

# **CORSO DI FISICA GENERALE**

## **CINEMATICA**

### Lezione 11

# CINEMATICA

**LA CINEMATICA E' QUELLA PARTE DELLA MECCANICA CHE STUDIA IL MOTO DEI CORPI SENZA CONSIDERARE LE CAUSE CHE LO HANNO PRODOTTO.**

Prima di tutto per studiare la cinematica bisogna chiarire alcuni concetti ossia:

1. Punto materiale
2. Traiettoria
3. Sistema di riferimento

# CINEMATICA

## PUNTO MATERIALE

**Corpo privo di dimensioni, o le cui dimensioni sono trascurabili rispetto a quelle della regione di spazio in cui può muoversi e degli altri oggetti con cui può interagire.**

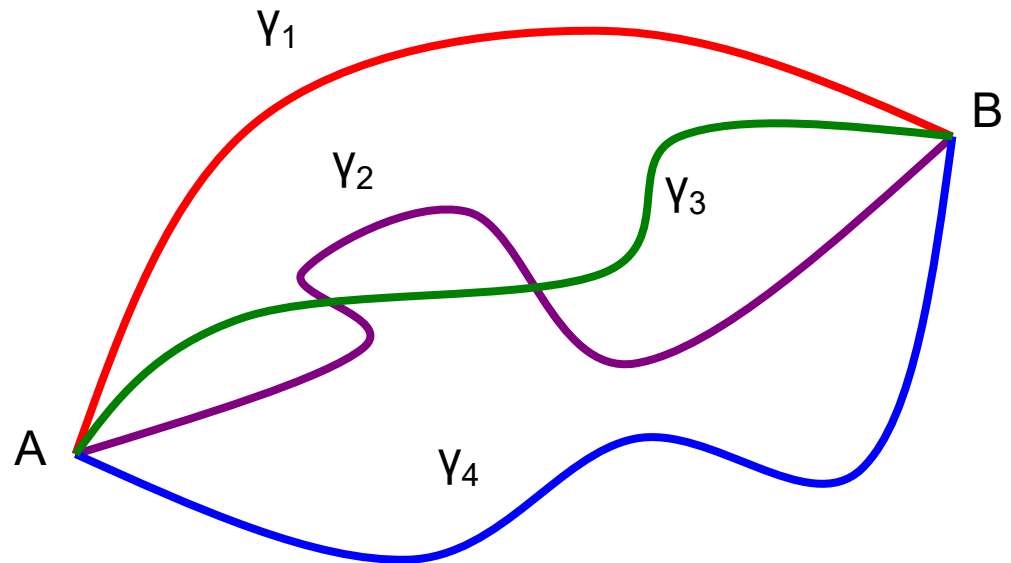
Nel caso che si possa assimilare un corpo ad punto materiale , il punto da prendere in considerazione è il centro di massa che coincide con il baricentro nel caso in cui il corpo risulti omogeneo.

**Esempio:** se si vuole studiare il moto della luna rispetto alla terra, sia la luna che la terra possono essere approssimate a punti materiali, dato che le loro dimensioni sono molto più piccole rispetto alla loro distanza.

# CINEMATICA

## TRAIETTORIA

La traiettoria è il luogo geometrico dei punti occupati nei vari istanti di tempo dal punto in movimento, e costituisce una curva continua.



# CINEMATICA

## SISTEMI DI RIFERIMENTO

*Si definisce sistema di riferimento, l'insieme dei riferimenti utilizzati per individuare la posizione di un oggetto nello spazio.*

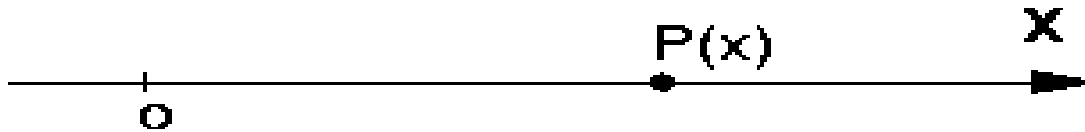
*A seconda del numero di riferimenti usati si può parlare di:*

- Sistema di riferimento monodimensionale
- Sistemi di riferimento bidimensionale
- Sistemi di riferimento tridimensionale (3D)

# CINEMATICA

## IL SISTEMA DI RIFERIMENTO MONODIMENSIONALE

*Il sistema di riferimento monodimensionale è costituito da una retta, orientata sulla quale un punto, è vincolato a muoversi.*



*Su questa retta si fissa un'origine, che è consuetudine indicare con  $O$ , un verso di percorrenza ed un'unità di misura delle lunghezze.*

*Il punto sulla retta si individua con un numero reale rappresentante la distanza dall'origine nell'unità di misura scelta, positiva se concorde con il verso di percorrenza scelto e negativa se discorde.*

*Tale numero è detto coordinata, e si usa generalmente la lettera  $x$ .*

# CINEMATICA

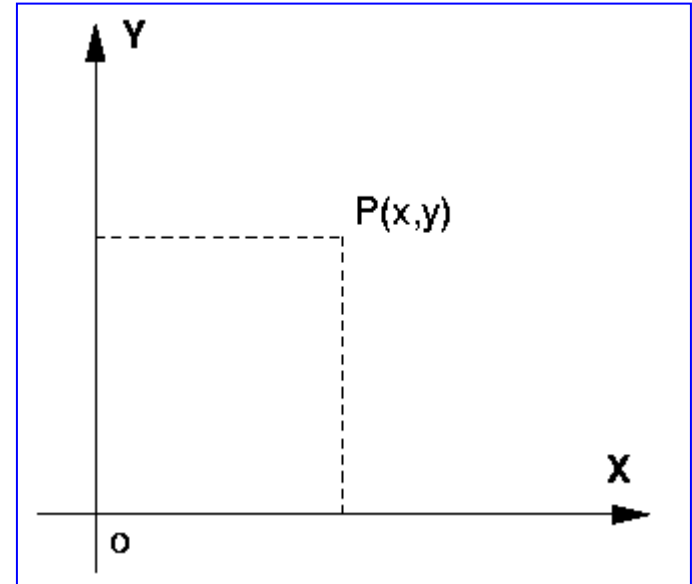
## SISTEMI DI RIFERIMENTO BIDIMENSIONALI (IL SISTEMA CARTESIANO)

*Uno dei sistemi di riferimento bidimensionale è costituito dal sistema cartesiano.*

*È rappresentato da due rette ortogonali e orientate su di un piano, il punto d'intersezione viene detto origine.*

*La coppia di numeri reali che individuano il punto vengono chiamate coordinate. Queste si indicano scrivendo generalmente  $(x,y)$ .*

*L'unità di misura che in genere è uguale o diversa per ciascuna retta.*



# CINEMATICA

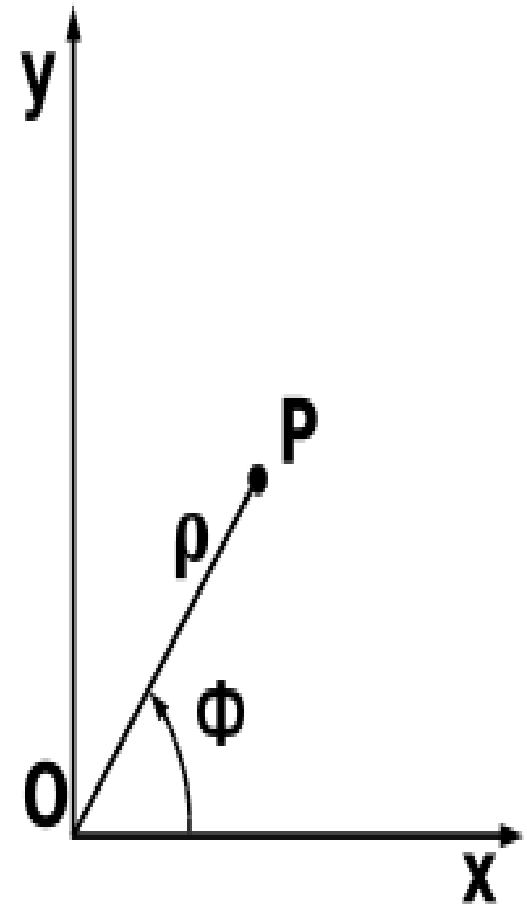
## IL SISTEMA POLARE

Un sistema di riferimento polare è formato da due coordinate indicate con le lettere  $\rho$  (ro) e  $\phi$  (fi).

$\rho$  si indica il vettore che congiunge l'origine del sistema polare degli assi con il punto. Il valore di  $\rho$  ne indica il modulo.

$\phi$  invece, ci si riferisce all'angolo che si forma tra il vettore, e il verso positivo dell'asse X di un normale sistema ortogonale.

Dunque,  $\rho$  è il raggio e  $\phi$  un angolo orientato,  
Come in figura.



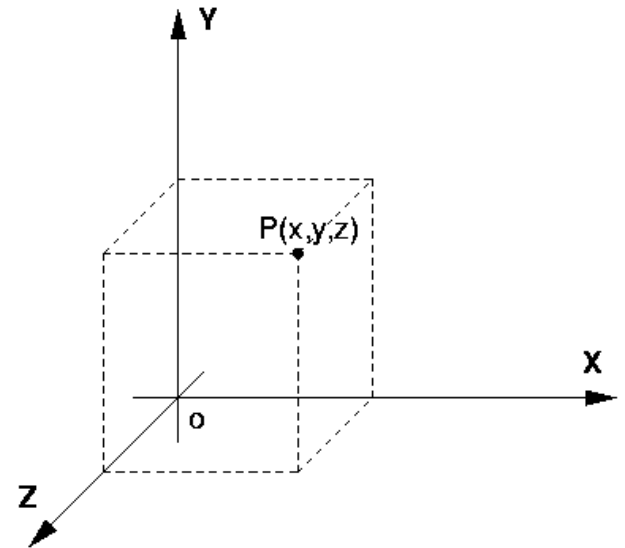


# CINEMATICA

## IL SISTEMA RETTANGOLARE (O CARTESIANO)

Il sistema di riferimento tridimensionale è costituito da tre rette ortogonali orientate nello spazio (X, Y, Z). Il punto d'intersezione è l'origine detto origine.

Il punto si individua tramite le coordinate  $(x, y, z)$  numeri reali che rappresentano la distanza del punto rispettivamente dalle rette Y e Z, X e Z, X e Y misurate rispettivamente parallelamente all'asse X, Y, Z.



# CINEMATICA

## DEFINIZIONE DI PUNTO MATERIALE IN MOVIMENTO

**Un corpo si dice che è in moto quando:**

**Muta le sue coordinate o/e il suo orientamento, nel tempo, rispetto ad un sistema di riferimento.**

**IL RIFERIMENTO È, NATURALMENTE, RELATIVO:**

**Un corpo su di un treno che si muove rispetto alla terra:**

- è fermo rispetto al treno;
- in moto rispetto alla terra.

# CINEMATICA

## CLASSIFICAZIONE DEI MOTI

### IN BASE AL SISTEMA DI RIFERIMENTO

**Unidimensionale**



Moti su una linea retta



Moti Rettilinei

**Piani o Bidimensionali**



Moti su di un piano



Moti Piani

**Spazio o Tridimensionali**



Moti su di un piano



Moti Piani

# CINEMATICA

## CLASSIFICAZIONE DEI MOTI

### IN BASE ALLA TRAIETTORIA

**Rettilineo**



Moti su una linea retta

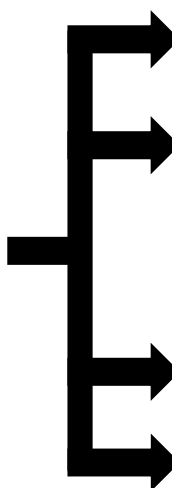


Moti Rettilinei

**Curvilineo**



Moti su una linea curva generica



Moti circolari

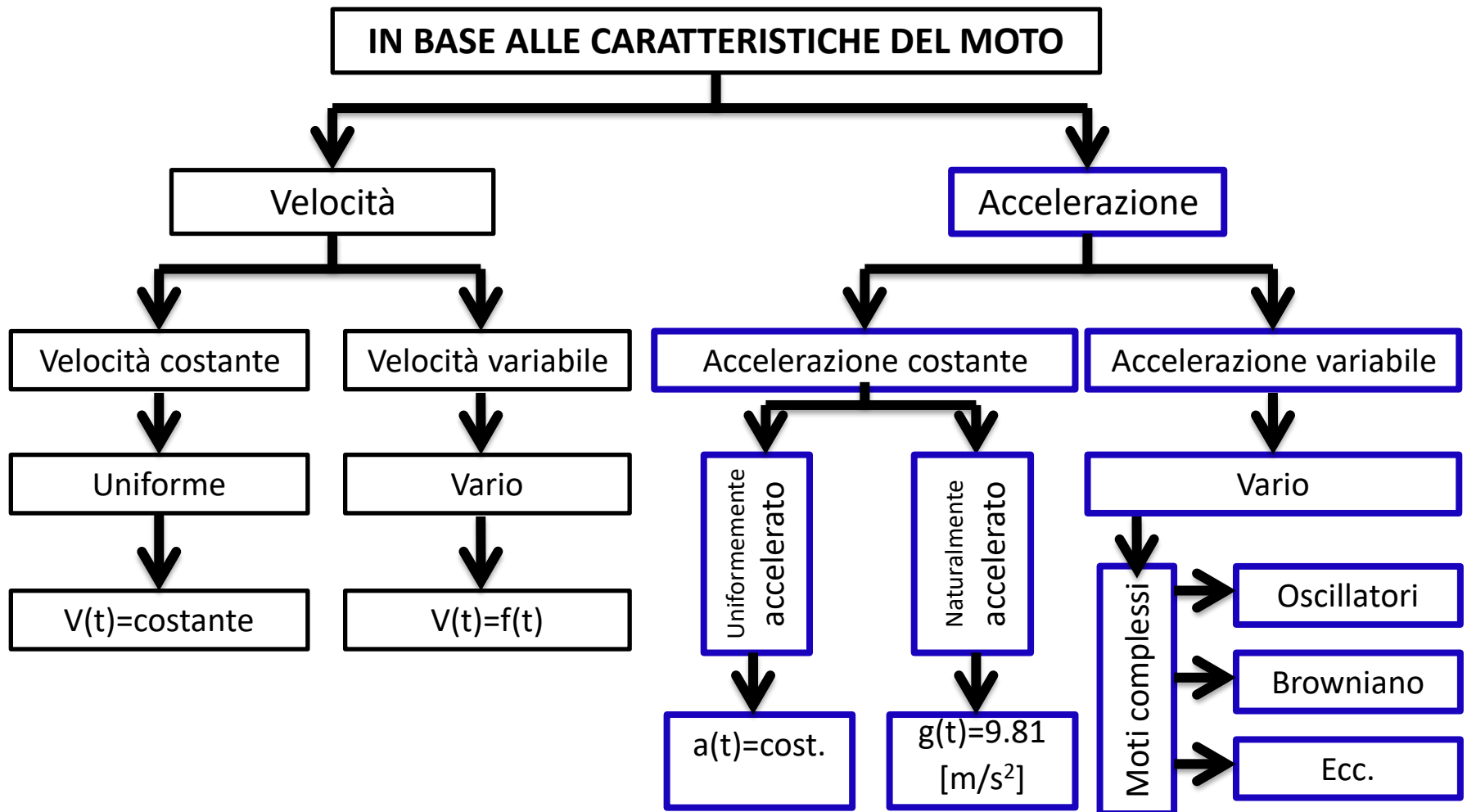
Moti parabolici

Moti sinusoidali

Ecc.

# CINEMATICA

## CLASSIFICAZIONE DEI MOTI



# CINEMATICA

## ALCUNI TIPI DI MOTO

**Moto vario (MV)**

**Moto Rettilineo Uniforme Accelerato (MUA)**

**Moto Rettilineo Naturalmente Accelerato (MNA)**

**Moto Circolare Uniforme (MCU)**

**Moto Parabolico (MP)**

**Moto Oscillatorio Semplice (MOS)**