita della mano destra* \Rightarrow *destrorse*
- Il semiasse positivo x compie una rotazione antioraria attorno all'asse z , nel sovrapporsi al semiasse positivo y secondo il più piccolo dei due angoli formati dagli assi x e y \Rightarrow *levogire*

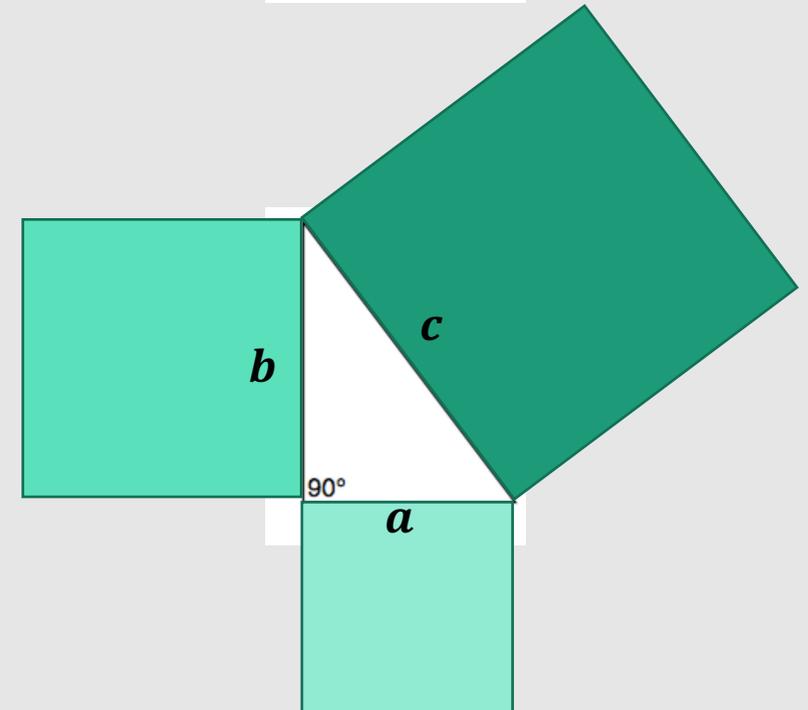
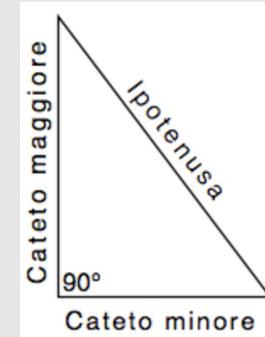


La Distanza tra Due Punti

Il TEOREMA di PITAGORA è uno dei risultati più importanti della geometria piana (2D)

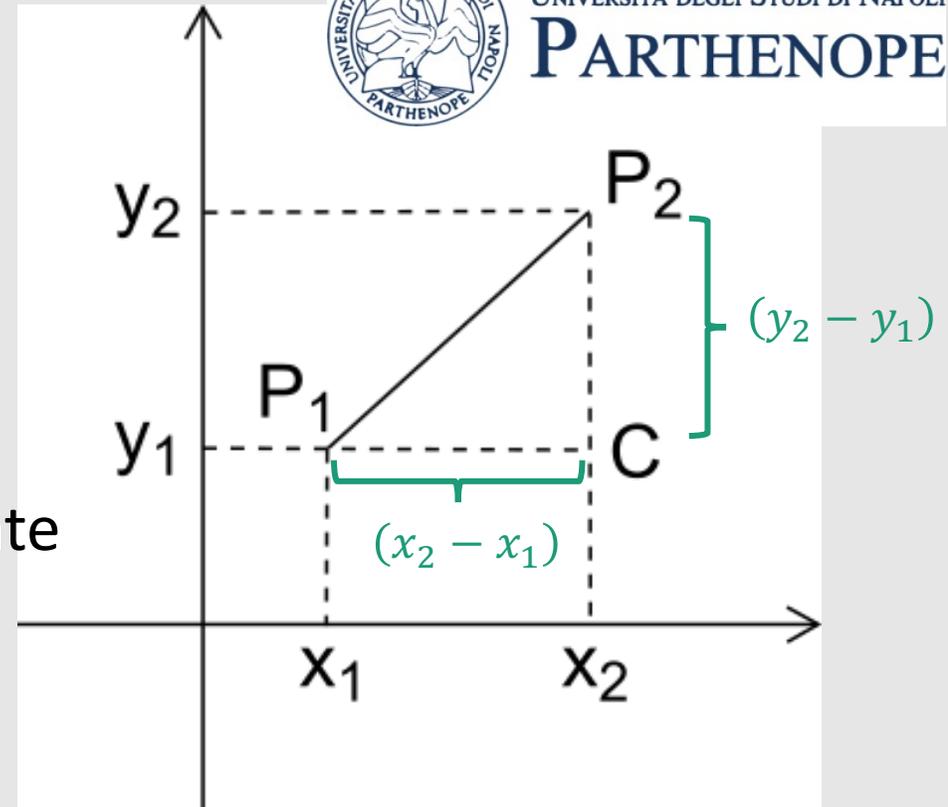
- In un triangolo rettangolo il quadrato costruito sull'ipotenusa è pari alla somma dei quadrati costruiti sui due cateti*

$$c^2 = a^2 + b^2$$



La Distanza tra Due Punti

Gli assi cartesiani sono a due a due ortogonali pertanto il teorema di Pitagora ci permette di calcolare la distanza tra due punti, note le coordinate



Consideriamo il triangolo rettangolo CP_1P_2

La distanza tra $P_1 = (x_1, y_1)$ e $P_2 = (x_2, y_2)$ è l'ipotenusa del triangolo rettangolo, quindi usando il teorema di Pitagora si ha che:

$$d(P_1P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

La Distanza tra Due Punti

In tre dimensioni si ha che la distanza tra i punti:

$$d(P_1P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

è la diagonale del parallelepipedo che unisce i due punti ed ha per lati la differenza delle coordinate dei due punti, lungo i tre assi

