

# Dipartimento di Ingegneria

## Precorsi di Fisica

# Funzioni e Grafici

---

Lezione 6





# Concetto di Funzione

Lo studio della Fisica richiede spesso di trovare *relazioni funzionali* fra le diverse variabili fisiche. Ad esempio la posizione di un corpo può essere definita nel tempo dalla relazione funzionale, detta ***legge oraria***

$$x = f(t)$$

Tale espressione ci dice che ***x è funzione di t***, per ciascun valore della variabile  $t$ , possiamo determinare un valore corrispondente di  $x$ , ovvero la posizione del corpo rispetto ad un riferimento scelto

# Rappresentazione di Relazioni Funzionali

Quando si effettua un'esperimento o anche una semplice osservazione di un fenomeno fisico se ne ricavano le informazioni quantitative che rappresentano ***i dati*** sperimentali.

Tali dati possono essere rappresentati in più modi:

- Tabelle
- Grafici
- Equazioni

# Rappresentazione di Relazioni Funzionali

Quando si effettua un'esperimento o anche una semplice osservazione di un fenomeno fisico se ne ricavano le informazioni quantitative che rappresentano *i dati* sperimentali.

Tali dati possono essere rappresentati in più modi:

- Tabelle
- Grafici
- Equazioni



Tempo t (secondi)	Posizione x (metri)
0	0
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75

# Rappresentazione di Relazioni Funzionali

Quando si effettua un'esperimento o anche una semplice osservazione di un fenomeno fisico se ne ricavano le informazioni quantitative che rappresentano *i dati* sperimentali.

Tali dati possono essere rappresentati in più modi:

- Tabelle
- Grafici
- Equazioni



# Rappresentazione di Relazioni Funzionali

Quando si effettua un'esperimento o anche una semplice osservazione di un fenomeno fisico se ne ricavano le informazioni quantitative che rappresentano *i dati* sperimentali.

Tali dati possono essere rappresentati in più modi:

- Tabelle
- Grafici
- Equazioni



$$x(t) = v_0 t$$

# Rappresentazione di Relazioni Funzionali

Concentriamo su grafici ed equazioni, l'uso delle tabelle è abbastanza intuitivo e ci consente di organizzare i dati, che andremo a visualizzare in maniera più immediata con lo studio di funzioni

Le equazioni matematiche che useremo sono molto semplici; siamo interessati alla loro rappresentazione mediante i grafici di funzione.

Ci concentriamo su:

- Retta Generica
- Parabola

# La Retta Generica

La **retta** è una delle relazioni funzionali più semplici, che possa esistere, fra due variabili: una delle due variabili è **direttamente proporzionale** all'altra. Si parla di relazione **lineare**

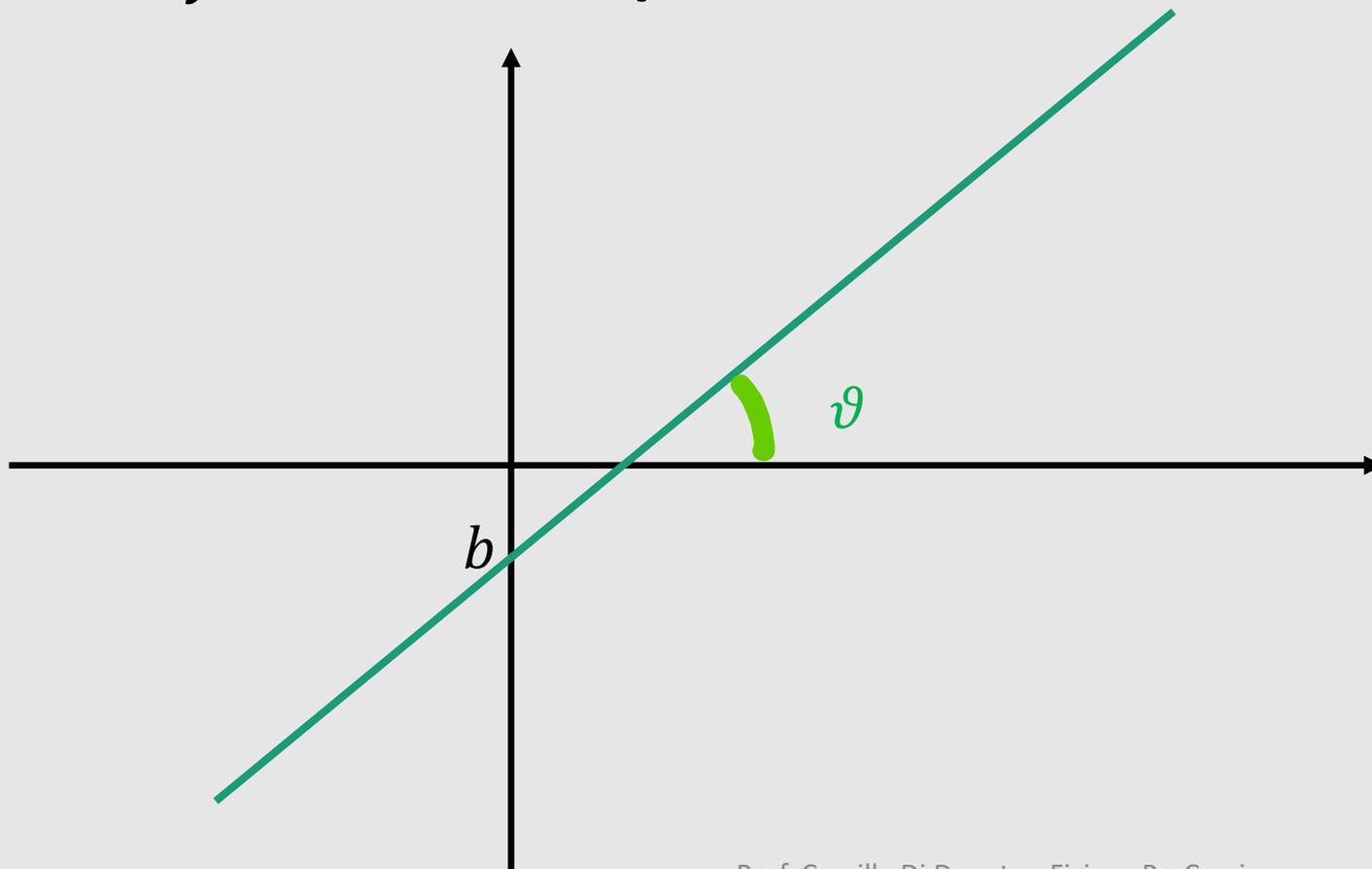
$$y = ax + b$$

Le due variabili  $x$  e  $y$  possono rappresentare due diverse grandezze, la variabile generica  $x$  è detta indipendente, mentre la  $y$  è la variabile dipendente funzionalmente dalla variabile  $x$ .

Le due quantità  $a$  e  $b$  sono costanti e sono i parametri della retta

# La Retta Generica

La **retta**  $y = ax + b$  ha **pendenza**  $a$  e **intercetta**  $b$



$$a = \tan \vartheta$$

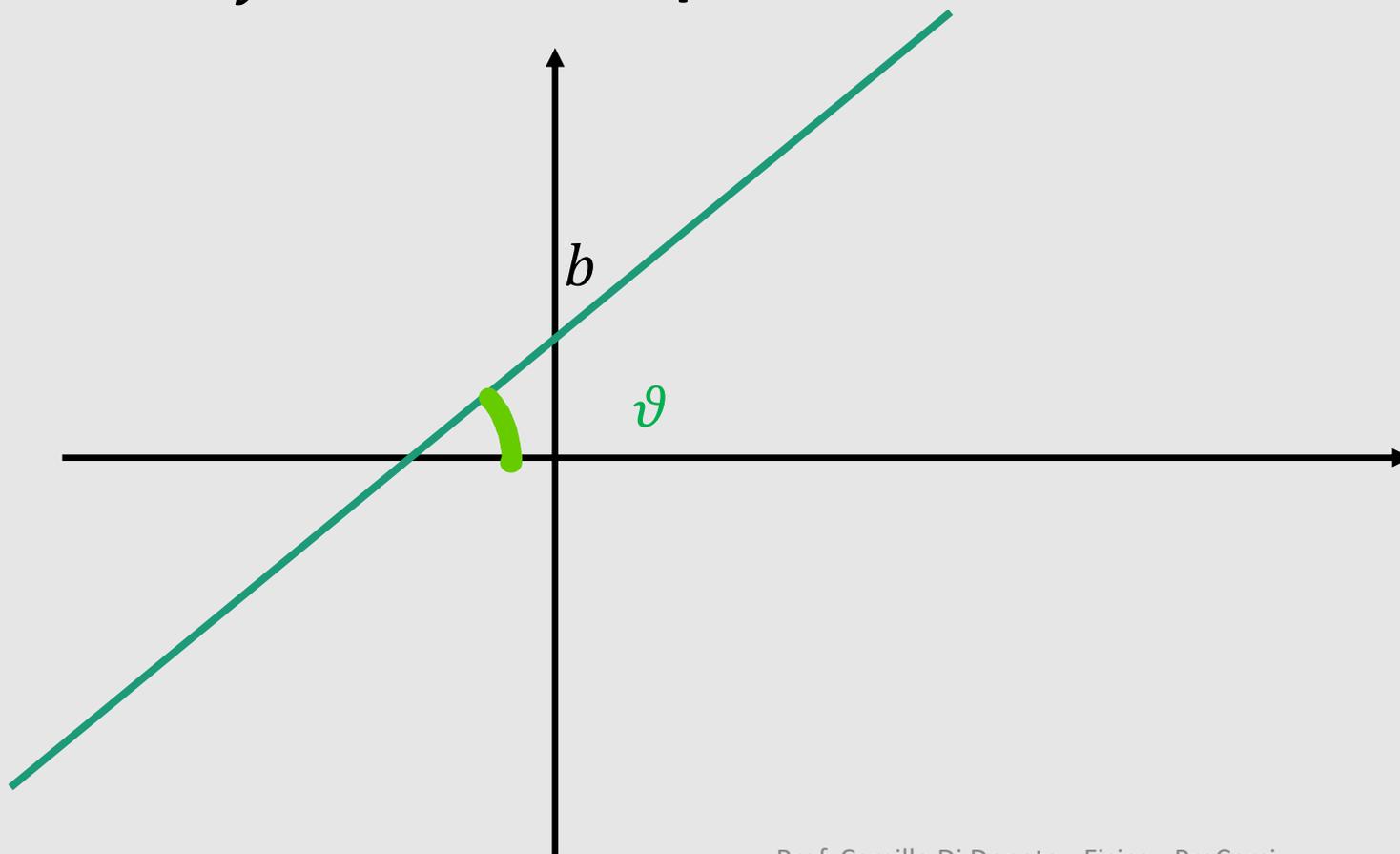
$$b = y(0)$$

In questo caso  $a > 0$

L'intercetta  $b < 0$

# La Retta Generica

La **retta**  $y = ax + b$  ha **pendenza**  $a$  e **intercetta**  $b$



$$a = \tan \vartheta$$

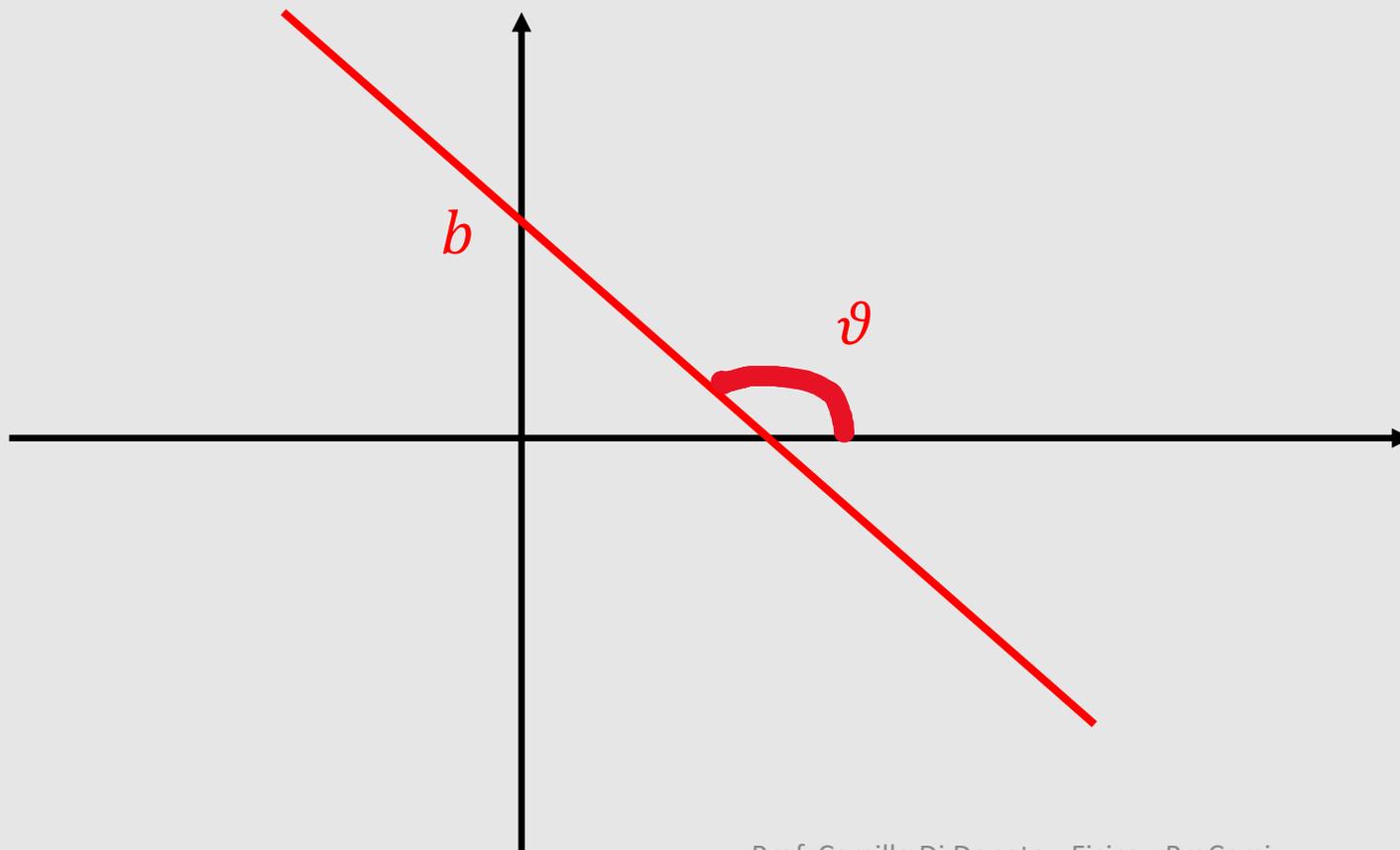
$$b = y(0)$$

In questo caso  $a > 0$

L'intercetta  $b > 0$

# La Retta Generica

La **retta**  $y = ax + b$  ha **pendenza**  $a$  e **intercetta**  $b$



$$a = \tan \vartheta$$

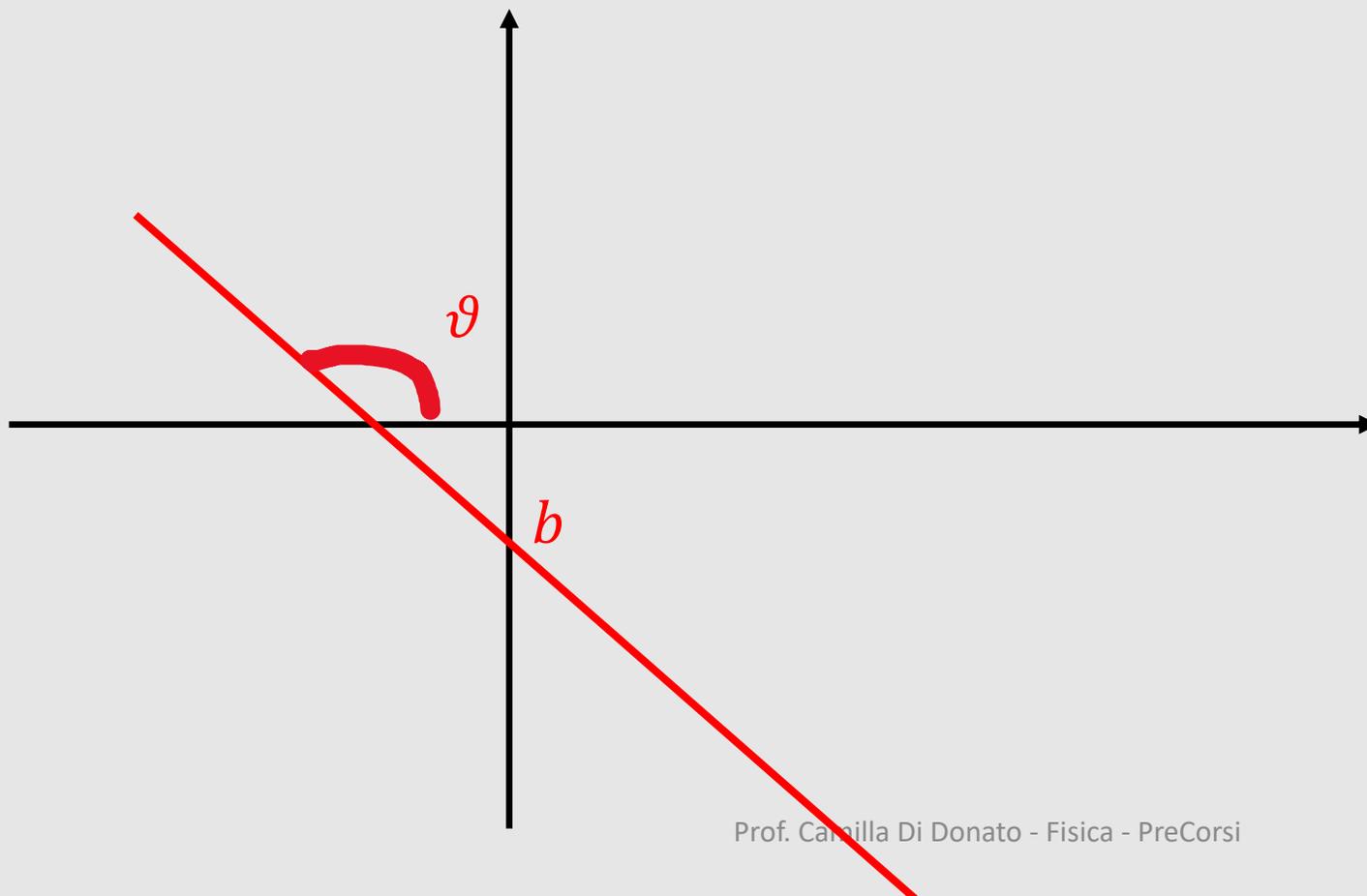
$$b = y(0)$$

In questo caso  $a < 0$

L'intercetta  $b > 0$

# La Retta Generica

La **retta**  $y = ax + b$  ha **pendenza**  $a$  e **intercetta**  $b$



$$a = \tan \vartheta$$

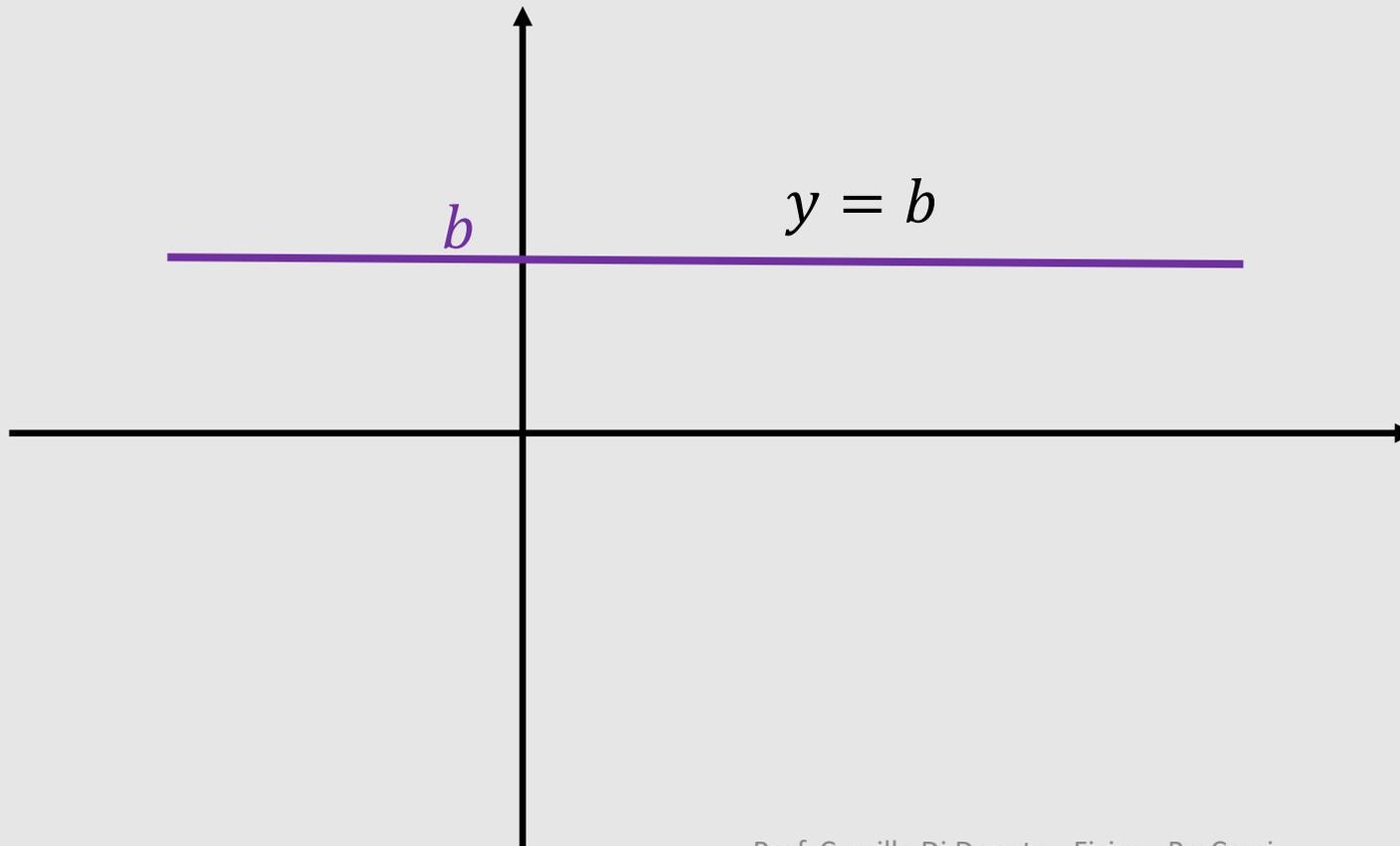
$$b = y(0)$$

In questo caso  $a < 0$

L'intercetta  $b < 0$

# La Retta Orizzontale

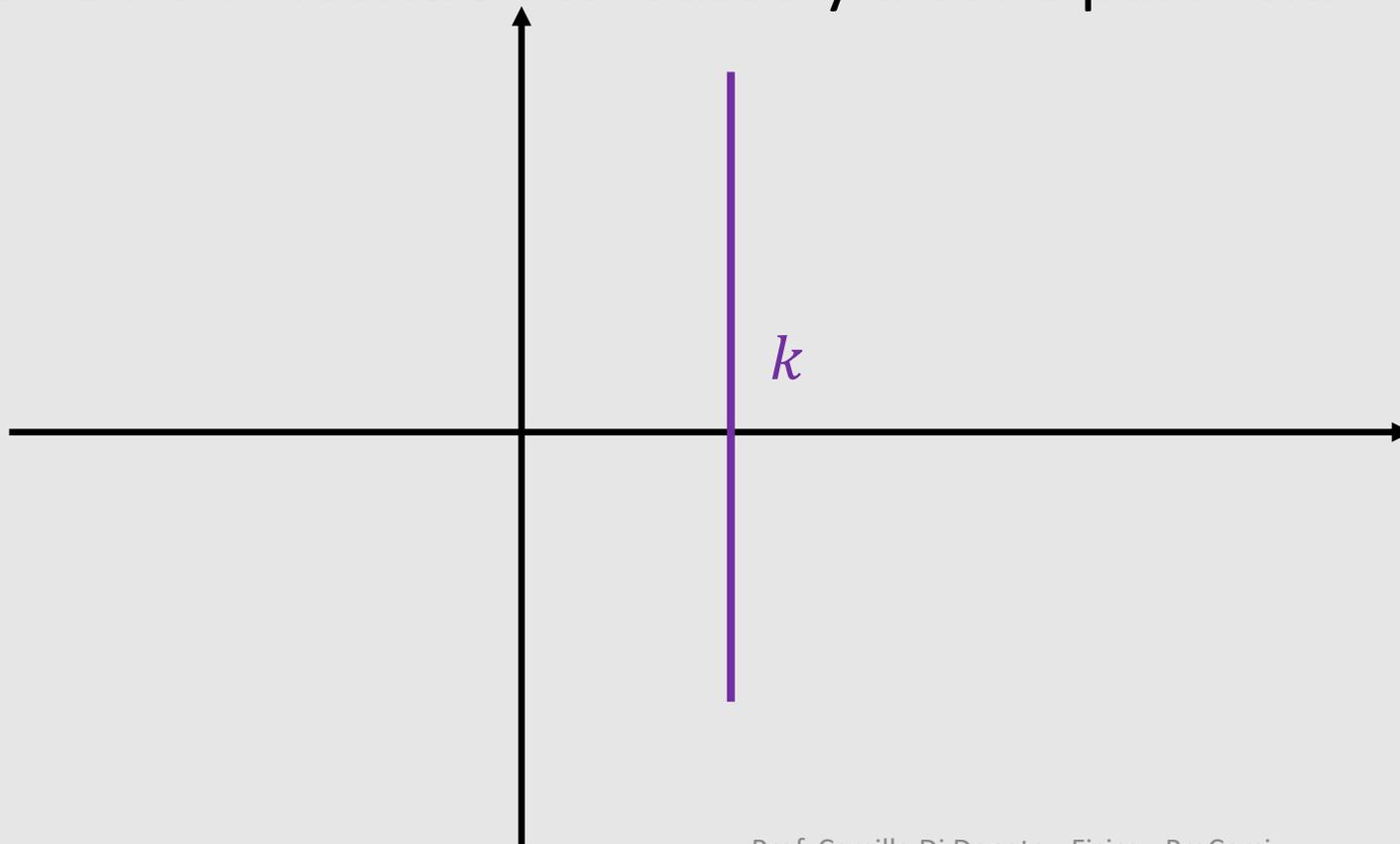
La **retta**  $y = ax + b$  ha **pendenza**  $a$  e **intercetta**  $b$



$$a = \tan 0 = 0$$
$$b = y(0)$$

# La Retta Verticale

La **retta**  $x = k$  ha **pendenza**  $\infty$  perchè forma un angolo di  $90^\circ$  e non incontra mai l'asse  $y$  a cui è parallela



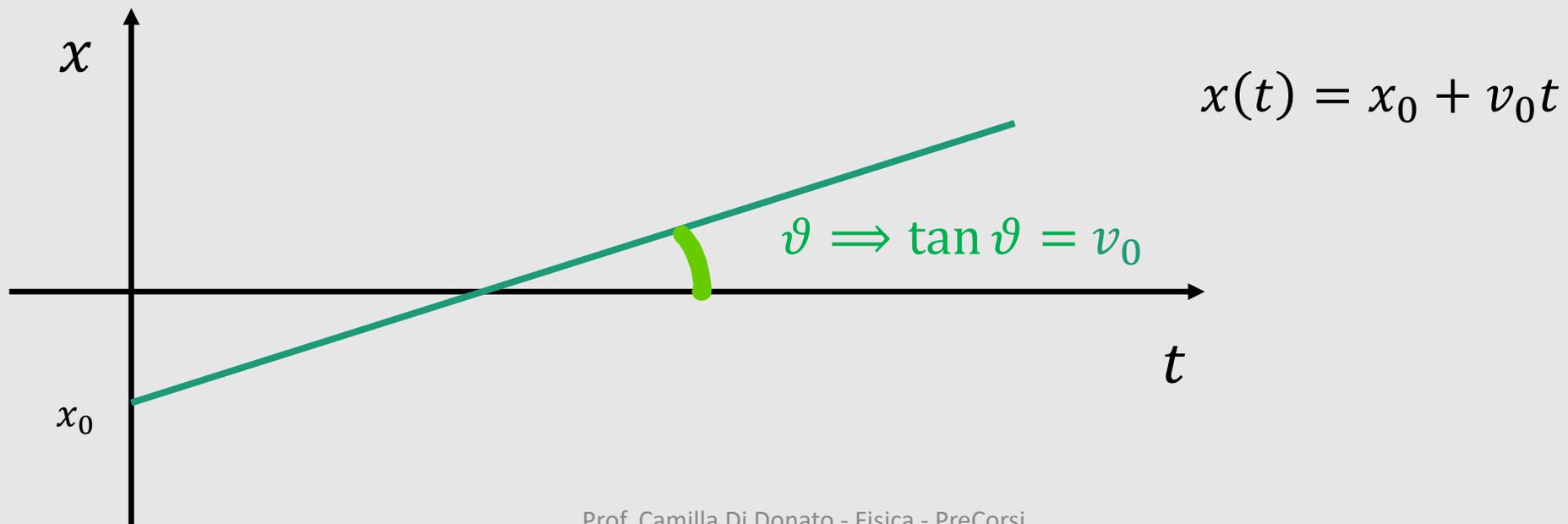
$$a = \tan 90^\circ = \infty$$

$$x = k$$

# La legge Oraria

Un corpo che si muove al passare del tempo può essere individuato conoscendo la legge oraria

- Un corpo che si muove a velocità costante, percorre spazi uguali in tempi uguali. La sua legge oraria è una retta



# La Parabola

La **parabola** è una relazione funzionale quadratica fra due variabili: si parla di relazione **quadratica**

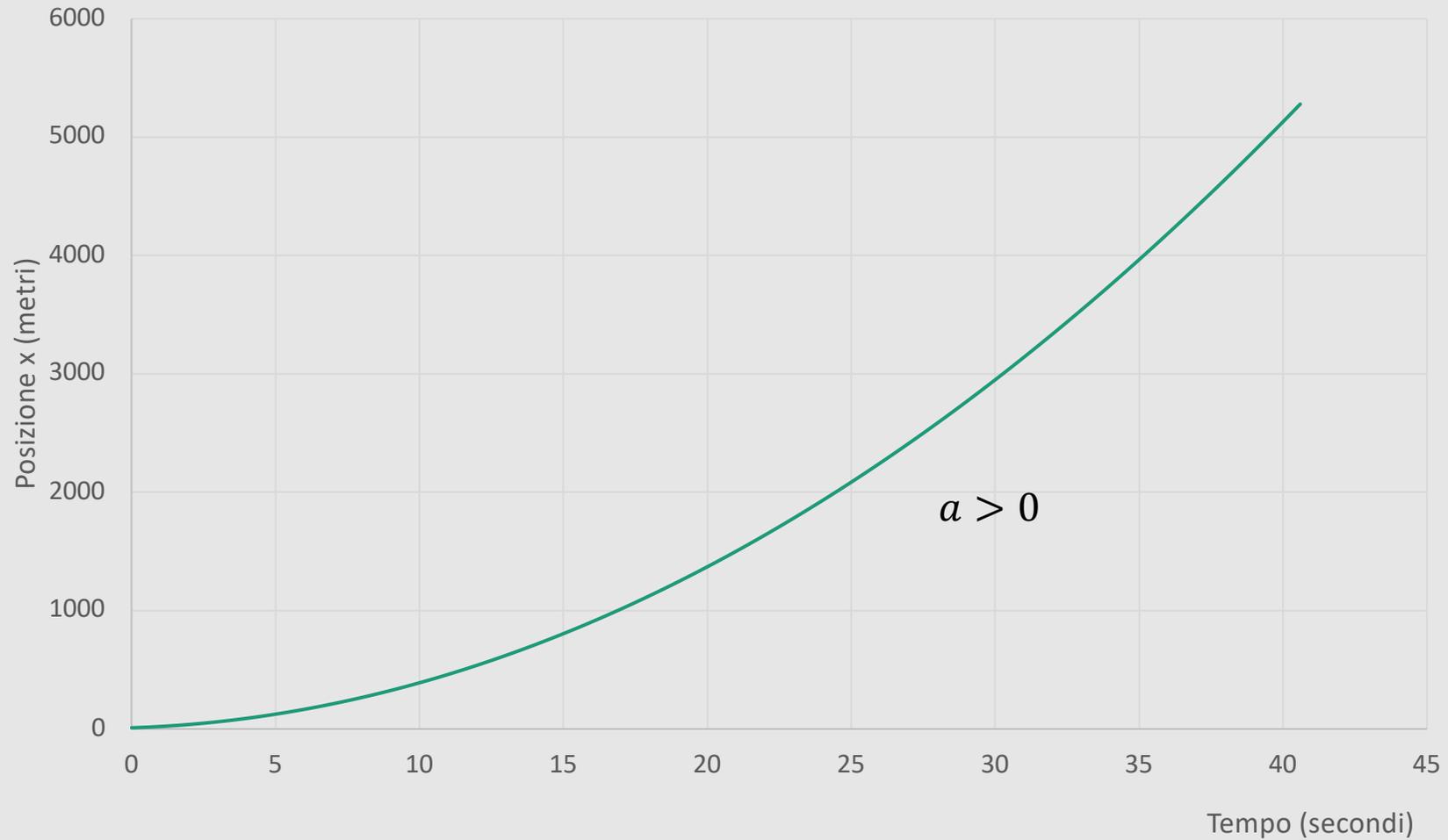
$$y = ax^2 + bx + c$$

Le due variabili  $x$  e  $y$  possono rappresentare due diverse grandezze, la variabile generica  $x$  è detta indipendente, mentre la  $y$  è la variabile dipendente funzionalmente dalla variabile  $x$ .

Le quantità  $a$ ,  $b$  e  $c$  sono costanti e sono i parametri della parabola

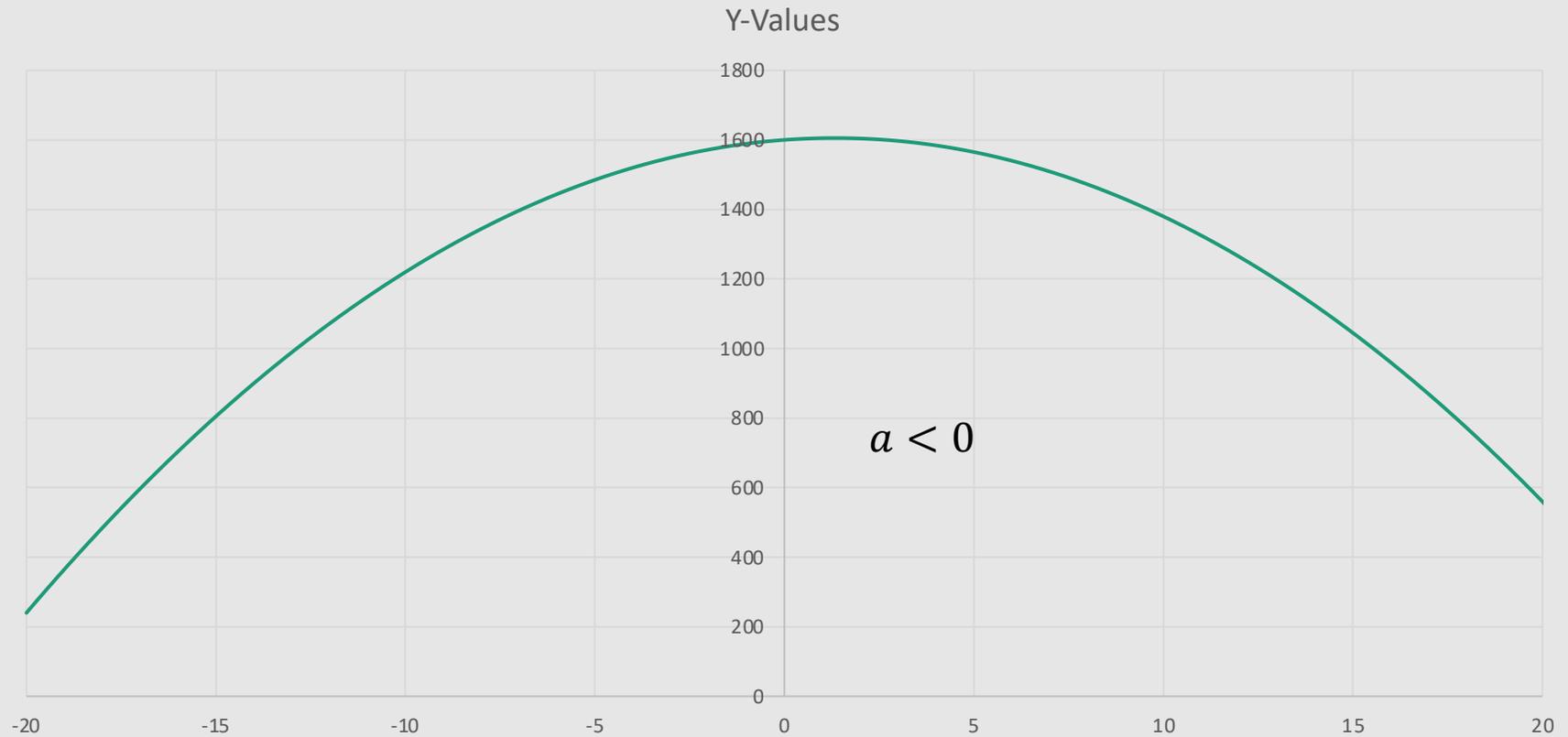
# La Parabola

$$y = ax^2 + bx + c$$



# La Parabola

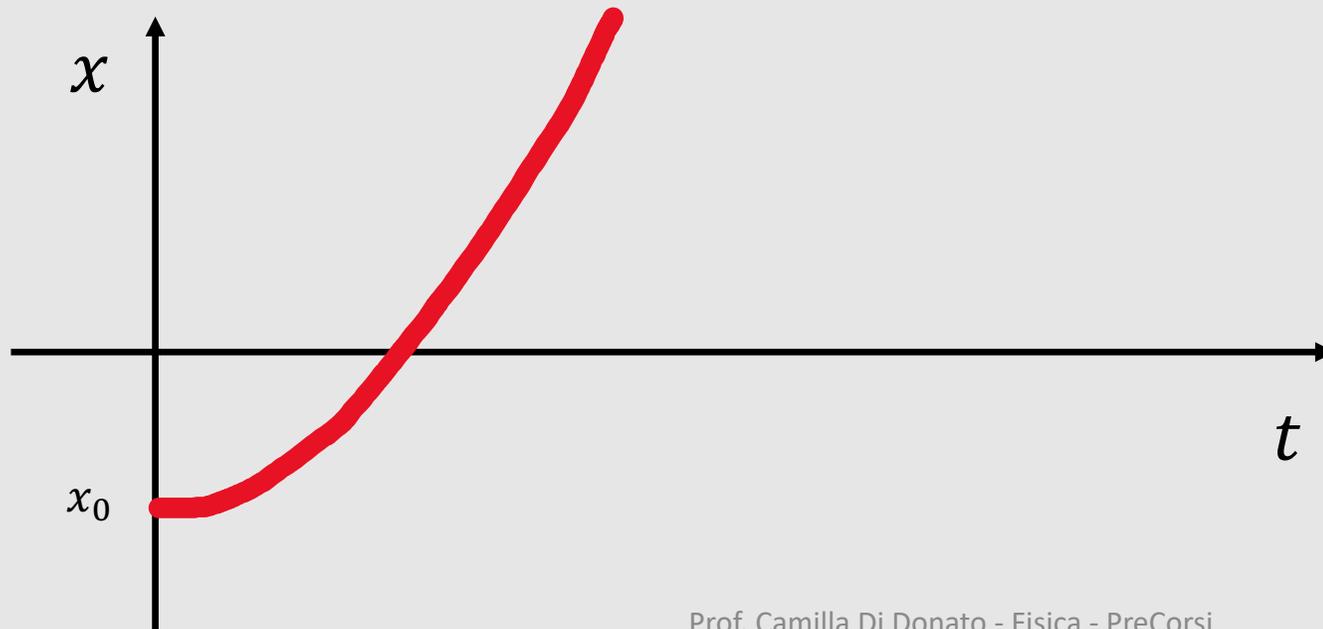
$$y = ax^2 + bx + c$$



# La legge Oraria

- Un corpo che si muove con accelerazione costante, aumenta la sua velocità linearmente e lo spazio percorso quadraticamente nel tempo.

La sua legge oraria è una parabola



$$v(t) = v_0 + at$$

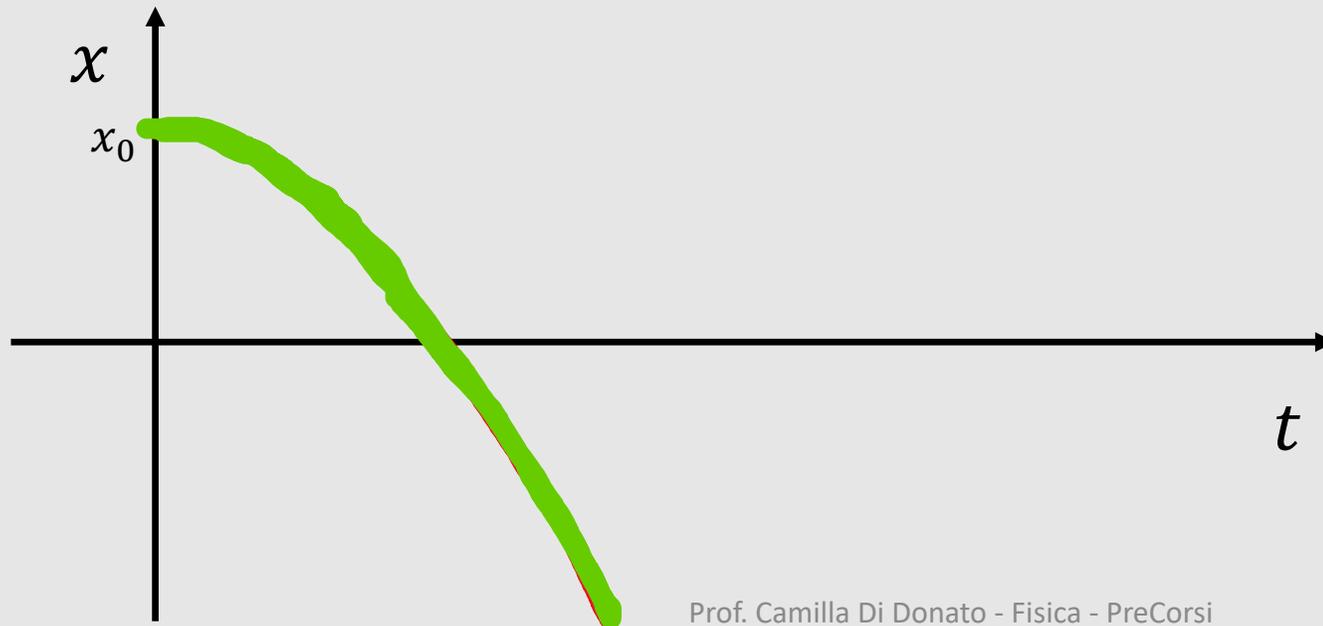
$$x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

In questo caso la  
accelerazione  $a$  è  
positiva

# La legge Oraria

- Un corpo che si muove con accelerazione costante, aumenta la sua velocità linearmente e lo spazio percorso quadraticamente nel tempo.

La sua legge oraria è una parabola



$$v(t) = v_0 + at$$

$$x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

In questo caso la  
accelerazione  $a$  è  
negativa