

Didattica della Matematica TFA A059

Proporzionalità, allineamento, linearità

Studio del moto di un corpo su un piano inclinato

A cura di Maria Cristina Belfiore

Relazione di una esperienza di Laboratorio

ORE A DISPOSIZIONE : 8 h

- 2 ore di lezione
- 2 ore di elaborazione dei dati sperimentali in aula informatica ed esercizi
- 2 ore di laboratorio
- 1 ora di verifica

INTERDISCIPLINARITA': FISICA

- Grandezze scalari e vettoriali
- Il moto dei corpi
- Le leggi della dinamica
- Le forze

Programmazione dell'attività didattica

- Rapporti tra grandezze omogenee e non omogenee
- Grandezze commensurabili ed incommensurabili
- Grandezze fisiche fondamentali e derivate
- La proporzione e le sue proprietà
- Risoluzione di una proporzione

Prerequisiti

Programmazione attività didattica

- Grandezze costanti e grandezze variabili
- Concetto di funzione
- Grandezze direttamente ed inversamente proporzionali
- Rappresentazione grafica della proporzionalità diretta ed inversa

Obiettivi: conoscenze

Programmazione attività didattica

- Distinguere tra grandezze costanti e variabili
- Riconoscere una funzione
- Riconoscere le caratteristiche delle grandezze direttamente e inversamente proporzionali e rappresentarle graficamente

Obiettivi: abilità

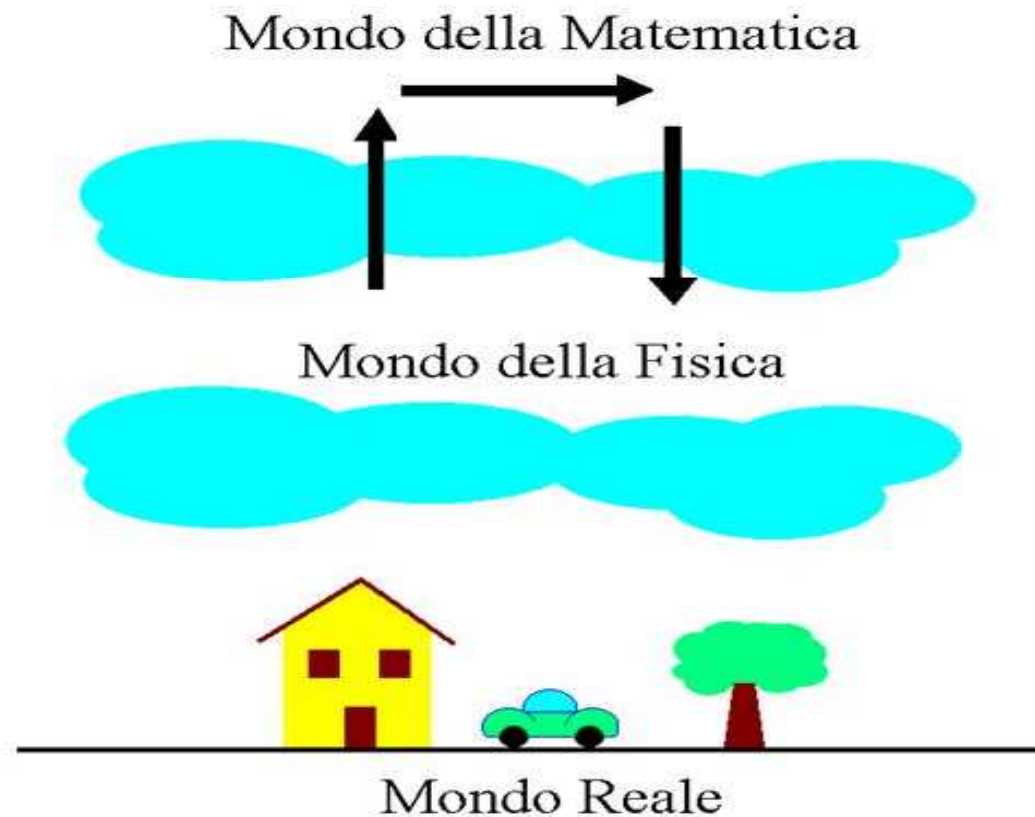
Programmazione attività didattica

- Metodo Sperimentale
- Attività di Laboratorio
- Lezione frontale
- Problem solving
- Brainstorming
- Software Didattici (pp, Excel)

Strumenti e metodi

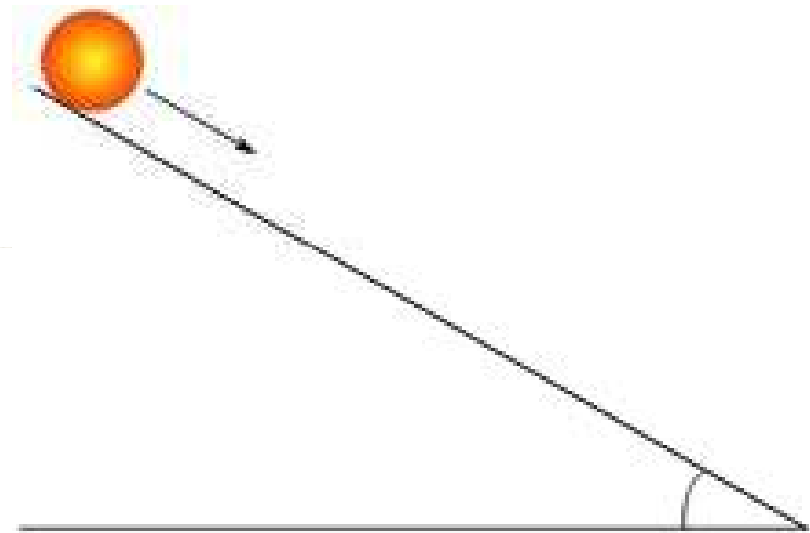
Programmazione attività didattica

**L'approccio applicato è quello del metodo sperimentale
e della scoperta attraverso il gioco
I ragazzi attraverso una riflessione sul mondo reale giungono
al mondo matematico passando per il mondo della fisica**



Studio del moto di un corpo su un piano inclinato

Si spiega ai ragazzi in che cosa consiste l'esperimento e gli si chiede di partecipare attivamente alle fasi di progettazione, dalla costruzione del piano inclinato, al reperimento del materiale occorrente, alle diverse fasi del procedimento



Materiale Occorrente

- **Piano inclinato:** si rende disponibile un alunno che ha il padre falegname
- **Grave:** qualcuno si offre di portare una pallina da tennis, una ragazza una biglia
- **Cronometro:** lo fornirà un alunno che pratica attività sportiva

Per variare l'altezza del piano inclinato si decide di utilizzare dei mattoncini e altro materiale presente a scuola come diari e libri

- I ragazzi effettuano misurazioni ripetute del tempo impiegato da una biglia a percorrere un piano inclinato
- Dapprima si effettuano misurazioni del tempo al variare dell'altezza del piano inclinato mantenendo costante lo spazio percorso dalla biglia
- Successivamente si studia come varia il tempo in funzione della lunghezza del piano inclinato e dello spazio percorso mantenendo costante l'altezza del piano inclinato
- I dati raccolti da misurazioni ripetute sono riportati in tabella e elaborati con l'ausilio del software Excel; ottenendo una rappresentazione grafica

Esecuzione dell'esperimento

- Una grandezza viene definita operativamente tramite le operazioni che effettuiamo per misurarla
- Alcune grandezze sono costanti, cioè hanno un valore sempre uguale; altre sono variabili cioè possono assumere valori diversi
- Se consideriamo grandezze variabili alcune sono dette dipendenti (x) altre indipendenti (y)
- Le grandezze variabili possono essere in relazione tra loro mediante una funzione matematica $y=f(x)$

**Grandezze costanti e grandezze
variabili**

Grandezze fondamentali e derivate

Che cose è la velocità?



LA VELOCITA' MEDIA



E' UGUALE A:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

DAI KILOMETRI/ORA
AI METRI/SECONDO
.... : 3,6

DAI METRI/SECONDO
AI KILOMETRI/ORA
.... X 3,6



SPAZIO /
SPOSTAMENTO

DIVISO :



TEMPO



LO SPAZIO /
SPOSTAMENTO

E' UGUALE A

$$S = V \times T$$

VELOCITA' X TEMPO

$$T = S : V$$



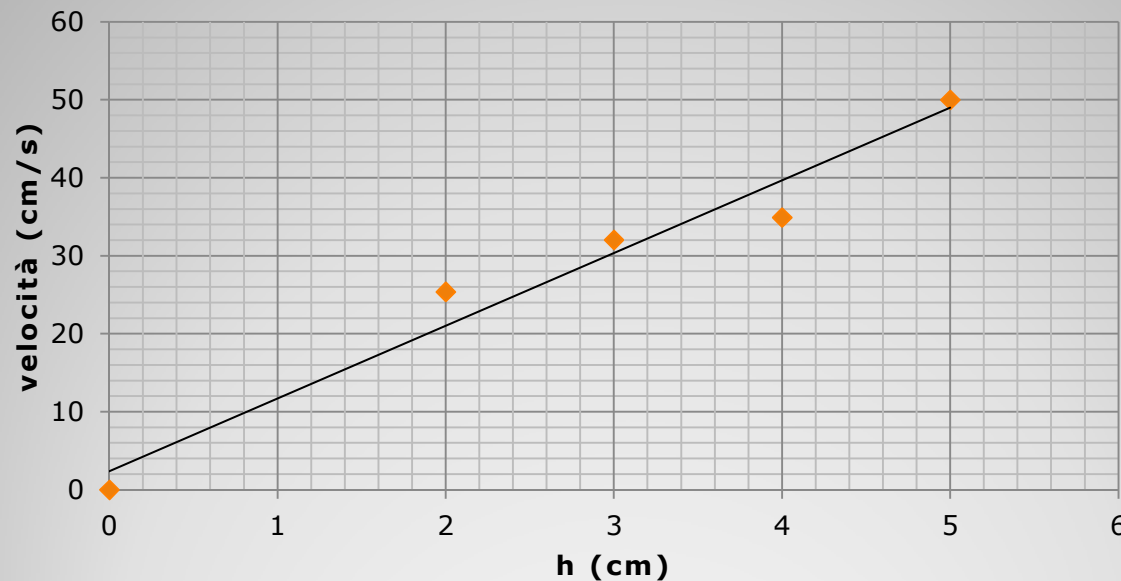
IL TEMPO

E' UGUALE A

SPOSTAMENTO : VELOCITA'

Per GRANDEZZA si intende tutto ciò che si può misurare

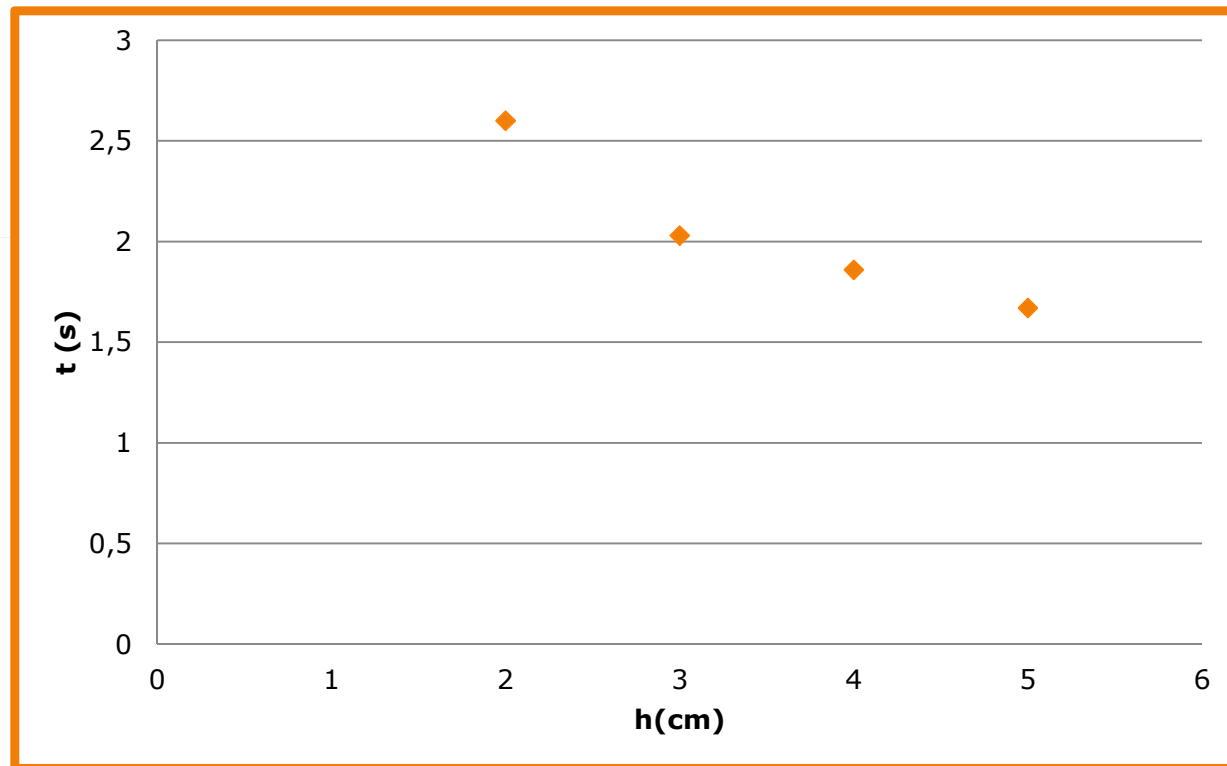
	h (cm)	t1 (s)	t2 (s)	t3 (s)	media t	s (cm)	v= s/t (cm/ s)
Caso 1	2	2,72	2,45	2,63	2,60	66	25,38
Caso 2	3	2,08	2,09	2,02	2,06	66	32,04
Caso 3	4	1,84	1,90	1,93	1,89	66	34,92
Caso 4	5	1,29	1,32	1,35	1,32	66	50



Riportando in **grafico** i dati della **tabella**, si può notare che all'aumentare dell'altezza aumenta la velocità con cui la biglia percorre lo spazio del piano inclinato

**Rappresentazione grafica della
proporzionalità di tipo diretto:
UNA RETTA
passante per l'origine degli assi**

Se si rappresenta sul piano cartesiano come varia il tempo cronometrato in funzione dell'altezza del piano inclinato, si nota che all'aumentare della pendenza e dell'altezza diminuisce il tempo: **PROPORZIONALITA' INVERSA**



Osserviamo come cambia la grandezza tempo se raddoppiamo la lunghezza del piano inclinato e manteniamo la sua altezza costante per esempio di 5 cm? E che succede alla velocità? Possiamo prevedere che cosa accade se triplichiamo la lunghezza del piano inclinato?

	h (cm)	t1 (s)	t2 (s)	t3 (s)	media t	s (cm)	v= s/t (cm/ s)
Caso 1	5	2,60	2,62	2,69	2,64	132	50
Caso 2	5	1,29	1,32	1,35	1,32	66	50
Caso 3	5				x	198	50

$$66: 1,32 = 198: x$$

Due grandezze variabili, l'una dipendente dall'altra, si dicono **direttamente proporzionali** quando raddoppiando, triplicando dimezzando, ecc, i valori dell'una, i corrispondenti valori dell'altra diventano il doppio, il triplola metà

Se due grandezze variabili sono direttamente proporzionali, allora il **rapporto** tra coppie di valori (diversi da zero) corrispondenti è **costante**
(K costante di proporzionalità diretta)

Legge della proporzionalità diretta

$$y = K x$$

Due grandezze variabili, l'una dipendente dall'altra, si dicono **inversamente proporzionali** quando raddoppiando, triplicando dimezzando, ecc, i valori dell'una, i corrispondenti valori dell'altra diventano il la metà, un terzoil doppio

Se due grandezze variabili sono inversamente proporzionali, allora il **prodotto** tra coppie di valori Corrispondenti è **costante**
(K costante di proporzionalità inversa)

Legge della proporzionalità inversa

$$y = \frac{K}{x}$$