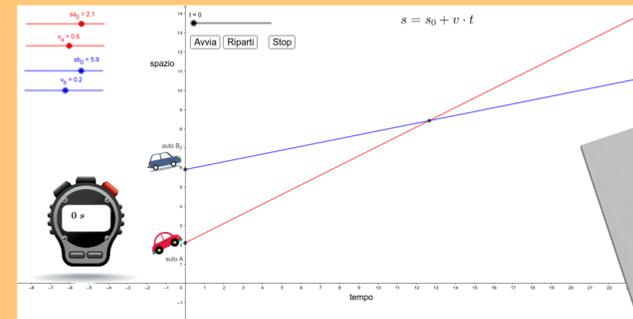


Attività laboratoriali in emergenza sanitaria

Introduzione alla cinematica



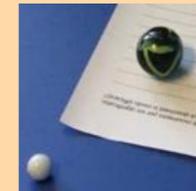
Percorso di cinematica

Classe seconda - liceo scientifico matematico Curiel di Padova
Attività svolta dal 25 settembre al 18 dicembre 2020

- Osservazione, analisi e descrizione del movimento
- Misura del movimento
- Rappresentazione grafica del movimento
- Il moto di caduta dei corpi

Osservazione, analisi e descrizione del movimento

- Come descrivo il movimento?
- Come si muove un oggetto?
- Come si muovono oggetti diversi?
- Come registro il movimento di un oggetto?
- Come progetto un esperimento?



Osservazione, analisi e descrizione del movimento

Confrontati con il/la tuo/a compagno/a e elaborate insieme uno schema/mappa che riassume le parole chiave che possono essere utilizzate per descrivere il movimento di un oggetto.



Attività 1.2 - Come si muove un oggetto?

Scopo dell'attività: rappresentare e descrivere il movimento di un oggetto

Materiali: fogli A4, matita.

Tempi: 25 min

Taglia a metà un foglio di carta A4 e appallottola una delle due metà: lascia cadere a turno i due oggetti e osserva il loro movimento di caduta. Disegna i due fogli mentre si muovono e descrivi cosa osservi.

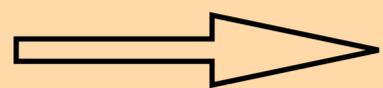
| Foglio aperto | Foglio appallottolato |
|----------------|-----------------------|
| <p>Disegno</p> | <p>Disegno</p> |

| Foglio aperto | Foglio appallottolato |
|---------------|-----------------------|
| | |

Come progettiamo un esperimento?

Difficoltà operative

- Rispetto della distanza
- Movimenti limitati
- Uso dei laboratori
- Lavori di gruppo
- Scambio del materiale

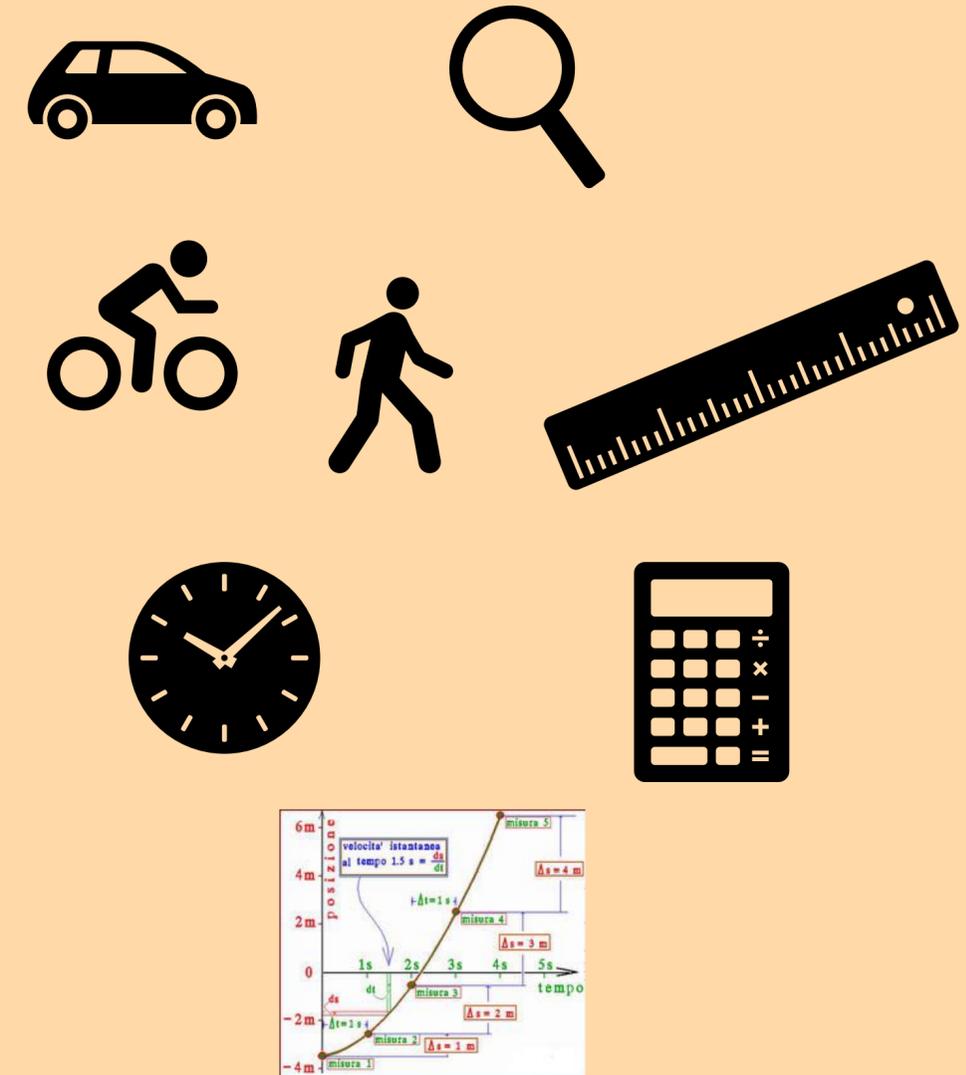


Adattamenti in itinere



Misura del movimento

- Osservazione e descrizione del movimento
- Raccolta e analisi dei dati
- Costruzione di una nuova grandezza fisica
- Analisi dei dati raccolti in laboratorio



Osservazione e descrizione del movimento



Attività assegnata per casa



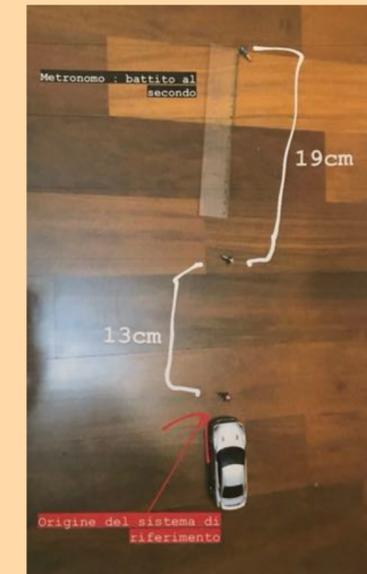
applicazione
"metronomo"
per cellulari



automobilina
a retrocarica

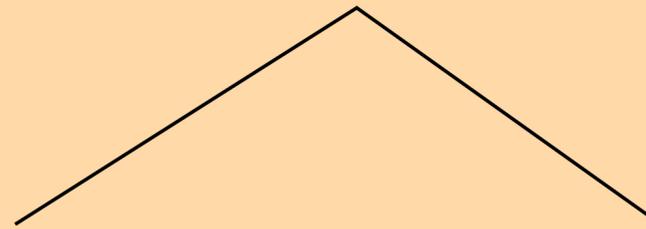


palline

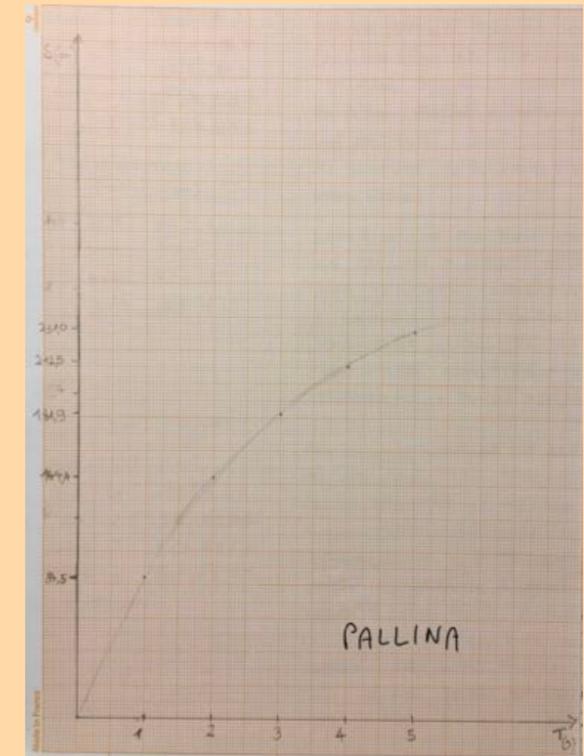
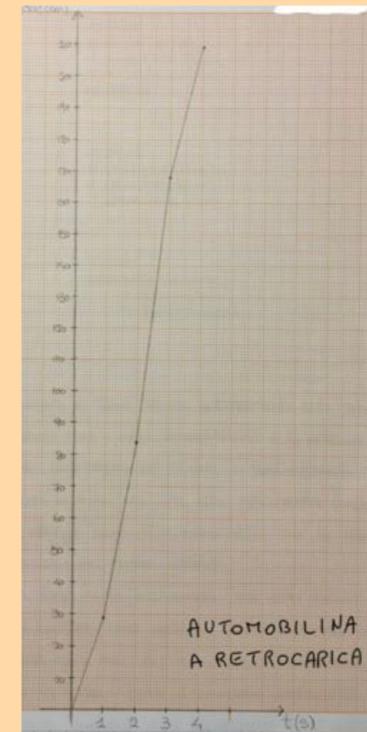


Raccolta dei dati e resoconto guidato (con domande) dell'esperienza

Raccolta e analisi dei dati



| Distanza percorsa [cm] | | Tempo impiegato [s] | |
|-------------------------------|--|----------------------------|--|
| Distanza da A a B, $d_{AB} =$ | | Tempo da A a B, $t_{AB} =$ | |
| Distanza da A a C, $d_{AC} =$ | | Tempo da A a C, $t_{AC} =$ | |
| Distanza da A a D, $d_{AD} =$ | | Tempo da A a D, $t_{AD} =$ | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



Costruzione di una nuova grandezza fisica

Qual è la differenza tra posizione e spostamento?

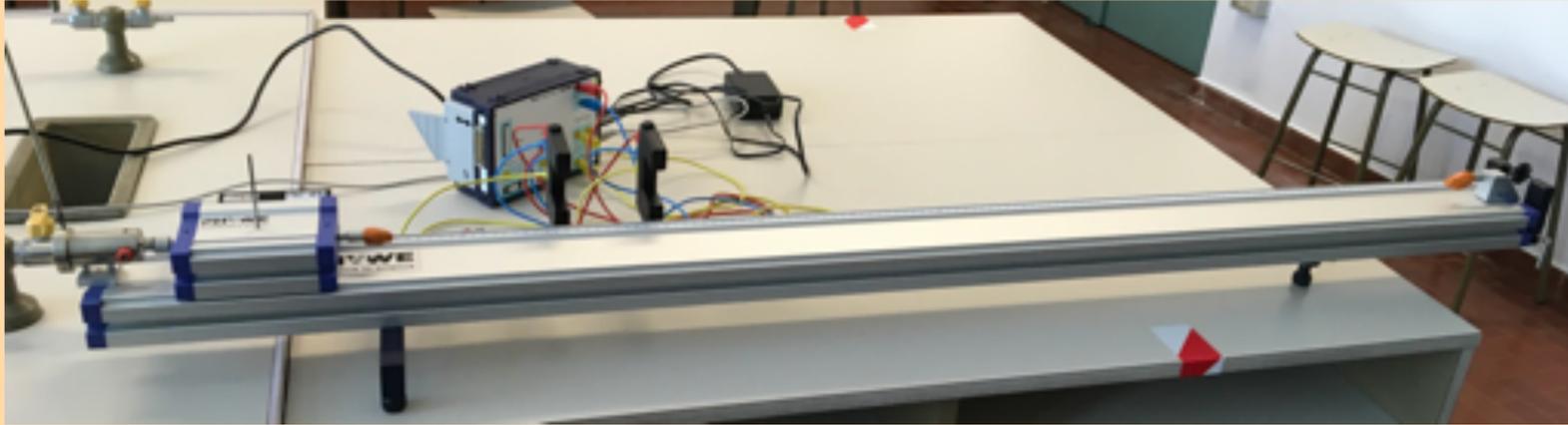
Qual è la differenza tra tempo (istante di tempo) e tempo impiegato (intervallo di tempo)?

Adesso dividete la distanza percorsa per il tempo impiegato a percorrerla e riportate il risultato nell'ultima colonna.

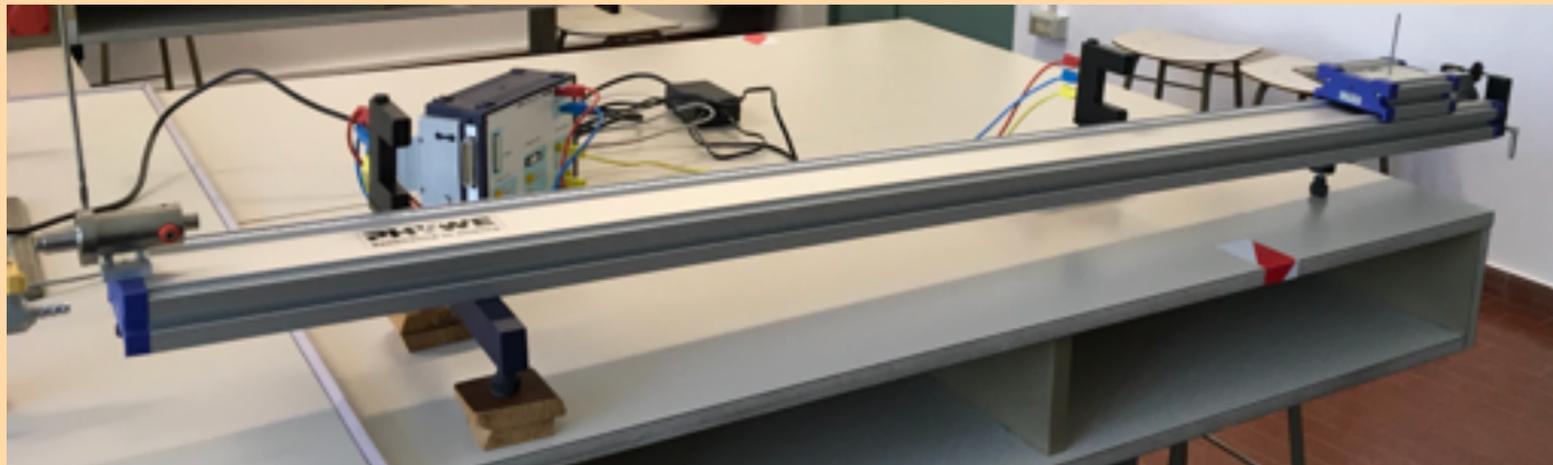
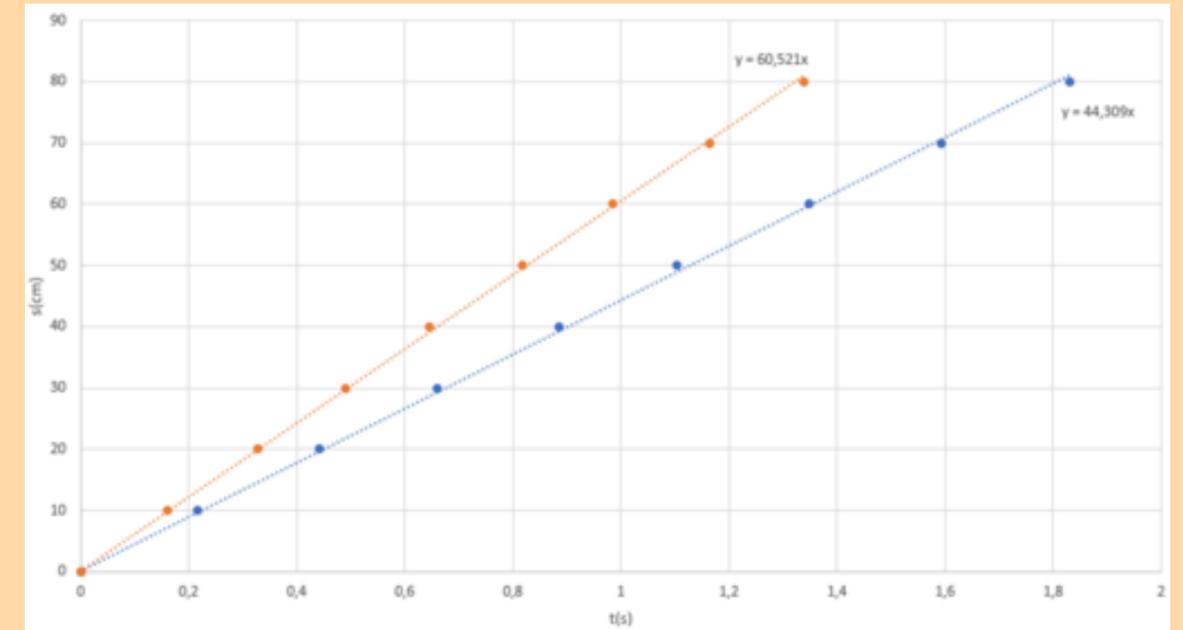
| Distanza percorsa [cm] | Tempo impiegato [s] | $\frac{\text{distanza percorsa}}{\text{tempo impiegato}}$ |
|------------------------|----------------------------|---|
| $d_{AB} =$ | $t_{AB} =$ | $d_{AB}/t_{AB} =$ |
| $d_{BC} =$ | $t_{BC} = t_{AC} - t_{AB}$ | $d_{BC}/t_{BC} =$ |
| $d_{CD} =$ | $t_{CD} = t_{AD} - t_{AC}$ | $d_{CD}/t_{CD} =$ |
| | | |
| | | |

Cosa rappresentano i numeri ottenuti nell'ultima colonna?

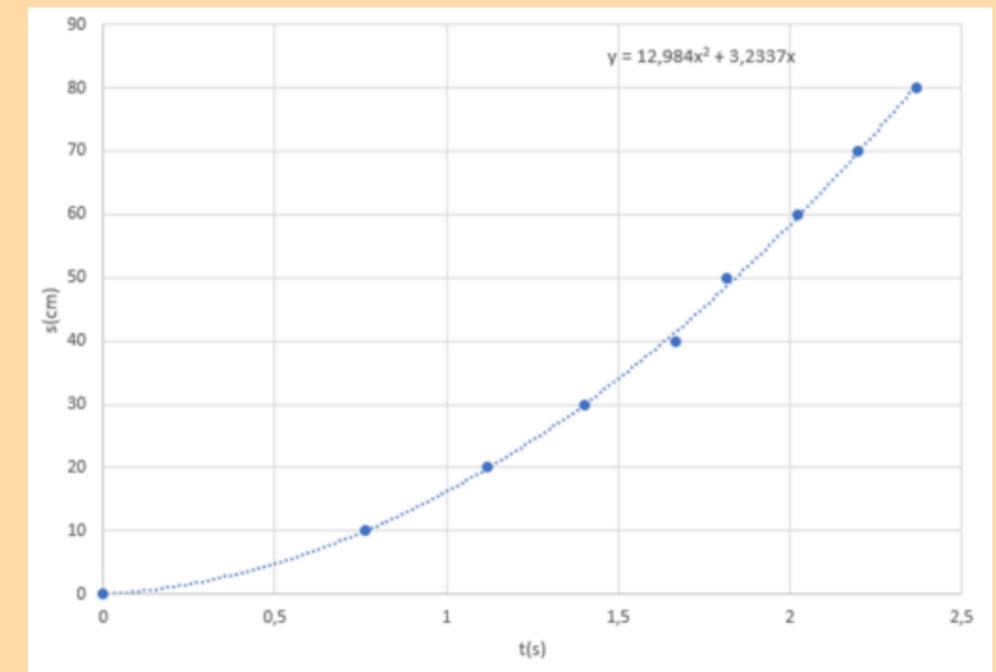
Analisi dei dati raccolti in laboratorio



| t1(s) | t2(s) | s(cm) |
|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0,161 | 0,217 | 10,0 |
| 0,327 | 0,441 | 20,0 |
| 0,490 | 0,660 | 30,0 |
| 0,646 | 0,886 | 40,0 |
| 0,817 | 1,104 | 50,0 |
| 0,984 | 1,348 | 60,0 |
| 1,163 | 1,593 | 70,0 |
| 1,338 | 1,831 | 80,0 |



| t(s) | s(cm) |
|-------|-------|
| 0 | 0 |
| 0,764 | 10,0 |
| 1,120 | 20,0 |
| 1,400 | 30,0 |
| 1,665 | 40,0 |
| 1,817 | 50,0 |
| 2,023 | 60,0 |
| 2,199 | 70,0 |
| 2,367 | 80,0 |



Riusciamo a costruire un grafico tempo-velocità a partire dalle informazioni che abbiamo?

Dal moto al grafico



MOTO RETTILINEO

Gruppi di quattro alunni, attività all'aperto.

Individuare a terra due percorsi rettilinei e paralleli lunghi quattro metri e distanti almeno due metri tra loro su cui si muoveranno due ragazzi dello stesso gruppo; segnare il punto di partenza, quello di arrivo e altre tre posizioni intermedie che dividano ciascun percorso in quattro parti della stessa lunghezza.

Due alunni per gruppo si muoveranno sui due percorsi predisposti e li chiameremo A e B. Gli altri compagni del gruppo prenderanno i tempi relativi al movimento di A e B in corrispondenza dei segnali posizionati, calcolando anche gli intervalli di tempo in cui sono fermi, per descrivere il moto con precisione.

Ascoltate le indicazioni dell'insegnante sull'andatura da tenere durante il movimento.

Ciascun gruppo avrà indicazioni diverse sul percorso.

GRUPPO N. ____

| ALUNNO | COMPITO ASSEGNATO |
|--------|---|
| | Si muove sul percorso (A) |
| | Si muove sul percorso (B) |
| | Prende i tempi di A |
| | Prende i tempi di B |
| | Disegna il grafico discutendo con il gruppo |

Se il gruppo è composto di quattro persone l'ultimo compito sarà svolto da A, sempre discutendo insieme.

Dal moto al grafico

Esperimento gruppo 1:

A e B partono contemporaneamente (nello stesso istante di tempo).

A si muove fino alla fine del percorso e poi torna indietro.

B si muove fino alla fine del percorso e rimane fermo finché A non è tornato al punto di partenza.

Esperimento gruppo 2:

A e B partono contemporaneamente (nello stesso istante di tempo).

A si muove fino alla fine del percorso e poi torna indietro.

B si muove fino alla fine del percorso e poi torna indietro.

Esperimento gruppo 3:

A e B partono contemporaneamente (nello stesso istante di tempo).

A si muove fino alla fine del percorso, rimane fermo un po' e poi torna indietro fino a metà della distanza dalla posizione iniziale.

B si muove fino alla fine del percorso e poi torna indietro.

Esperimento gruppo 4:

A e B partono contemporaneamente (nello stesso istante di tempo), ma B parte un po' più avanti e calcolate i tempi per arrivare in fondo (cioè nella posizione più lontana che avete segnato dal punto di partenza).

Esperimento gruppo 5:

B parte in ritardo (decidete quanto prima di iniziare l'esperimento) rispetto ad A e calcolate i tempi per arrivare in fondo (cioè nella posizione più lontana che avete segnato dal punto di partenza).

Esperimento gruppo 6:

A e B partono contemporaneamente (nello stesso istante di tempo).

A parte dalla posizione iniziale e arriva alla fine del percorso.

B parte dalla posizione finale e torna indietro fino alla posizione iniziale.

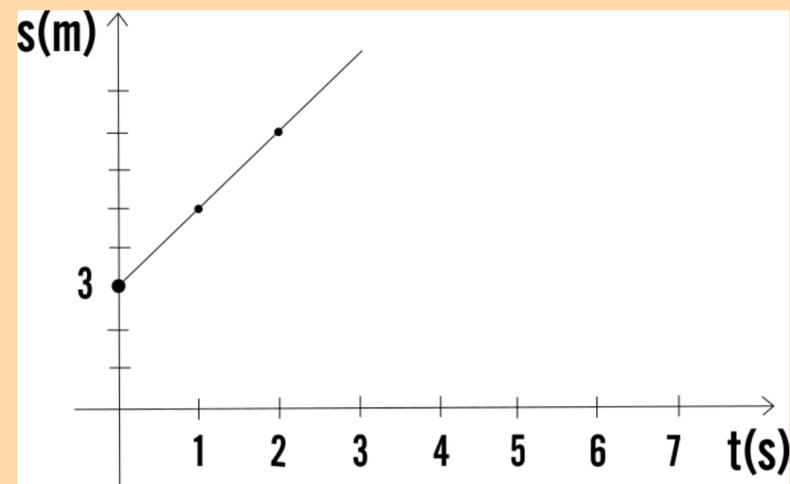
Ogni gruppo riporterà su un unico sistema di riferimento i grafici tempo-posizione dei moti realizzati.

**Le attività successive si sono svolte
a distanza**

Dal grafico al moto

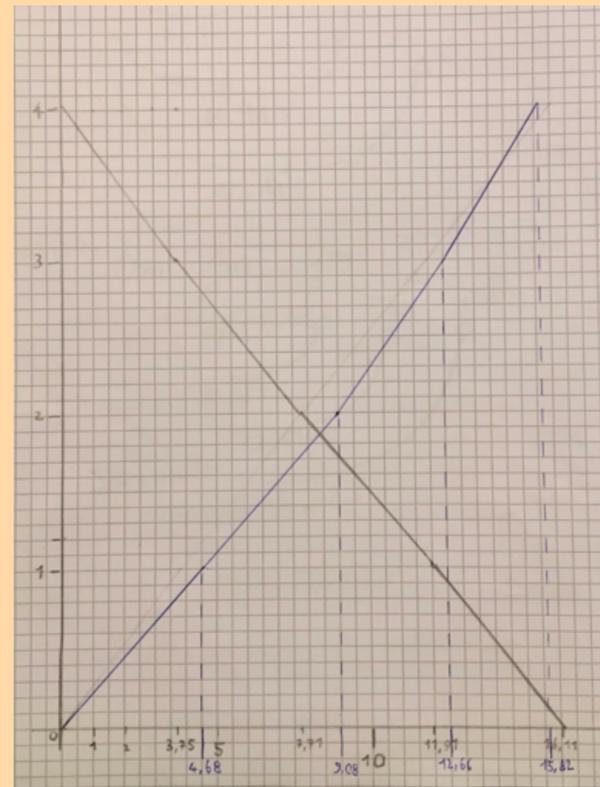
Nell'esperienza precedente abbiamo costruito alcuni grafici tempo-posizione che ci consentono di rappresentare in un sistema di riferimento cartesiano la posizione occupata in determinati istanti (t, s) e quindi il grafico $s(t)$.

A ciascun gruppo è stato assegnato il grafico realizzato da altri. Ogni gruppo ha prodotto una presentazione con descrizione scritta ed un video del moto assegnato.

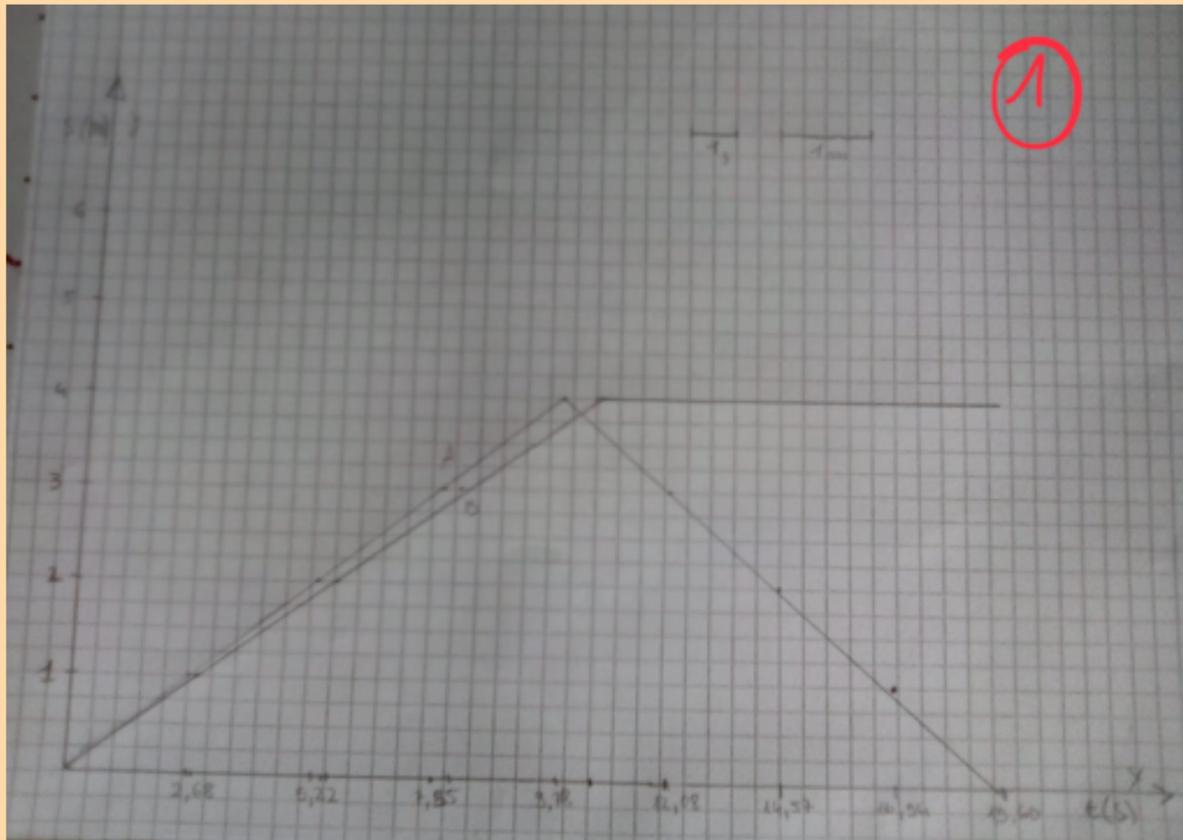


Dal grafico al moto

I ragazzi hanno lavorato in Meet su stanze diverse create in Classroom
Il docente partecipava alternativamente alle varie riunioni
Consegna sui rispettivi corsi Classroom
Nella lezione successiva ciascun gruppo ha presentato il lavoro su Meet.



[https://drive.](https://drive)



STUDENTE A:

Lo studente A percorre una distanza di 4 m , dal grafico si nota che lo studente ha percorso ad intervalli di tempo perlopiù regolari la distanza di un metro . Arrivato a quattro metri lo studente si è girato e sempre ad intervalli regolari è tornato alla posizione iniziale . L'intervallo di tempo totale è stato di 19,60 s. Lo studente A è stato più veloce dello studente B, e il suo moto è un moto rettilineo uniforme, ovvero in uguali tempi sono percorsi uguali spazi.

| SPAZIO | TEMPO |
|--------|-------|
| 0m | 0s |
| 1m | 2,68s |
| 2m | 4,68s |
| 3m | 6,67s |

STUDENTE B:

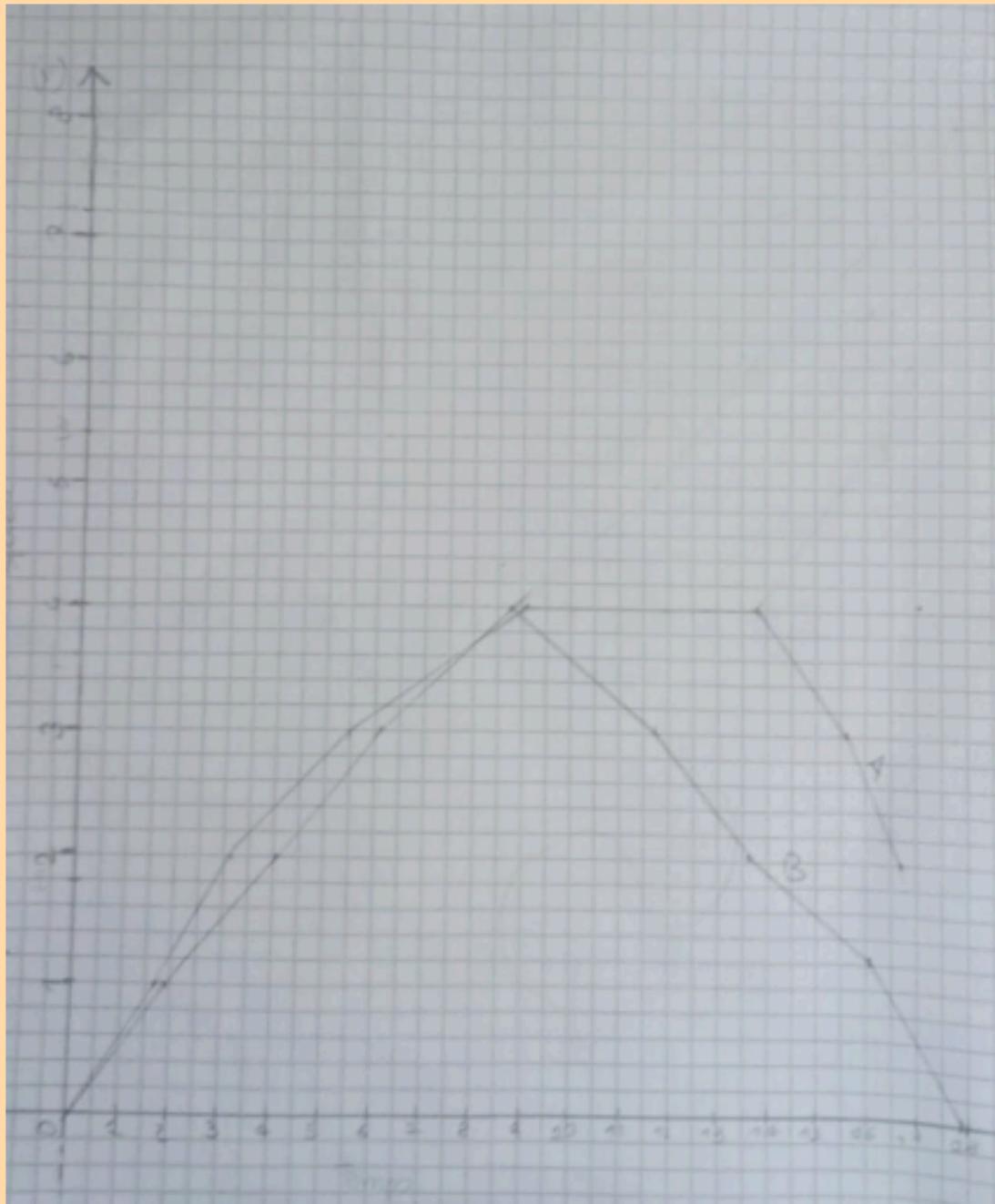
Lo studente B percorre una distanza di 4 m ad intervalli tempo abbastanza regolari, a differenza dallo studente A lo studente B non ha fatto il ritorno , ed è rimasto fermo nella posizione di 4 m. Nonostante l'intervallo di tempo sia il medesimo, lo spostamento effettivo è diverso. Per lo studente B è di 4m per lo studente A a livello di definizione sarebbe 0, in realtà corrisponde a 8m. Anche questo è un moto rettilineo uniforme.

| SPAZIO | TEMPO |
|--------|--------|
| 0m | 0s |
| 1m | 3,33s |
| 2m | 5,24s |
| 3m | 7,08s |
| 4m | 9,26s |
| 4m | 19,60s |

Anche in questo caso i dati si avvicinano maggiormente a quelli del grafico ma presentano comunque un certo distacco dopo aver ripetuto l' esperimento

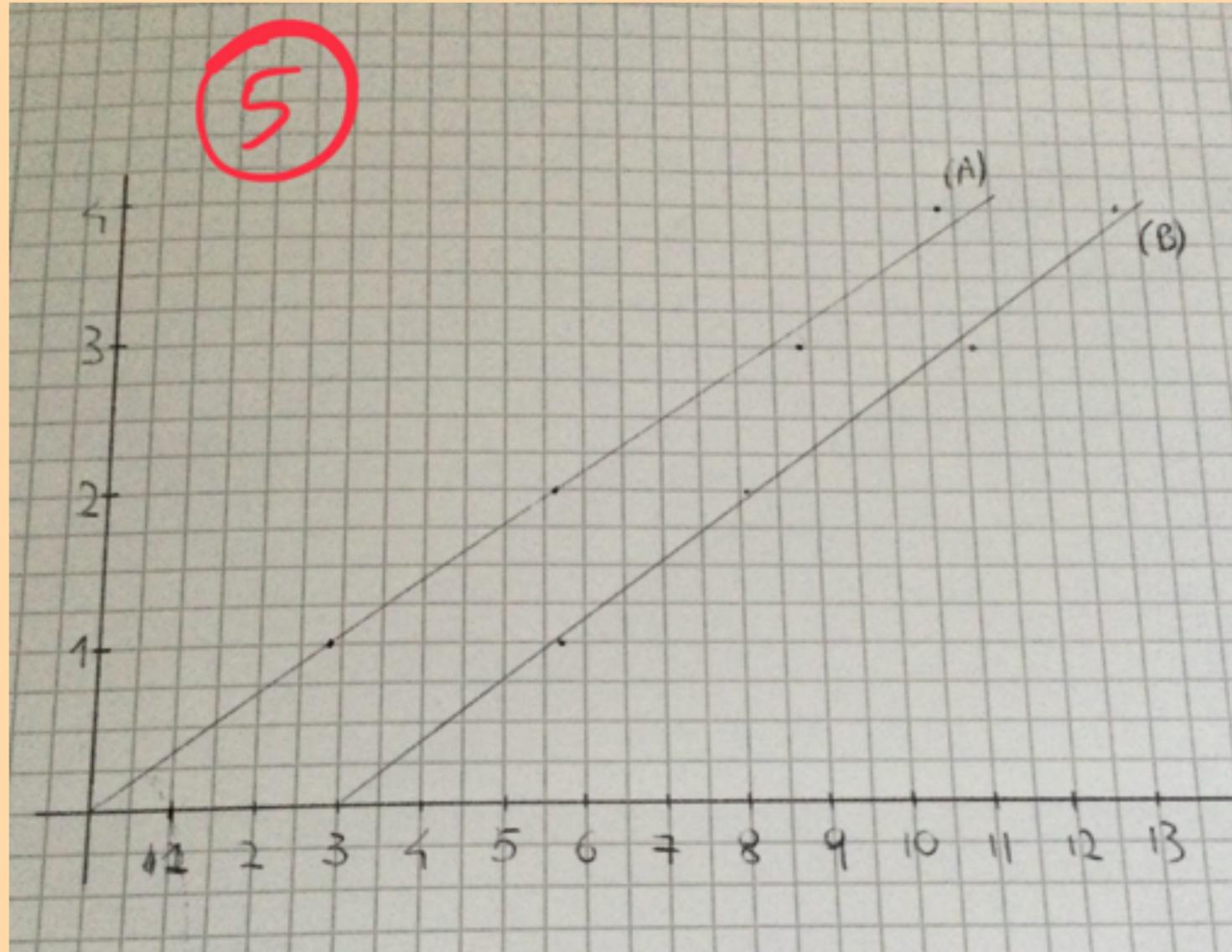
| | |
|------------|--------|
| 4m | 8,42s |
| RITORNO 1m | 11,92s |
| RITORNO 2m | 13,98s |
| RITORNO 3m | 15,57s |
| RITORNO 4m | 17,53s |

Questa tabella contiene i dati rilevati dopo aver rifatto l'esperimento. Si può osservare che i dati non corrispondono a quelli del grafico.



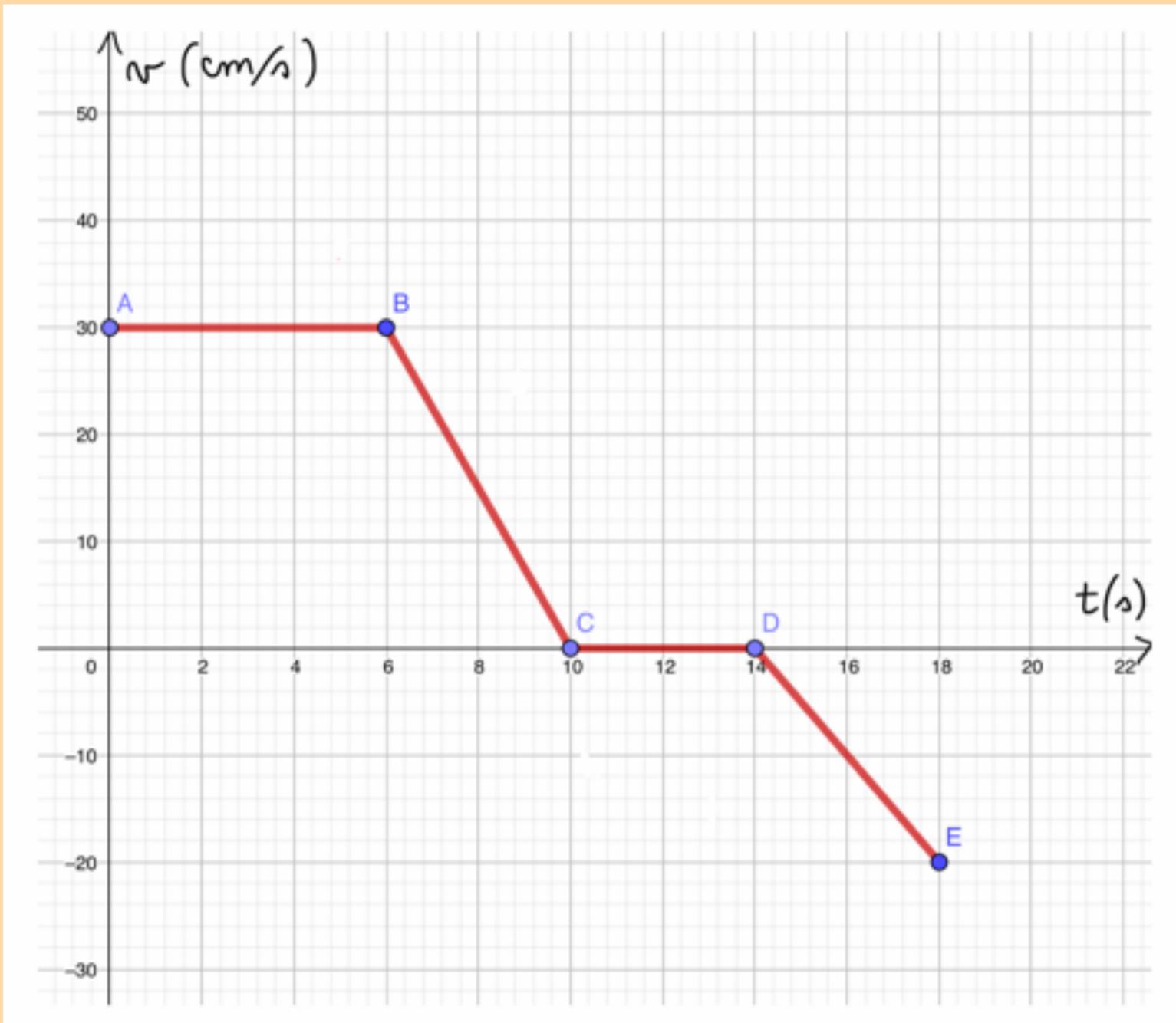
[https://drive.](https://drive)

<https://drive>



<https://drive.>

Dal grafico tempo-velocità al moto



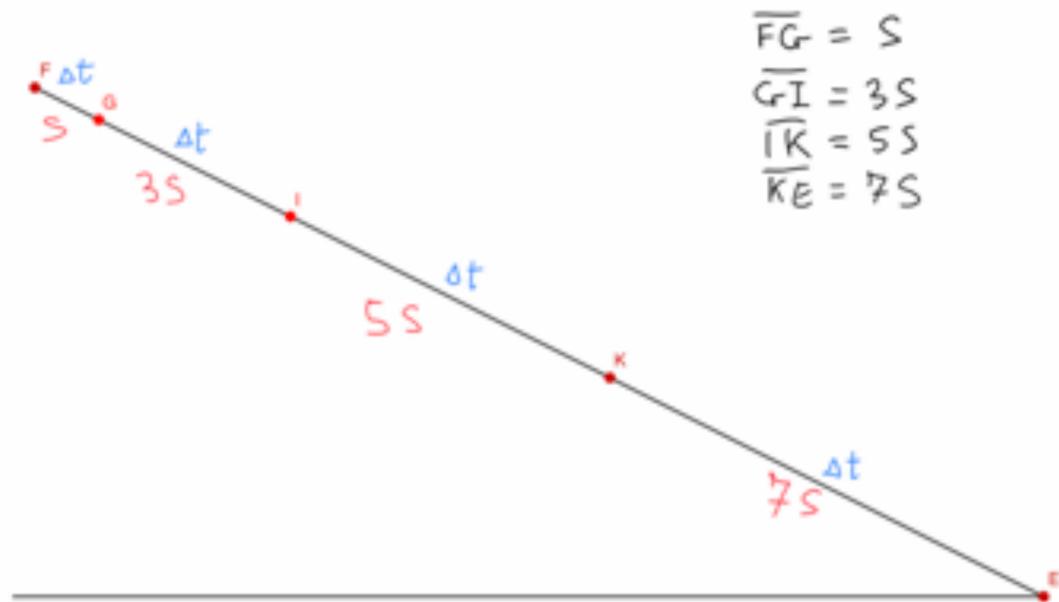
<https://drive>

[https://drive.](https://drive)

[https://drive.](https://drive)

Il moto di caduta dei corpi

LA DISCESA LUNGO UN PIANO INCLINATO



Un corpo viene lasciato cadere lungo un piano inclinato senza attrito. I dati relativi ai tempi e alle distanze percorse sono indicati nel disegno.

| Tempo (come multiplo di Δt) | Distanza (come multiplo di S) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Δt | S |
| $2 \Delta t$ | 4 S |
| | |
| | |

| Tempo (come multiplo di Δt) | Distanza (come multiplo di S) | Velocità media |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Δt | S | $v_{m1} = S/\Delta t$ |
| | 4 S | |
| $3 \Delta t$ | | |
| | | |

<https://www.raiplay.it/video/2018/07/Il-piano-inclinato-11072018-1f5f848d-43d0-4f64-8a86-504b482706dd.html>
5min 21s - Il piano inclinato (Paco Lanciano)

<https://www.youtube.com/watch?v=-E7iOSQIgWM>
1min 21s - Galileo vs Aristotele

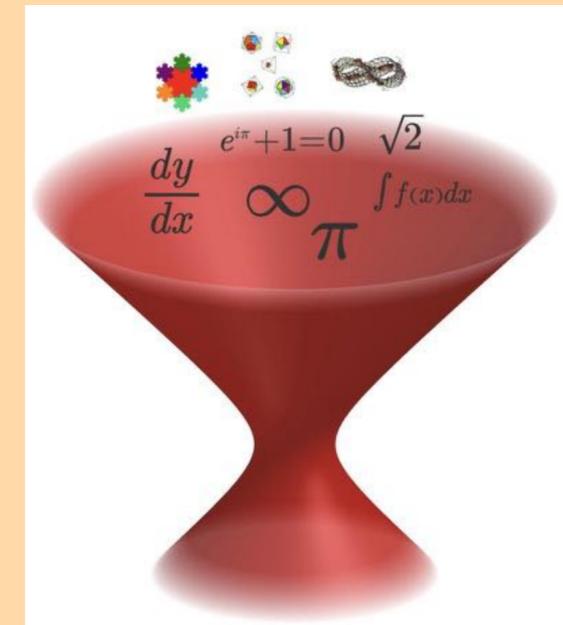
<https://www.youtube.com/watch?v=FSb0ePaiPp0>
2min 20s - Galileo: caduta da un piano inclinato e moto parabolico

<https://www.internazionale.it/notizie/2014/11/13/la-forza-di-gravita-sotto-i-nostri-occhi>
4min 41s - La camera a vuoto dello Space power facility è un'enorme scatola in cemento armato, ha un diametro di 30,5 metri ed è alta 37,2 metri. È stata costruita negli anni sessanta dalla Nasa a Cleveland, nell'Ohio, per simulare le condizioni di vuoto presenti nello spazio e testare i materiali da usare nelle missioni.

Rai 1 HD



Le attività del Liceo Matematico Curiel di Padova
sono progettate e realizzate in collaborazione con i
Dipartimenti di Matematica e di Fisica
dell'Università di Padova



Grazie per l'attenzione