

# Relazione sul moto rettilineo uniforme

## Scopo dell'esperimento

Lo scopo dell'esperimento è trovare la legge del moto rettilineo uniforme.

## Materiale utilizzato

Macchinina.

Cronometro.

Sensore che misura la distanza usando gli ultrasuoni.

Programma collegato al sensore che elabora i dati.

Geogebra.

Nastro per segnare l'arrivo.

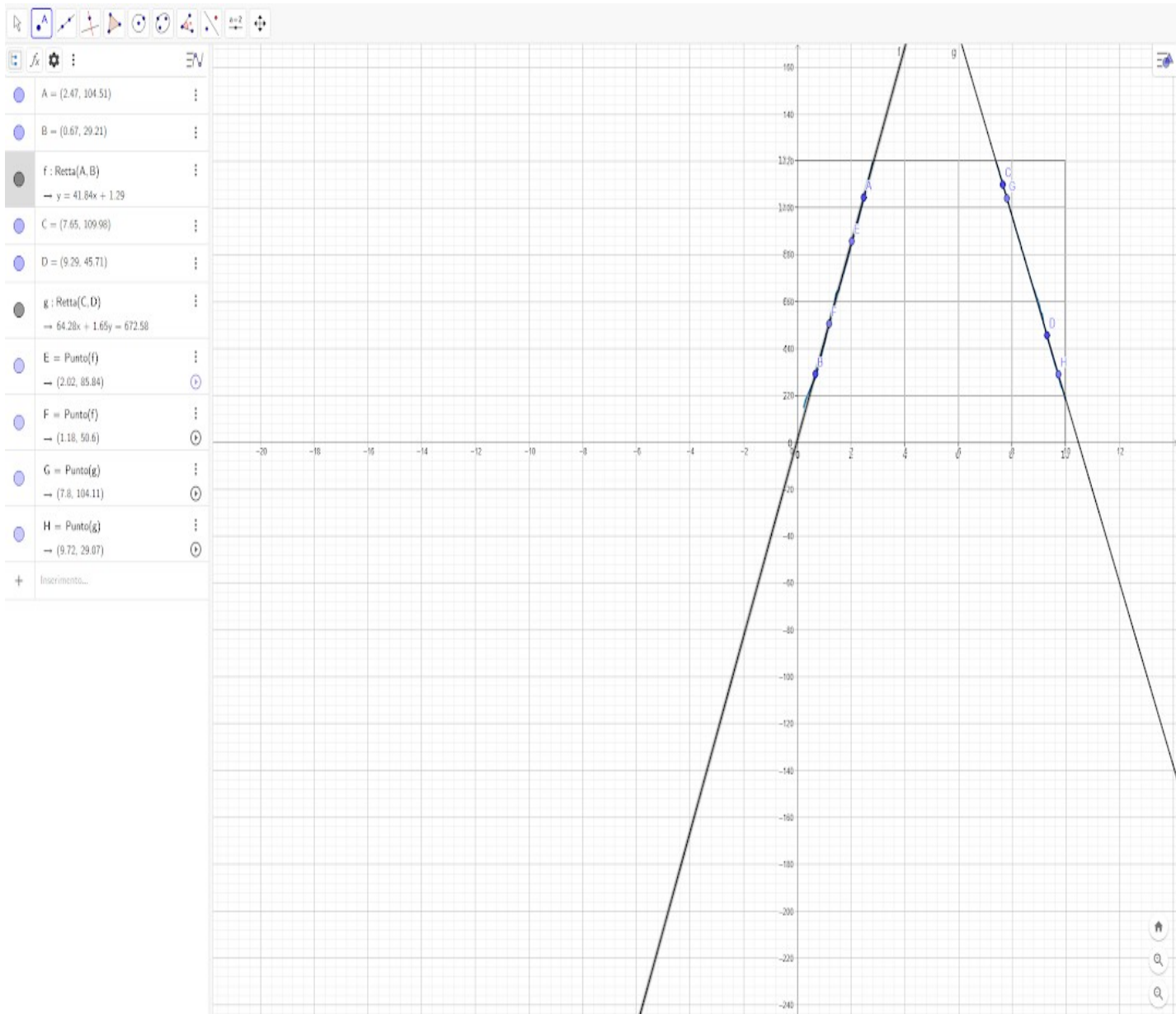
## Descrizione dell'esperimento

Per prima cosa sono stati misurati circa 120 centimetri di distanza dal sensore, li abbiamo segnati con il nastro bianco, successivamente il sensore è stato posto perpendicolarmente seguendo una linea retta che poi abbiamo tracciato con lo scotch.

Dopo aver acceso la batteria della macchinina l'abbiamo posta davanti al sensore ed è stata fatta avanzare in linea retta sopra lo scotch, una volta raggiunti i 2 metri è stata girata da un nostro compagno per farla tornare indietro.

Mentre la macchinina avanzava il sensore elaborava i dati della distanza e il tempo trascorso trasformandoli in un grafico, usando geogebra abbiamo elaborato i dati, ottenendo l'equazione del moto rettilineo uniforme.

## Dati ottenuti e descrizione grafica, elaborazione dei dati della classe

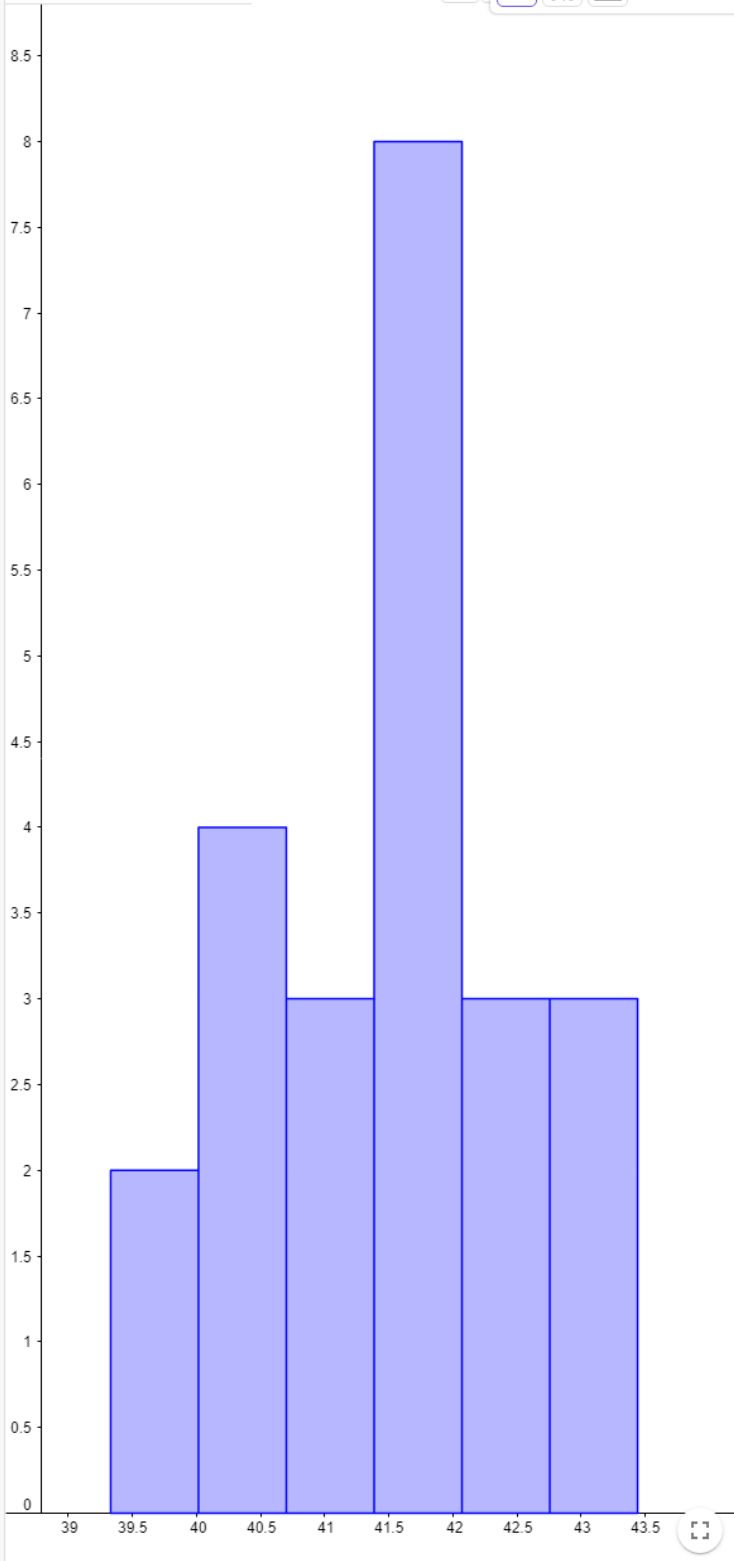


Statistica

n	23
Media	41.4509
$\sigma$	1.0897
s	1.1142
$\Sigma x$	953.37
$\Sigma x^2$	39545.3277
Min	39.33
Q1	40.35
Mediana	41.73
Q3	42.08
Max	43.44

Istogramma

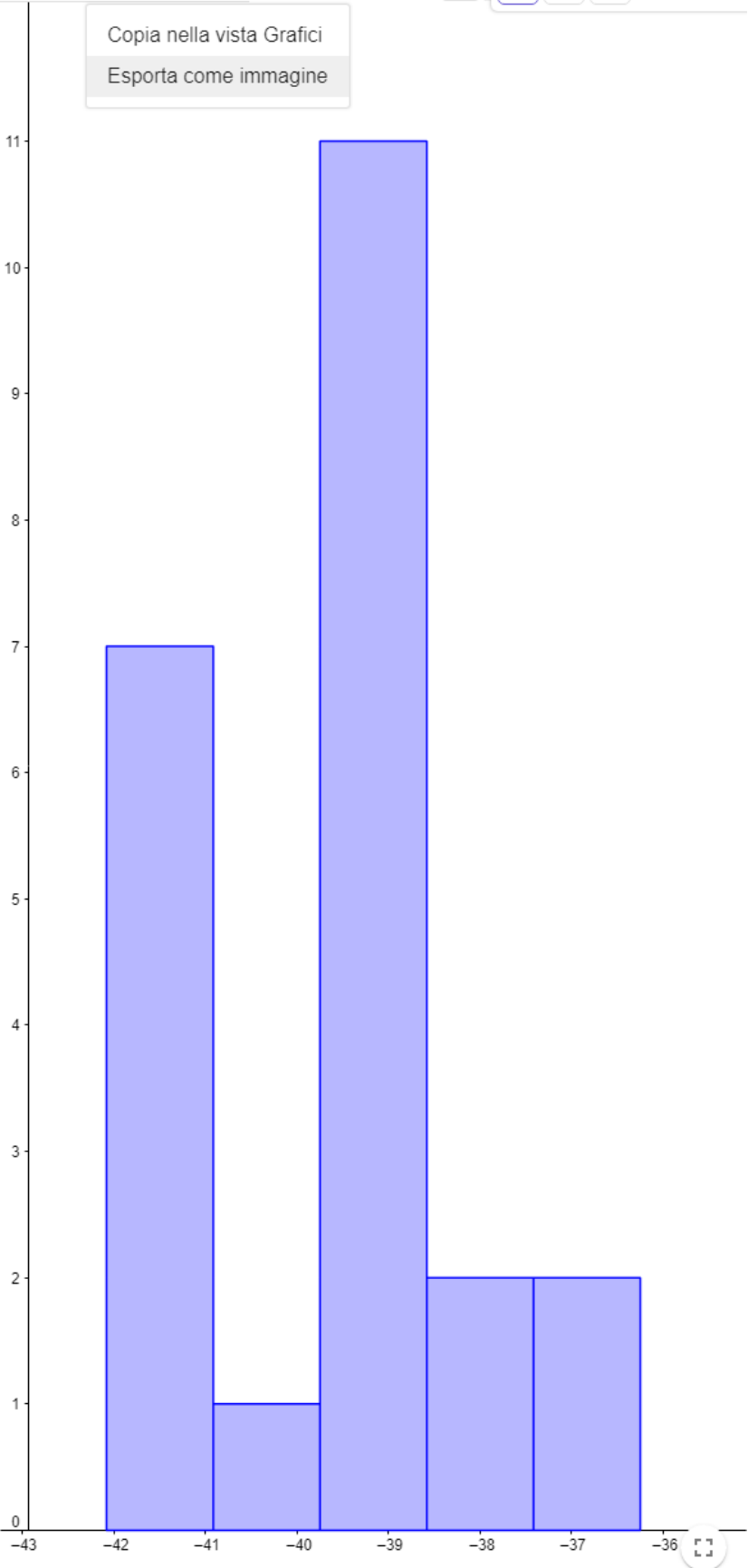
Settings icons: a gear icon, a summation symbol  $\Sigma x$  with values 123 and 345, a list icon, and a right-pointing arrow.



Statistica	
n	23
Media	-39.6791
$\sigma$	1.6094
S	1.6456
$\Sigma x$	-912.62
$\Sigma x^2$	36271.5444
Min	-42.08
Q1	-41.7
Mediana	-39.45
Q3	-38.6
Max	-36.25

Istogramma

Copia nella vista Grafici  
Esporta come immagine



Il primo grafico è stato realizzato utilizzando geogebra, l'immagine di fondo è stata prodotta dal programma in python, dopo averla fissata sullo sfondo abbiamo tracciato delle rette sopra a quelle prodotte dal programma usando 2 punti che si trovassero sulle linee prodotte dal programma.

Di fianco al piano cartesiano possiamo notare le equazioni delle 2 rette.

Il primo istogramma rappresenta l'andata e possiamo notare che la maggior parte dei dati si trova fra 40cm/s e 43cm/s, lo scarto quadratico medio coinvolge l'80 % delle misure e corrisponde a 1.09.

Il secondo istogramma rappresenta il ritorno, si nota che la velocità media è 39cm/s e lo scarto quadratico medio è di 1,6.

### Breve descrizione delle funzioni e proprietà matematiche

Dopo aver elaborato i dati, calcoliamo l'errore percentuale applicando la seguente formula:  $\frac{\sigma}{\bar{x}} * 100$ , il risultato è 2.8%, questo risultato rappresenta l'errore nelle misure del ritorno, nell'andata è 4.6%.

Facendo la media degli errori otteniamo 3.7%.

### Breve descrizione dei programmi utilizzati

Per questo esperimento abbiamo utilizzato 2 programmi uno per Arduino e uno per elaborare i dati.

Il primo è uno sketch che serve per far funzionare il sensore infatti permette di misurare la distanza ogni 50 millisecondi usando questa istruzione: "delay (50)", che posta all'interno del void loop viene ripetuta fino a quando ci serve.

Usando questa istruzione abbiamo trovato lo spazio:  $\text{float } s = uS * 0.034385 / 2$ ; il diviso 2 serve perché si considera l'andata e il ritorno.

Il secondo programma è scritto in python e inizia a raccogliere dati solo quando la macchina è ad una distanza maggiore di 2 cm, è indicato in questa istruzione: `while (abs(y-prec) < 2)`.

### Legge ottenuta

Dopo aver elaborato i dati abbiamo trovato l'equazione oraria del moto rettilineo uniforme che corrisponde a:  $S=vT+S_0$

dove "S" è lo spazio, "v" è la velocità, "t" è il tempo e "s<sub>0</sub>" è l'ordinata all'origine che corrisponde al punto in cui la retta interseca l'asse delle y.

**L'esperimento è riuscito?**

Dato che l'errore percentuale medio è 3,7% possiamo affermare che l'esperimento è riuscito.

**Tommaso Bonato**

**Leonardo Ferri**