



La legge di

HULK

O forse era la legge di Hooke...?



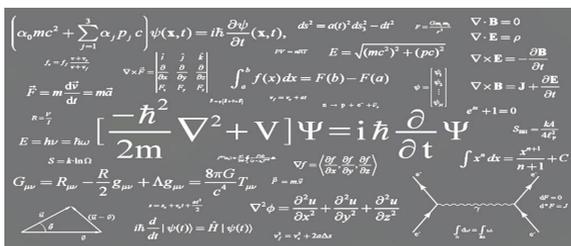
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Un'edizione limitata...

12 aprile 2019 - Convegno sui Licei Matematici

LA RELAZIONE TRA LA MATEMATICA E LA FISICA

Durante le lezioni di liceo matematico, abbiamo analizzato e fatto alcuni esercizi prevalentemente «logici» studiando le relazioni tra osservare un quadro e affrontare un problema di geometria, cercando e trovando una funzione misteriosa con l'uso di una calcolatrice e scoperto i primi collegamenti tra matematica e fisica. Abbiamo imparato ad usare Geogebra, con cui possiamo trovare soluzioni di equazioni e analizzare funzioni grazie a grafici e tabelle. Questo corso ci è servito molto perché ci ha illustrato vari modi per avvicinarci al complesso mondo della matematica



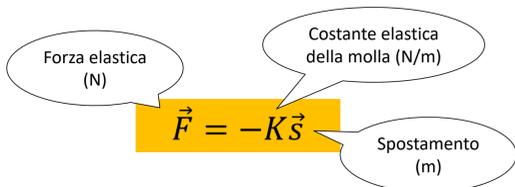
FISICA e MATEMATICA

Inizialmente abbiamo studiato le componenti della forza peso e come calcolarle. Successivamente, grazie agli argomenti sviluppati in precedenza, abbiamo potuto elaborare il piano inclinato, Per concludere siamo andati in laboratorio e abbiamo messo in pratica quello che avevamo studiato in precedenza attraverso lo svolgimento di alcune attività.



La costante elastica di una molla...

La legge di Hooke è la relazione di proporzionalità tra la forza elastica e la variazione di lunghezza della molla:



Ci siamo divisi in tre gruppi e a turno ogni gruppo ha preso delle misure diverse avendo a disposizione i seguenti strumenti:

- 2 molle elicoidali di diversa costante elastica
- Dinamometro ( sensibilità 0,02N ; portata 2N)
- Asta graduata con indici mobili (becchi)
- Portapesi e masse da 25 g e 50 g
- Bilancia elettronica (portata 300 g ; ±0,01 g)
- Carta millimetrata / geogebra

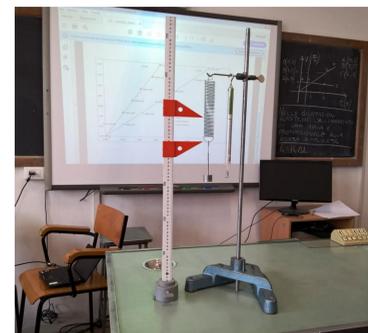
Formule Utilizzate

Forza peso della massa:  
 $F_p = m \cdot g \text{ (N)}$

Dove:  
g (N/kg) : costante di gravità  
m (kg) : massa appesa alla molla

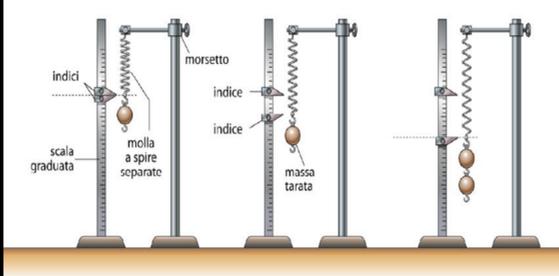
Legge di Hooke :  
 $F_e = - k \cdot x \text{ (N)}$

I nostri strumenti



«La fisica è matematica non perché noi sappiamo molto sul mondo fisico, ma perché lo conosciamo molto poco: sono solo le sue proprietà matematiche quelle che noi possiamo scoprire.» Bertrand Russell

Intanto nel laboratorio di fisica...

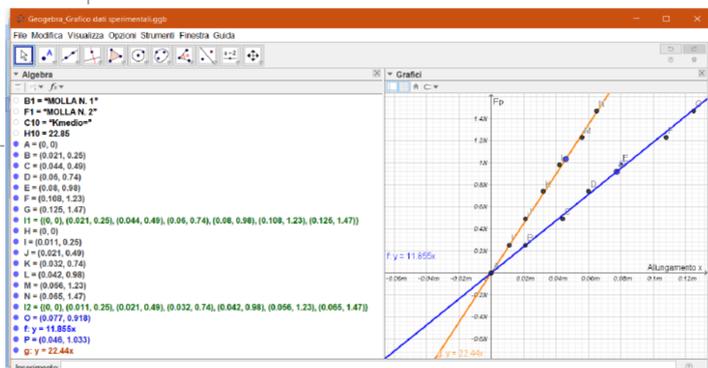
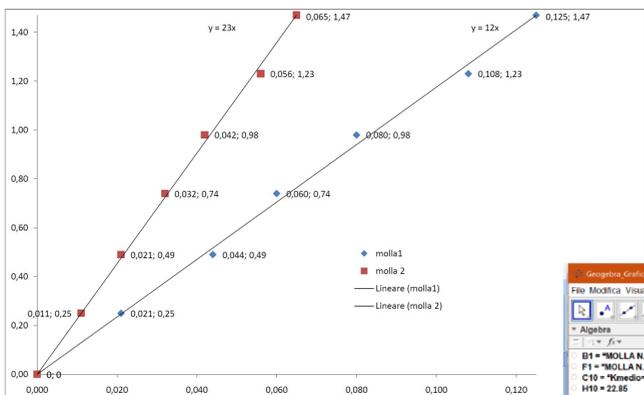


I nostri dati sperimentali:

Colonna1	Colonna2	Colonna3	Colonna4	Colonna5	Colonna6	Colonna7
molla n.1	Massa appesa m	Allungamento x	forza peso (dinamometro) Fp	forza peso Fp=mg	Forza elastica Fe=-Fp	Costante elastica k1 = -Fe/x
	(kg)	(m)	(N)	(N)	(N)	(N/m)
1	0,025 ± 0,001	0,0242 ± 0,002	0,242 ± 0,02	0,25	0,25	10,4
2	0,050 ± 0,002	0,0492 ± 0,002	0,50 ± 0,02	0,50	0,50	11,6
3	0,075 ± 0,002	0,0632 ± 0,002	0,74 ± 0,02	0,74	0,74	11,7
4	0,100 ± 0,003	0,0832 ± 0,002	1,00 ± 0,02	0,98	0,98	12,0
5	0,125 ± 0,003	0,1032 ± 0,002	1,24 ± 0,02	1,23	1,23	11,9
6	0,150 ± 0,004	0,1232 ± 0,002	1,48 ± 0,02	1,51	1,51	12,3
						Valore di k medio= 12

Colonna1	Colonna2	Colonna3	Colonna4	Colonna5	Colonna6	Colonna7
molla n.2	Massa appesa m	Allungamento x	forza peso (dinamometro) Fp	forza peso Fp=mg	Forza elastica Fe=-Fp	Costante elastica k2 = -Fe/x
	(kg)	(m)	(N)	(N)	(N)	(N/m)
1	0,025 ± 0,001	0,0102 ± 0,002	0,24 ± 0,02	0,25	0,25	22,9
2	0,050 ± 0,002	0,0222 ± 0,002	0,50 ± 0,02	0,50	0,50	22,8
3	0,075 ± 0,002	0,0322 ± 0,002	0,74 ± 0,02	0,74	0,74	23,1
4	0,100 ± 0,003	0,0422 ± 0,002	1,00 ± 0,02	0,98	0,98	23,2
5	0,125 ± 0,003	0,0532 ± 0,002	1,24 ± 0,02	1,23	1,23	23,0
6	0,150 ± 0,004	0,0662 ± 0,002	1,48 ± 0,02	1,51	1,51	22,8
						Valore di k medio= 23

Elaborando i dati con il software...



INDICAZIONI NAZIONALI PER IL CURRICOLO: MATEMATICA E FISICA

Fisica : "Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica"

Matematica: "Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico"

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

osservare e identificare fenomeni;

affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico;

effettuare l'analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive;

costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo.