



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

FISICA

FARE LABORATORIO

A cura di

Carlo Meneghini¹, Danilo Riglioni², Ilaria De Angelis¹, Adriana Postiglione¹, Marco Valli³

¹Università degli Studi Roma Tre, ²LSS Aristotele di Roma, ³Istituto Santa Maria di Roma

20 MAGGIO 2021



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



La molla di Archimede

—
Esperimento 37 FISICA



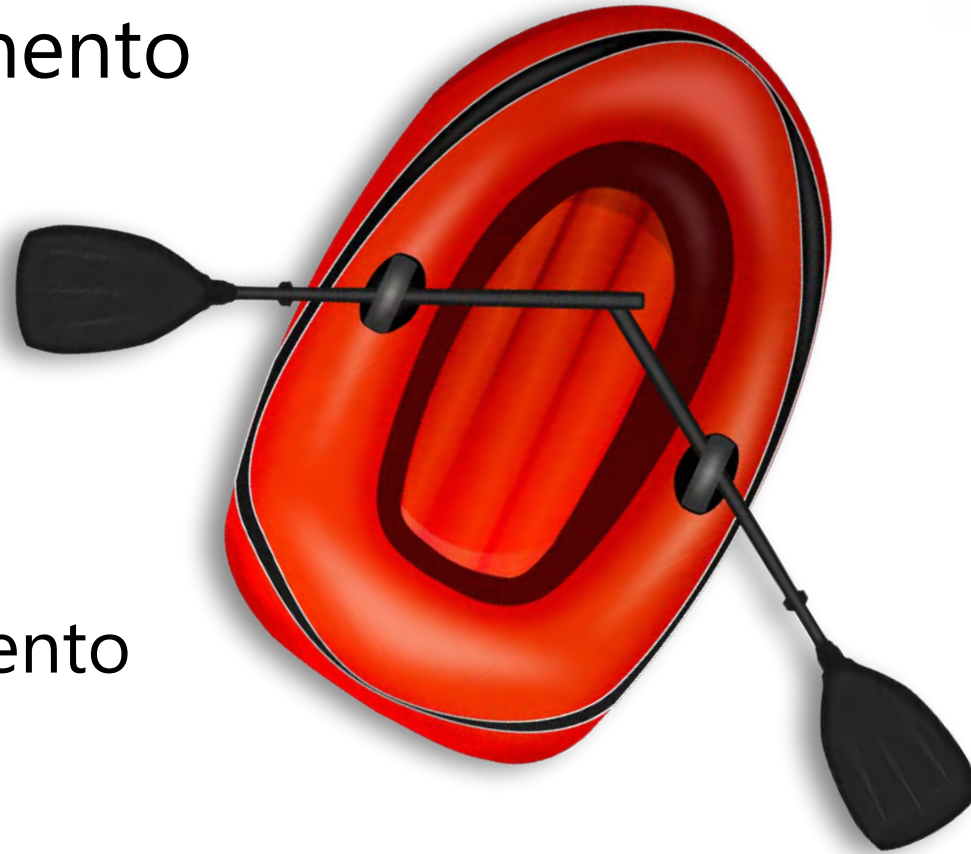
MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Corpo in galleggiamento

Come reagisce la forza di Archimede ad un incremento della forza peso?



Raggiungiamo un nuovo stato di equilibrio ?



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

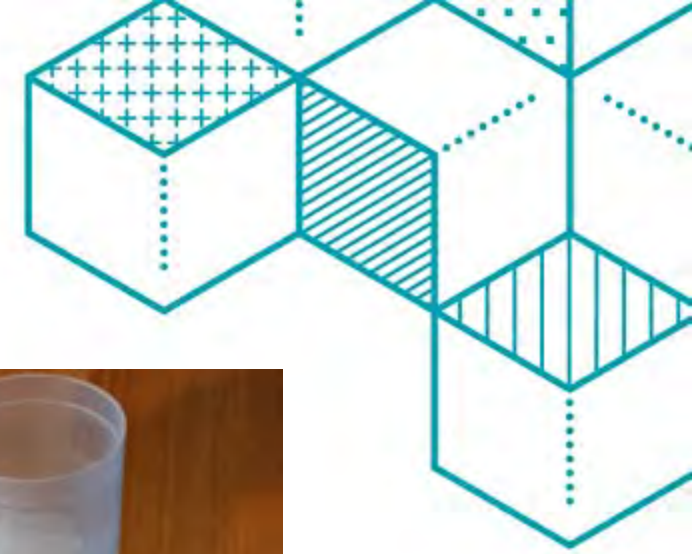


La molla di Archimede - [Esperimento 37 FISICA](#)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



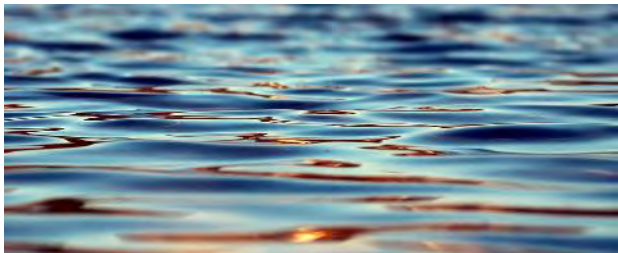
2
barattoli di
forma
cilindrica



turaccioli,
forbici,
righello,
calibro,
pesi campione



CAPACITÀ DI
BRICOLAGE O DI
ASSEMBLAGGIO

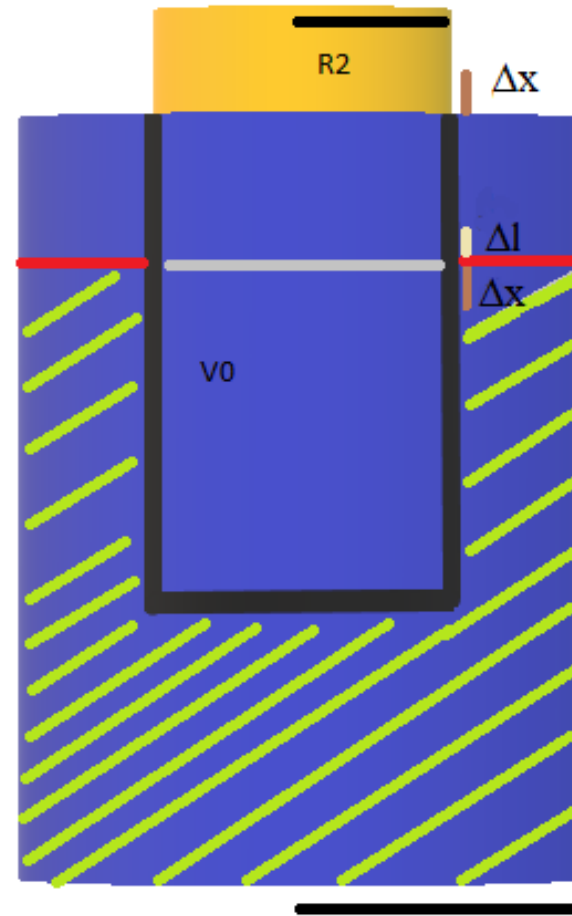
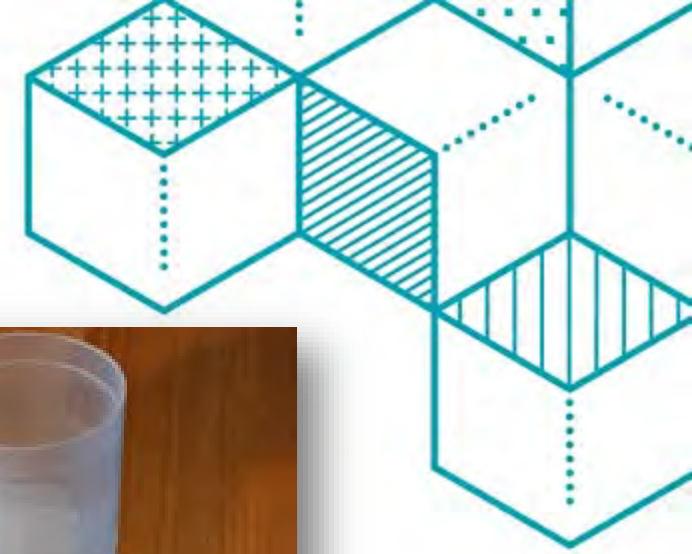


La molla di Archimede - **Esperimento 37 FISICA**



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



R1

La molla di Archimede - [Esperimento 37 FISICA](#)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

$$\pi(r_1^2 - r_2^2)\Delta l = \pi r_2^2 \Delta x \rightarrow \Delta l = \frac{r_2^2}{r_1^2 - r_2^2} \Delta x$$



$$\Delta V = \pi r_2^2 \cdot (\Delta x + \Delta l)$$

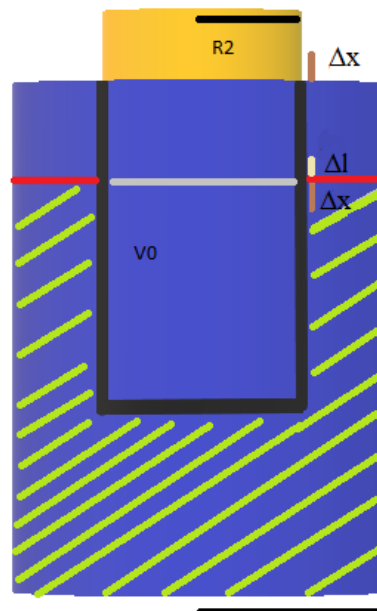
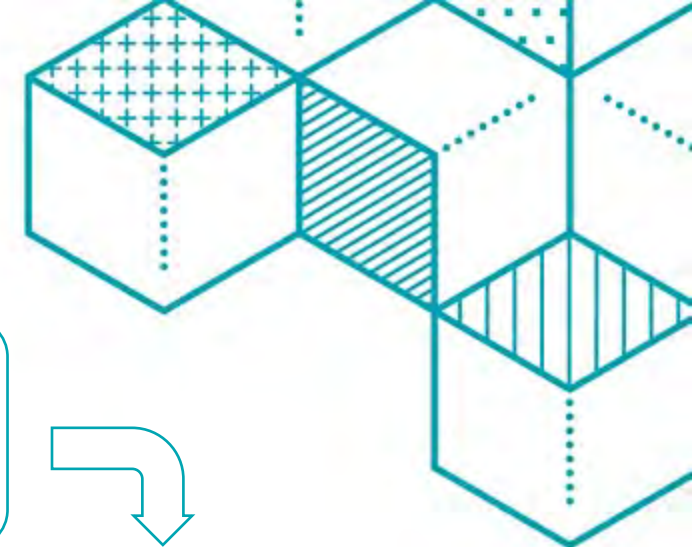


$$\Delta V = \pi r_2^2 \left(1 + \frac{r_2^2}{r_1^2 - r_2^2} \right) \Delta x$$



$$F = \rho g \frac{S_2 S_1}{S_1 - S_2} \Delta x$$

$$k = \rho g \frac{S_2 S_1}{S_1 - S_2}$$



R1

La molla di Archimede - Esperimento 37 FISICA



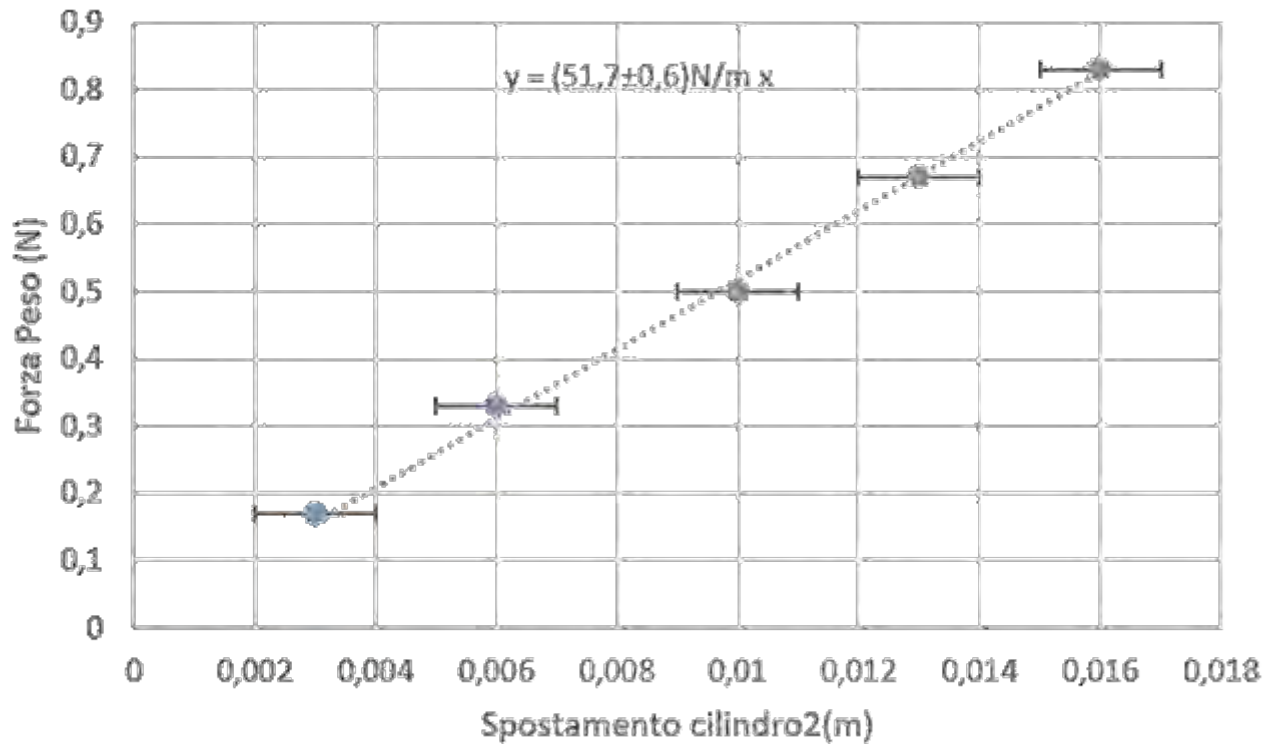
MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



fase sperimentale

raccolta delle misure e analisi dei dati



Numero di monete	forza peso (N)	Altezza cilindro n2 (m)	Δx (m)
0	0	0,046	0
2	$0,17 \pm 0,01$	$0,043 \pm 0,001$	$0,003 \pm 0,001$
4	$0,33 \pm 0,01$	$0,040 \pm 0,001$	$0,006 \pm 0,001$
6	$0,50 \pm 0,01$	$0,036 \pm 0,001$	$0,010 \pm 0,001$
8	$0,67 \pm 0,01$	$0,033 \pm 0,001$	$0,013 \pm 0,001$
10	$0,83 \pm 0,01$	$0,030 \pm 0,001$	$0,016 \pm 0,001$

Tabella 1. valori sperimentali misurati

La molla di Archimede - **Esperimento 37 FISICA**



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



La molla di Archimede - **Esperimento 37 FISICA**

Corpo in galleggiamento:
come reagisce la forza di Archimede ad
un incremento della forza peso?

Verificare la legge di Hooke
Esperimenti 36, 39 FISICA

Verificare il principio di Archimede
Esperimenti 47, 48, 49 FISICA



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



LEGENDA ICONE



DURATA
ESPERIMENTO
IN CLASSE



CAPACITÀ DI
BRICOLAGE O DI
ASSEMBLAGGIO



NECESSITÀ DI
LAVORAZIONI
MECCANICHE O
ELETTRICHE



NECESSITÀ
DI UN PC PER
ACQUISIZIONE O
ANALISI DATI



NECESSITÀ
DI UNO
SMARTPHONE



ESPERIMENTO

37 FISICA



La molla di Archimede



Identificare la legge di Hooke con il comportamento elastico di una molla è quasi naturale, eppure la legge di Hooke è un modello utilizzato in tutti i campi della fisica. Questa esperienza mostra come tale relazione possa essere impiegata con successo al di fuori dal suo campo di naturale applicazione costruendo una "molla perfetta" che basa il suo funzionamento sul principio di Archimede.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E OBIETTIVI

Si realizza un dispositivo basato su due cilindri concentrici, in cui il cilindro interno galleggia nell'acqua contenuta nel cilindro esterno; si mostra teoricamente che la forza da applicare al cilindro interno per immergerlo nell'acqua di una quantità Δx è proporzionale a Δx , come previsto dalla legge di Hooke. Si verifica sperimentalmente che, usando opportuni accorgimenti costruttivi, il dispositivo rispetta questa previsione teorica e realizza così un dispositivo "di Hooke".

- Consolidare le conoscenze sulla statica dei corpi e dei fluidi;
- comprendere il principio di Archimede;
- educare lo studente a saper applicare uno stesso modello matematico in situazioni sperimentali diverse.



PAROLE CHIAVE

Meccanica
Dinamica del punto materiale
Spinta di Archimede
Legge di Hooke

CLASSE A CUI È RIVOLTO

1° biennio

TIPOLOGIA DI LABORATORIO

Povero

REPERIBILITÀ DEL MATERIALE

Uso quotidiano, negozi specializzati, siti web

MATERIALE SPECIFICO

2 barattoli di forma cilindrica, turaccioli, forbici, righello o metro a nastro, calibro, pesi campione



2 h





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

124 ESPERIMENTI DI FISICA

5

Metodo sperimentale

Ottica

Meccanica

Meccanica dei fluidi

Termodinamica

Elettromagnetismo

Onde

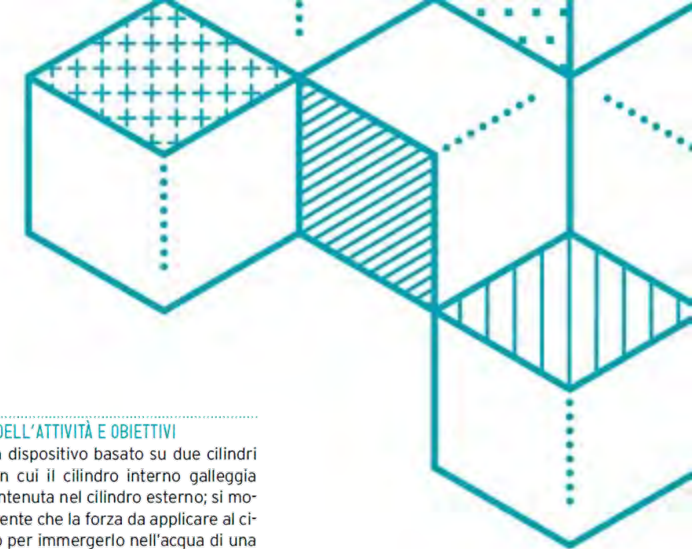
Fisica Moderna

A

N

N

I



ESPERIMENTO
37 FISICA



La molla di Archimede



Identificare la legge di Hooke con il comportamento elastico di una molla è quasi naturale, eppure la legge di Hooke è un modello utilizzato in tutti i campi della fisica. Questa esperienza mostra come tale relazione possa essere impiegata con successo al di fuori dal suo campo di naturale applicazione costruendo una "molla perfetta" che basa il suo funzionamento sul principio di Archimede.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E OBIETTIVI

Si realizza un dispositivo basato su due cilindri concentrici, in cui il cilindro interno galleggia nell'acqua contenuta nel cilindro esterno; si mostra teoricamente che la forza da applicare al cilindro interno per immergerlo nell'acqua di una quantità Δx è proporzionale a Δx , come previsto dalla legge di Hooke. Si verifica sperimentalmente che, usando opportuni accorgimenti costruttivi, il dispositivo rispetta questa previsione teorica e realizza così un dispositivo "di Hooke".

- Consolidare le conoscenze sulla statica dei corpi e dei fluidi;
- comprendere il principio di Archimede;
- educare lo studente a saper applicare uno stesso modello matematico in situazioni sperimentali diverse.

	PAROLE CHIAVE	Meccanica Dinamica del punto materiale Spinta di Archimede Legge di Hooke
CLASSE A CUI È RIVOLTO	1° biennio	
TIPOLOGIA DI LABORATORIO	Povero	
REPERIBILITÀ DEL MATERIALE	Uso quotidiano, negozi specializzati, siti web	
MATERIALE SPECIFICO	2 barattoli di forma cilindrica, turaccioni, forbici, righello o metro a nastro, calibro, pesi campione	
2 h		

<https://larelaboratorio.accademiascienze.it/esperimenti/fisica/37>



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

124 ESPERIMENTI DI FISICA



20



72

TIPOLOGIA DI LABORATORIO

110

POVERO

STRUMENTAZIONE
SEMPLICE

14

ATTREZZATO





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

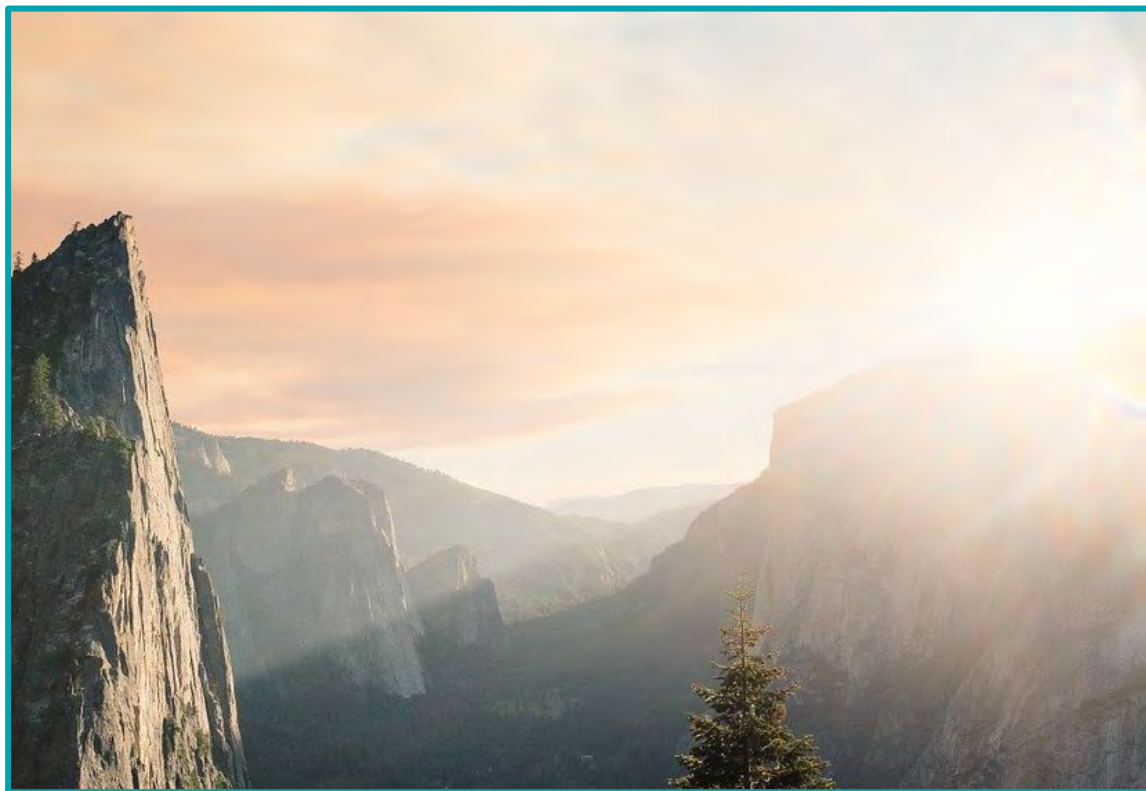


Metodo sperimentale	10		
Ottica	6	}	Cinematica 3
Meccanica	29		Dinamica del punto materiale 21
Meccanica dei fluidi	12		Meccanica dei sistemi 6
Termodinamica	11		
Elettromagnetismo	31		
Onde	19	}	Fisica Quantistica 3
Fisica Moderna	6		Nanotecnologie 1
			Scienza dei materiali 1
			Spettroscopia 1



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Un percorso sulla luce

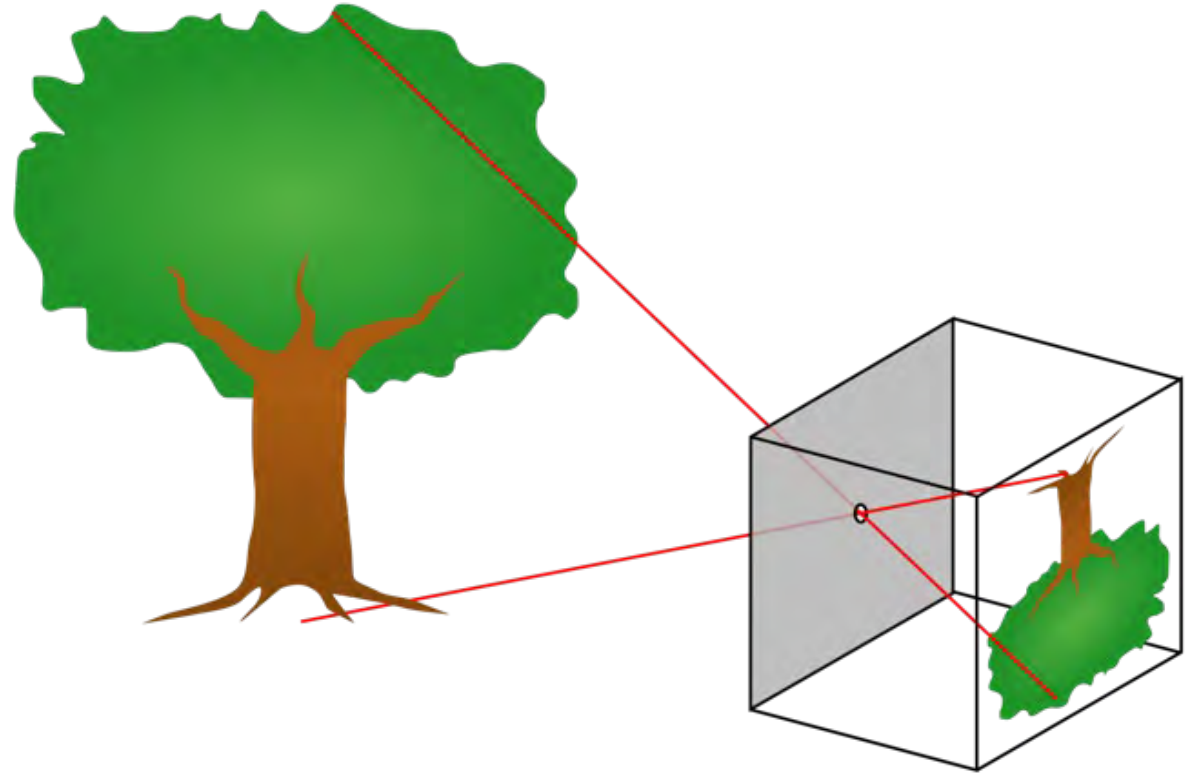


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

La luce viaggia in linea retta

Camera
stenopeica

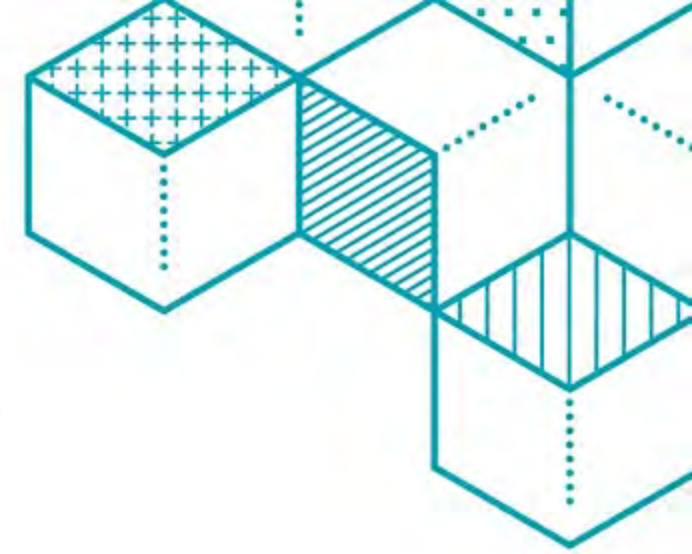
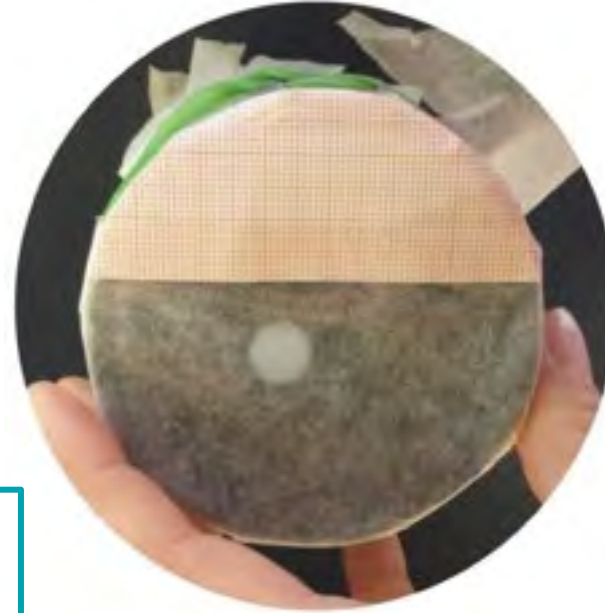




MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

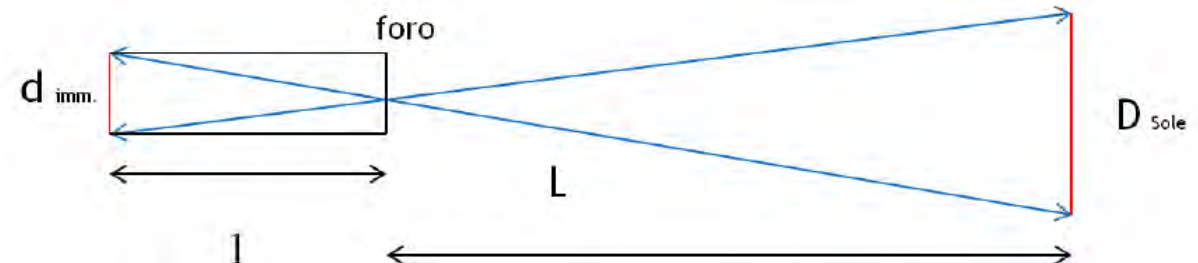
DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

Camera stenopeica Solare Esperimento 11 FISICA



Per la similitudine dei triangoli

$$D = d \cdot L / l$$





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



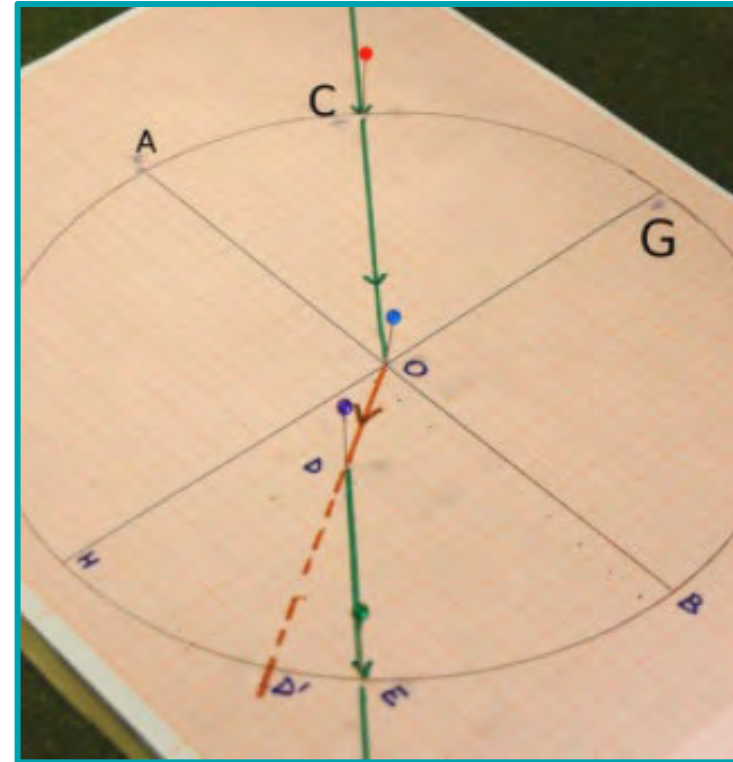
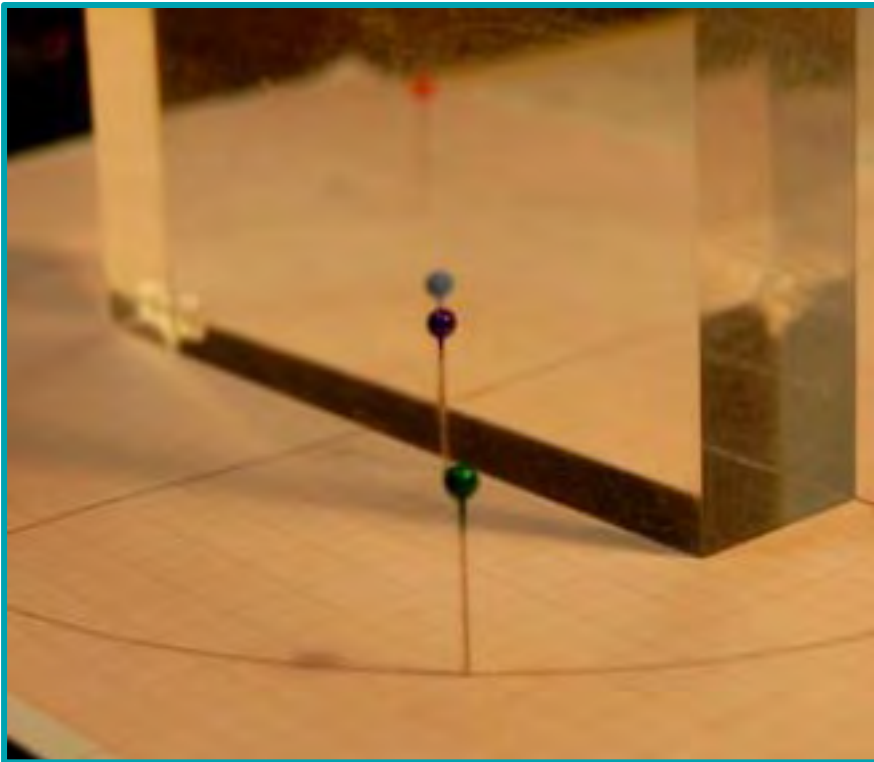
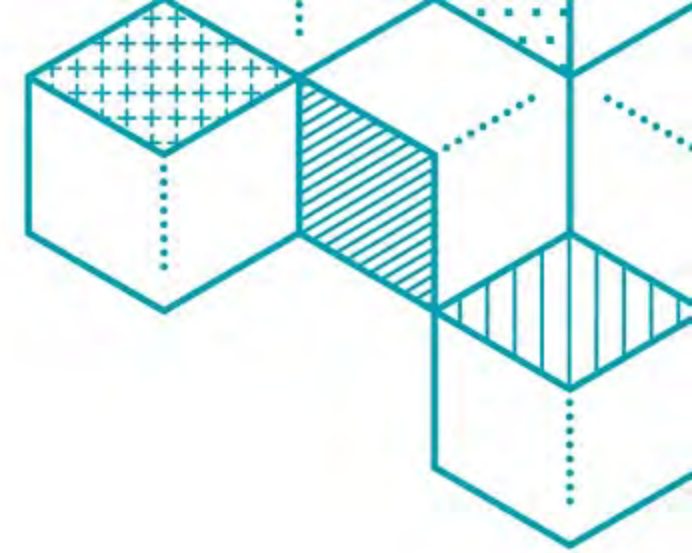
solo in linea retta?



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

Indice di rifrazione di una lastra trasparente Esperimento 12 FISICA



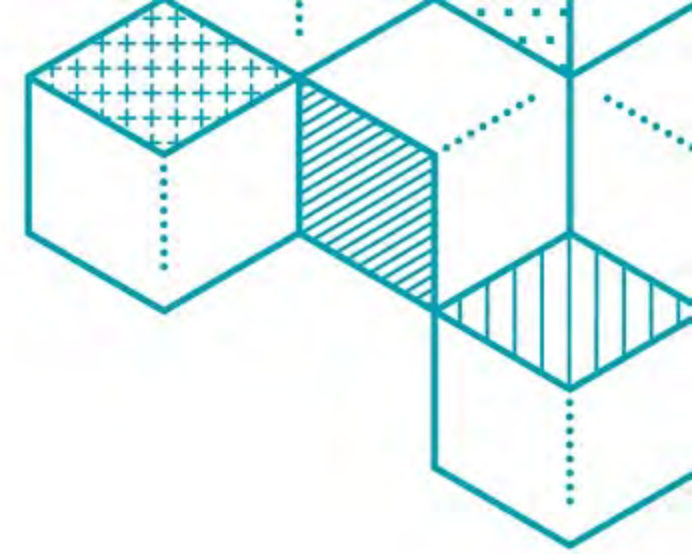
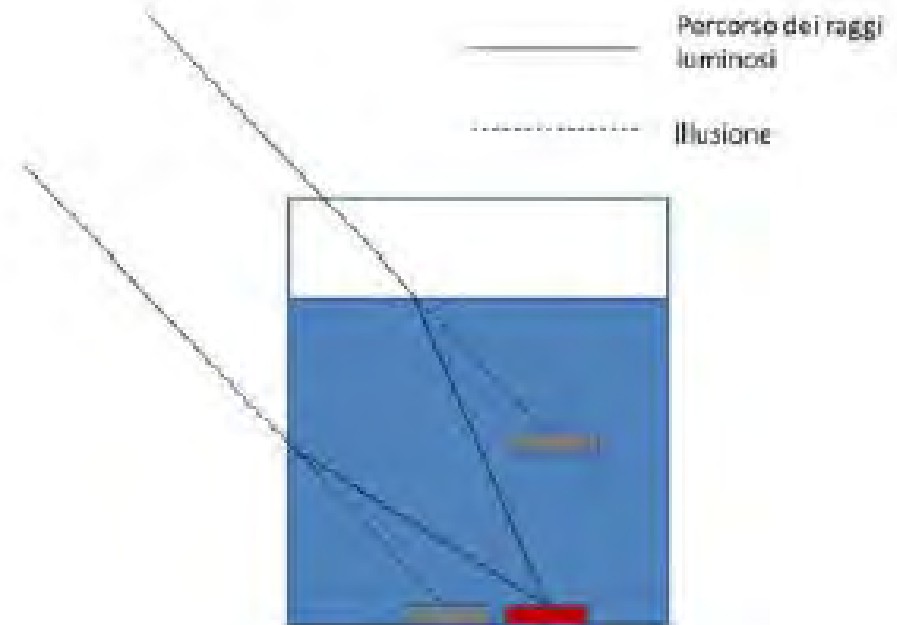


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

La lente in un bicchiere d'acqua

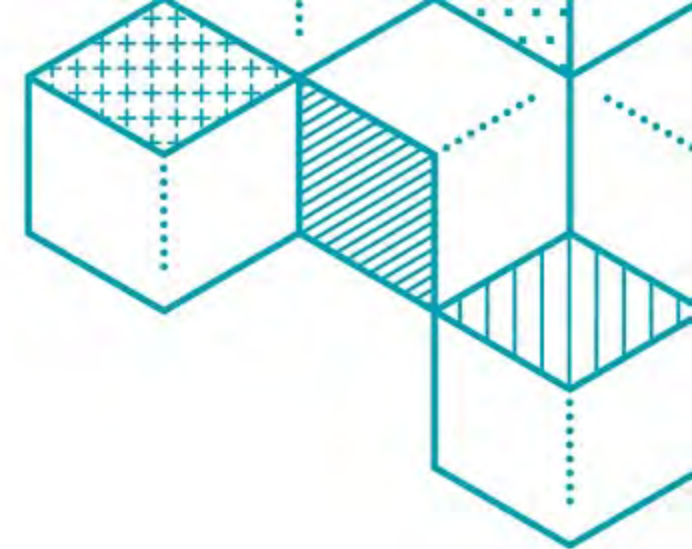
Esperimento 13 FISICA





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

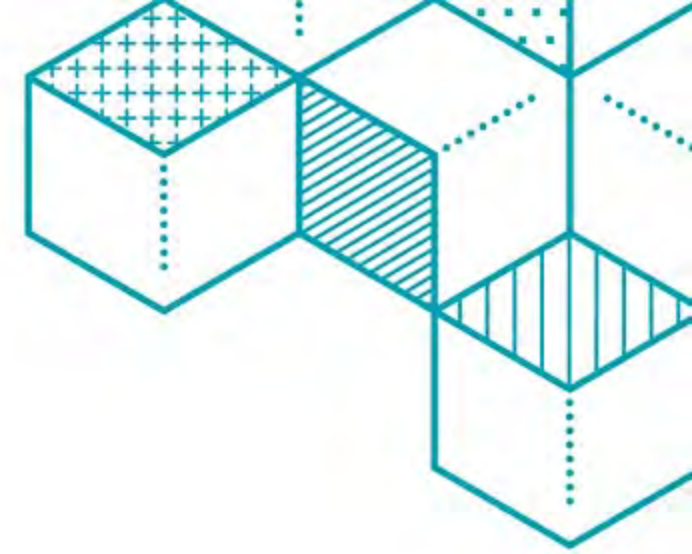


Il Sole al tramonto



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Perché il
cielo è blu?

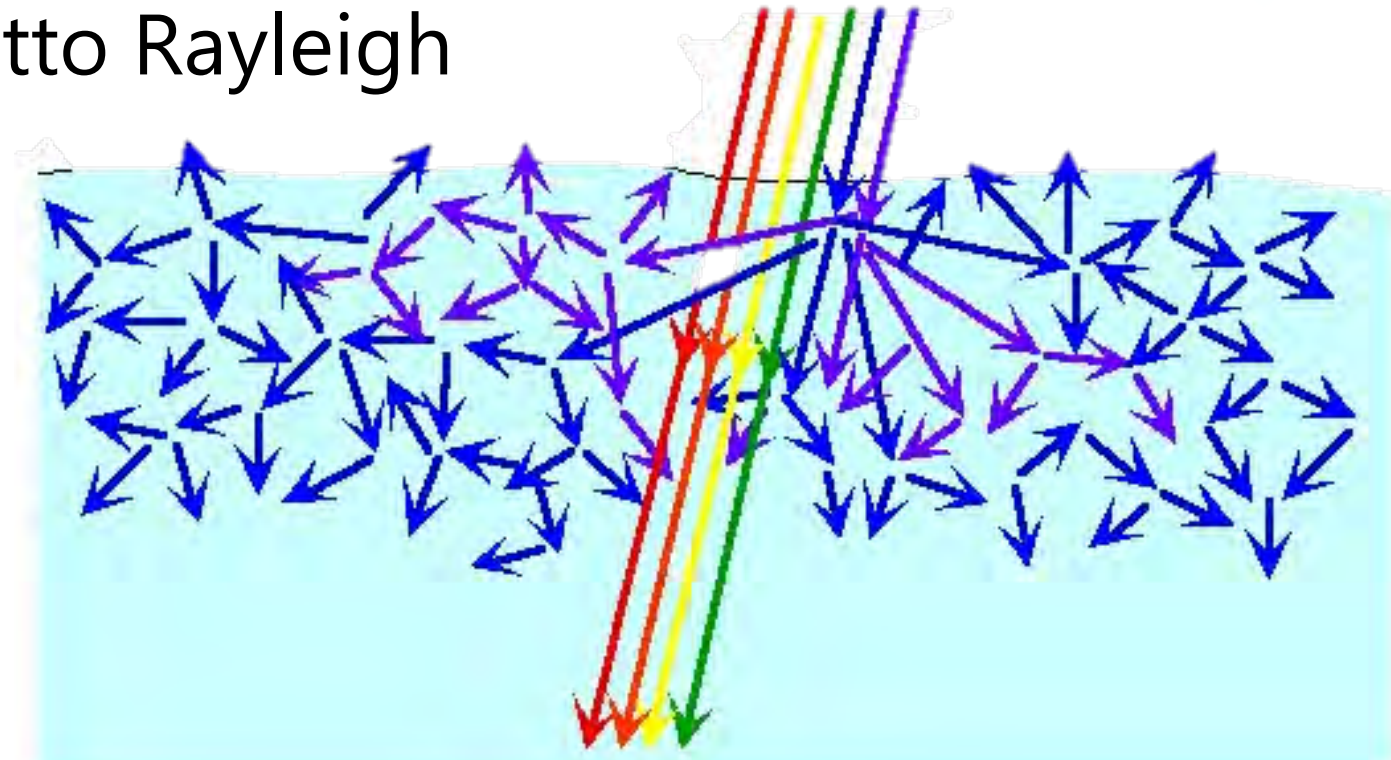


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

Studio della diffusione della luce Esperimento 115 FISICA

Diffusione della luce ed effetto Rayleigh Esperimento 116 FISICA





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Perché si forma
l'arcobaleno?

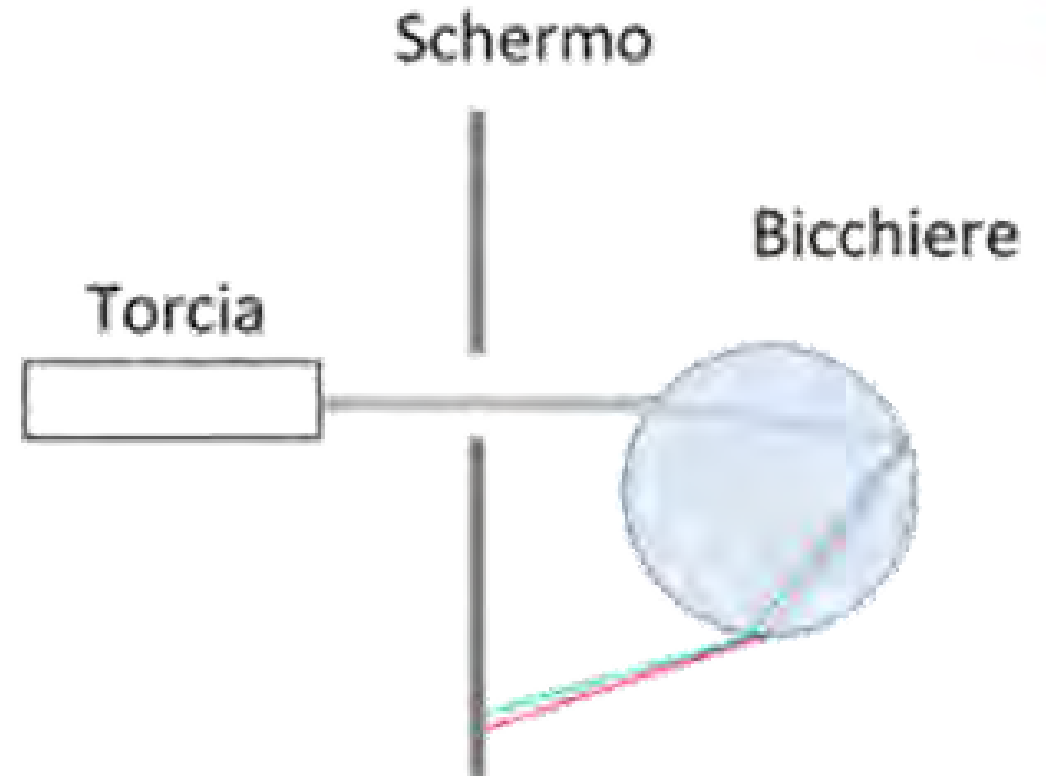


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

L'arcobaleno in un bicchiere

Esperimento 14 FISICA



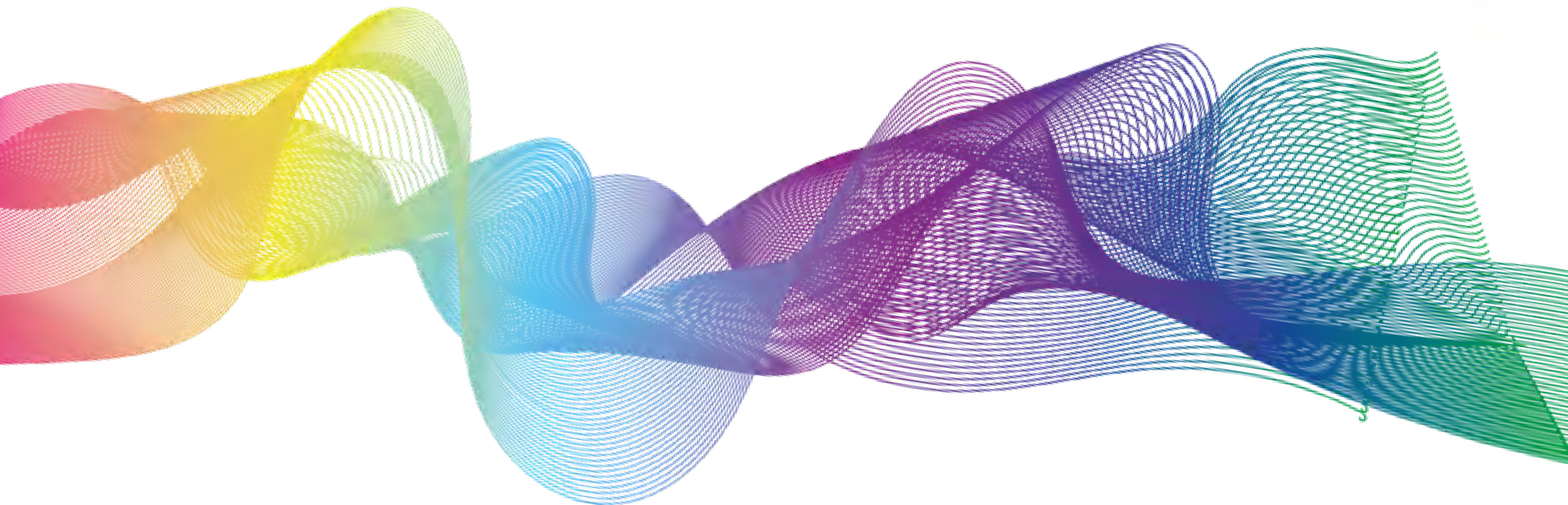


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



La luce è un'onda?



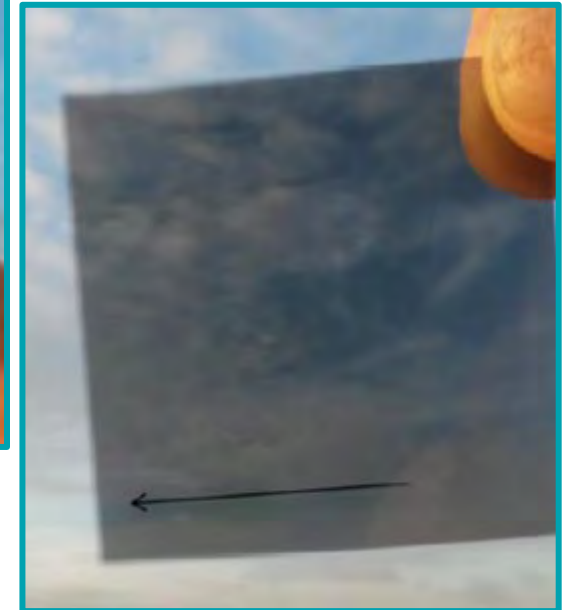
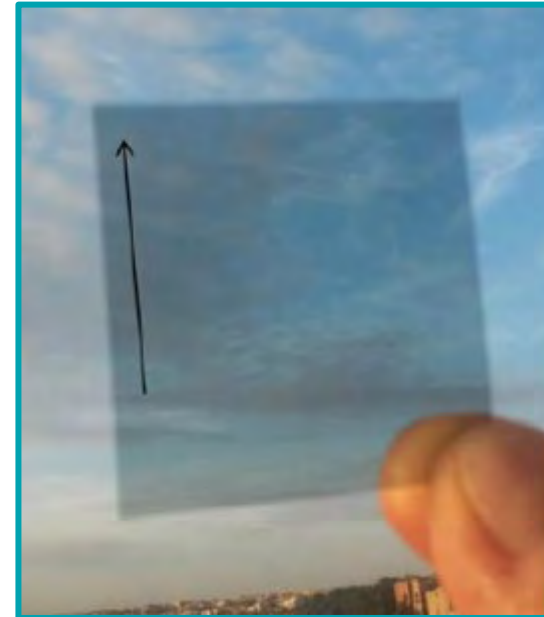


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

Studio della diffusione della luce Esperimento 115 FISICA

Polarizzazione e legge di Malus Esperimento 113 FISICA



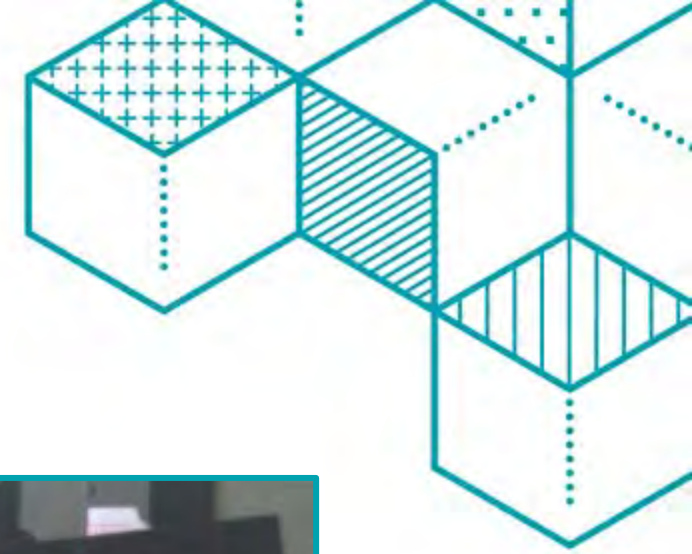


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

Diffrazione da una singola fenditura

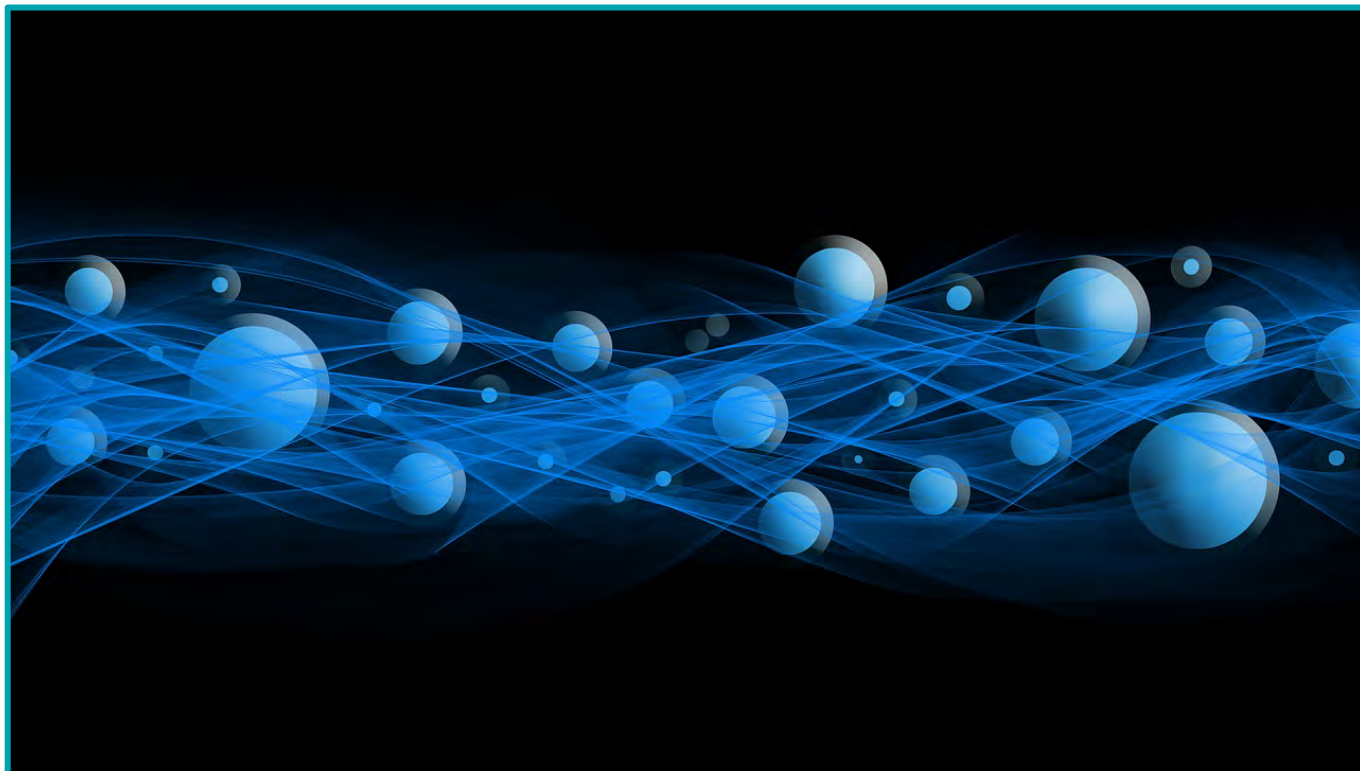
Esperimento 112 FISICA





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



È solo
un'onda?

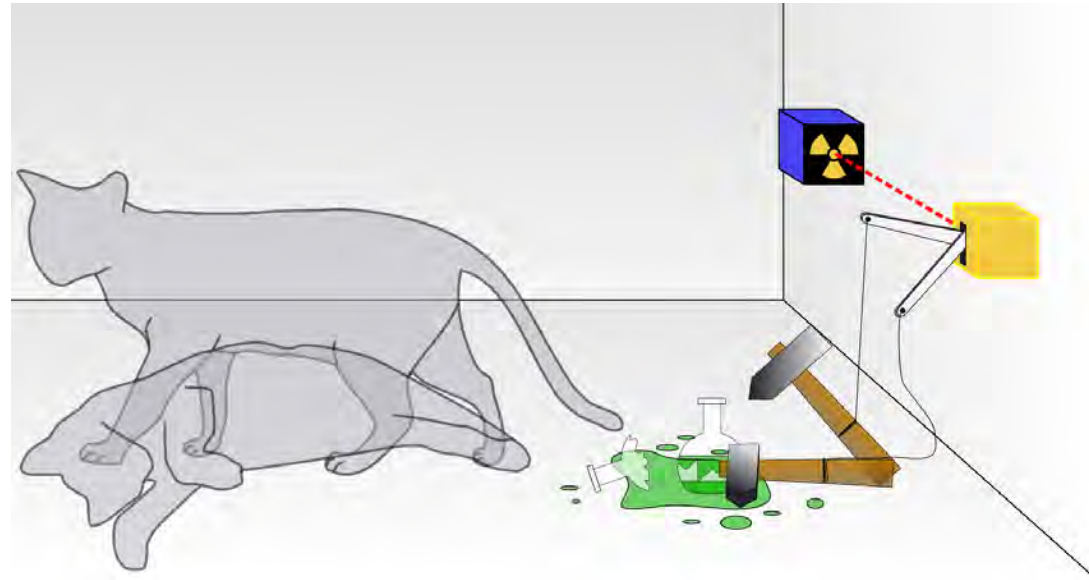


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



La gomma quantistica Esperimento 119 FISICA



Dai battimenti al principio di indeterminazione Esperimento 109 FISICA



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Dai battimenti al principio di indeterminazione

Esperimento 109 FISICA

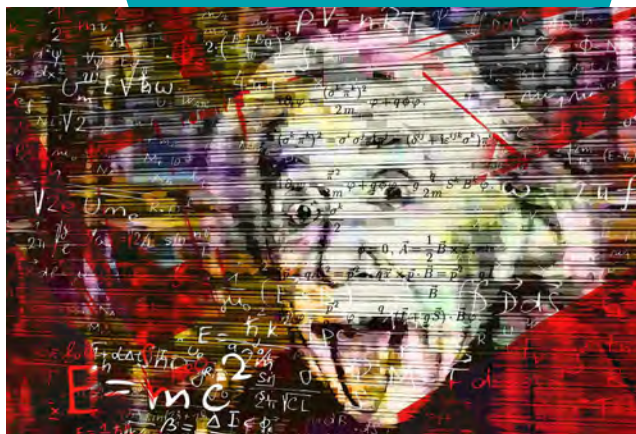


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

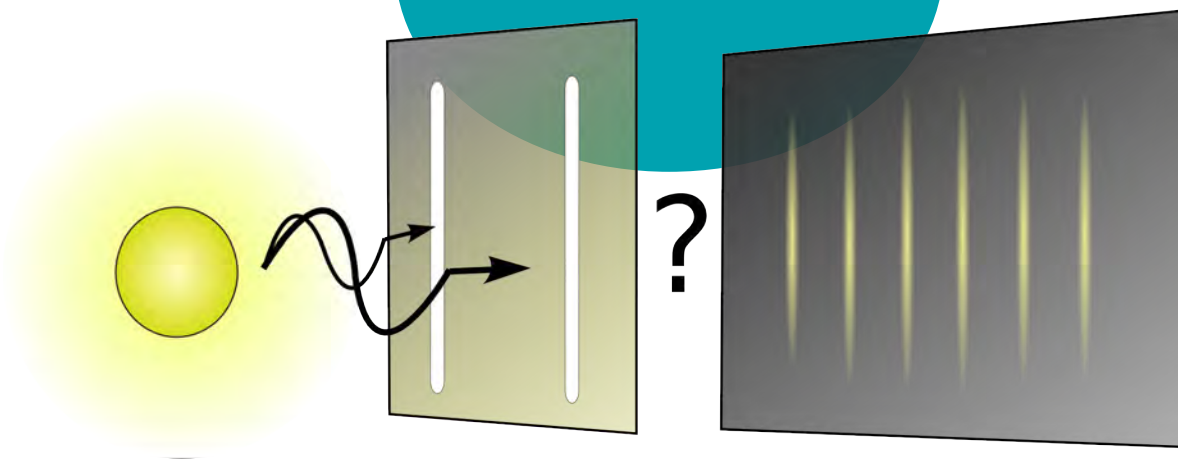
DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



RELATIVITÀ



QUANTISTICA

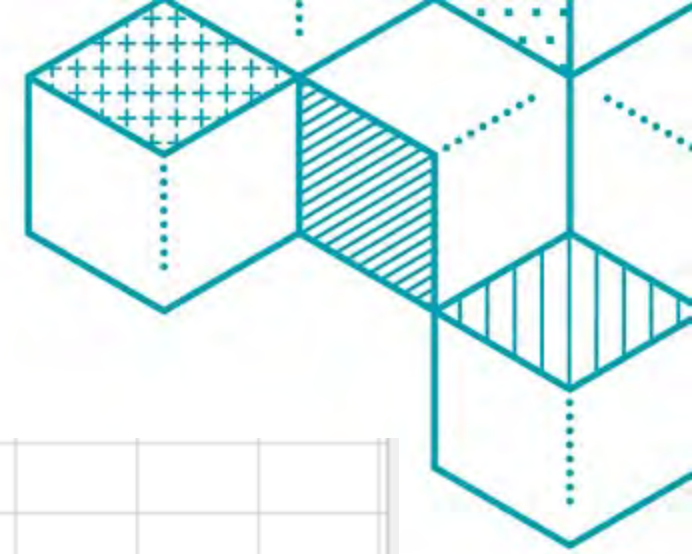


Dai battimenti al principio di indeterminazione - [Esperimento 109 FISICA](#)



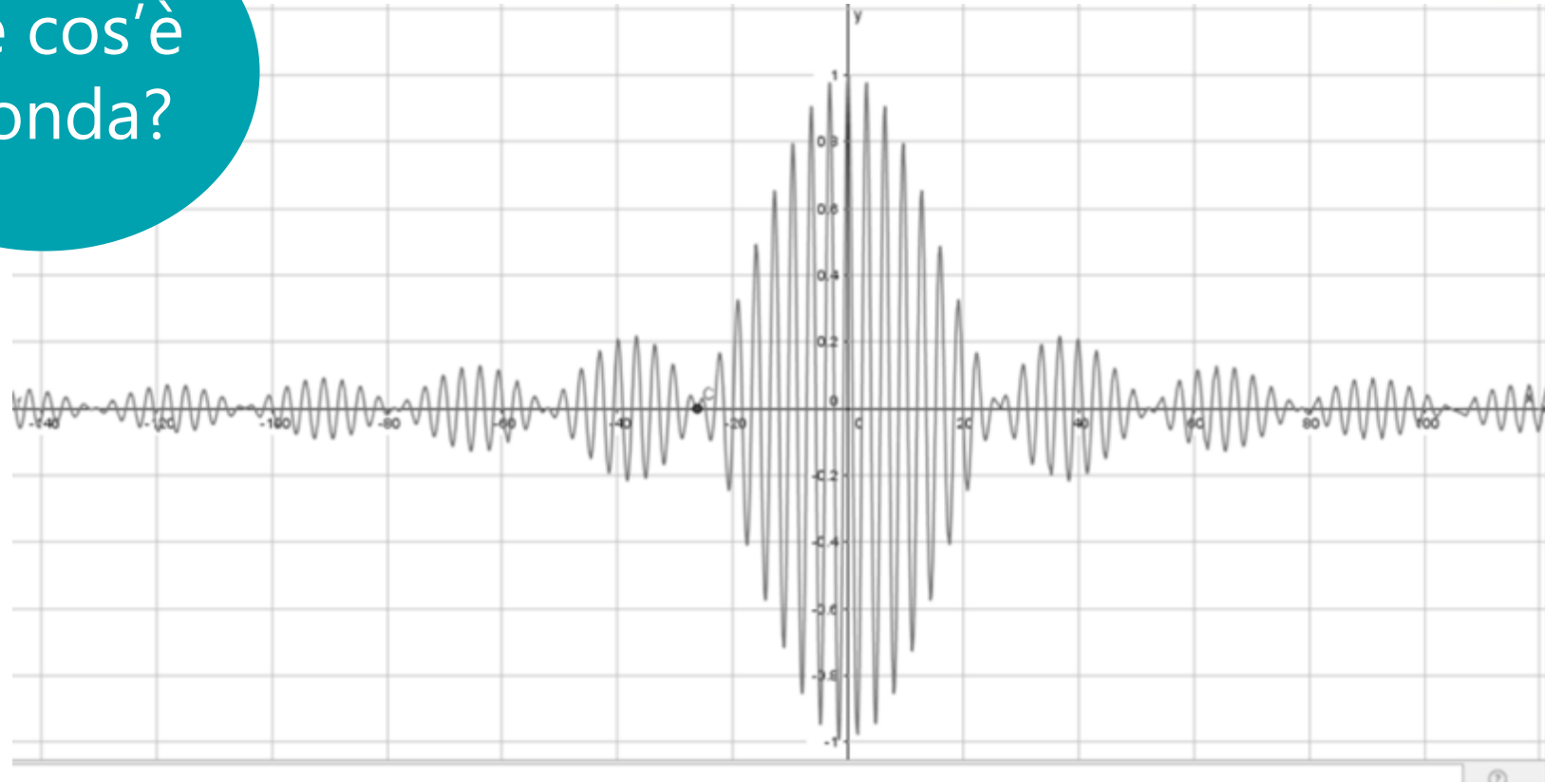
MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Che cos'è
un'onda?

Cos'è una
particella?

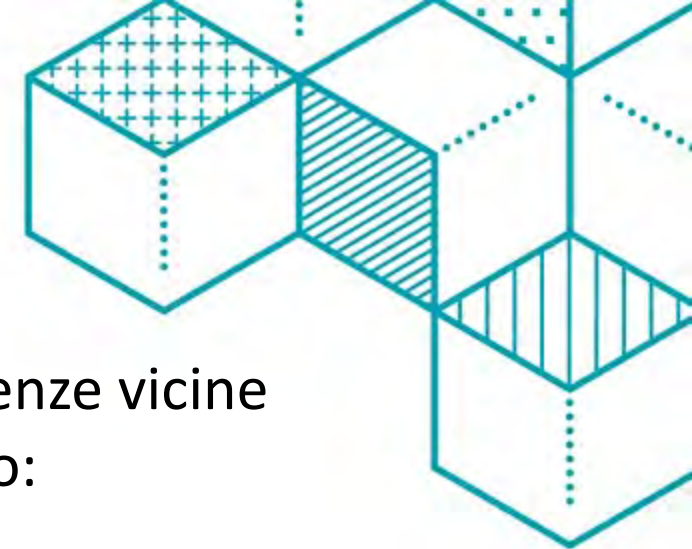


Dai battimenti al principio di indeterminazione - [Esperimento 109 FISICA](#)

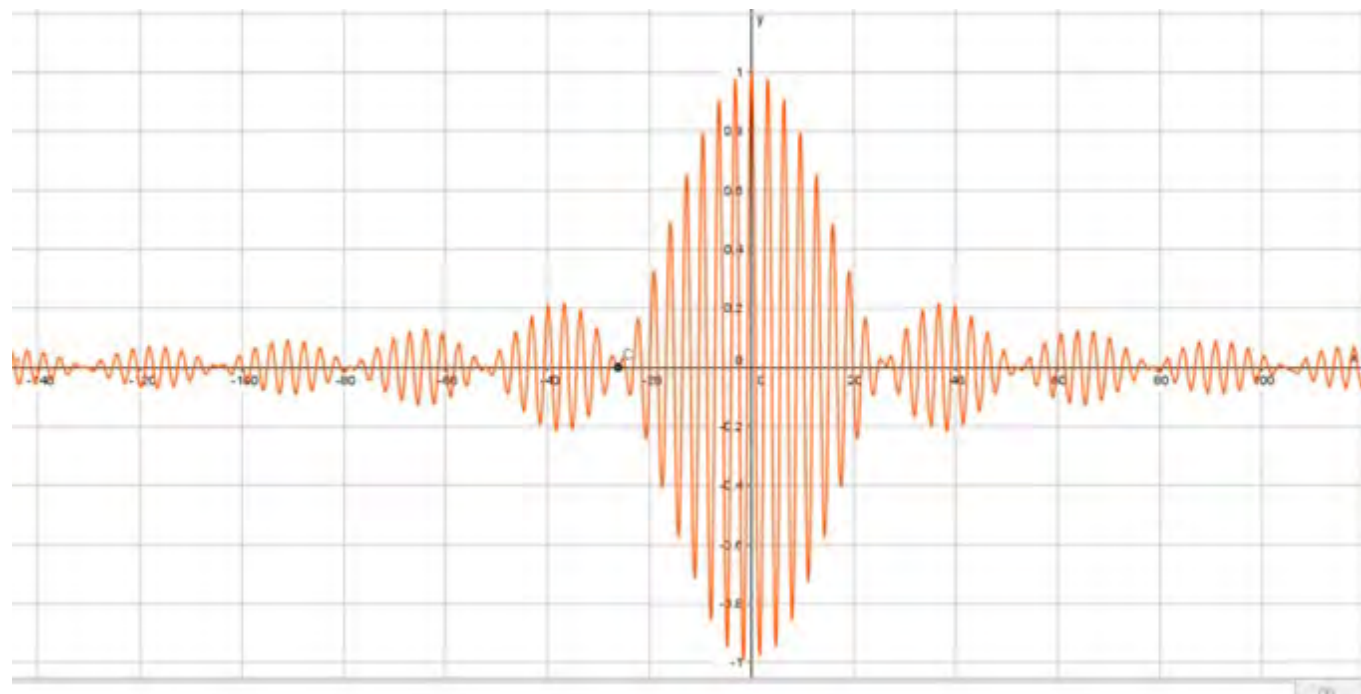


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



L'esperimento proposto consiste nel sovrapporre più onde di frequenze vicine tra loro, per ottenere un «pacchetto d'onda» localizzato nello spazio:
una rappresentazione «di Fisica Classica» di quello che sembra essere una «particella».

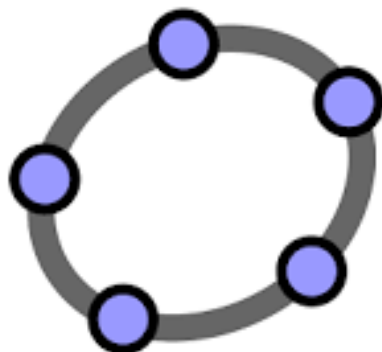


Dai battimenti al principio di indeterminazione - [Esperimento 109 FISICA](#)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



w.tones

Dai battimenti al principio di indeterminazione - [Esperimento 109 FISICA](#)

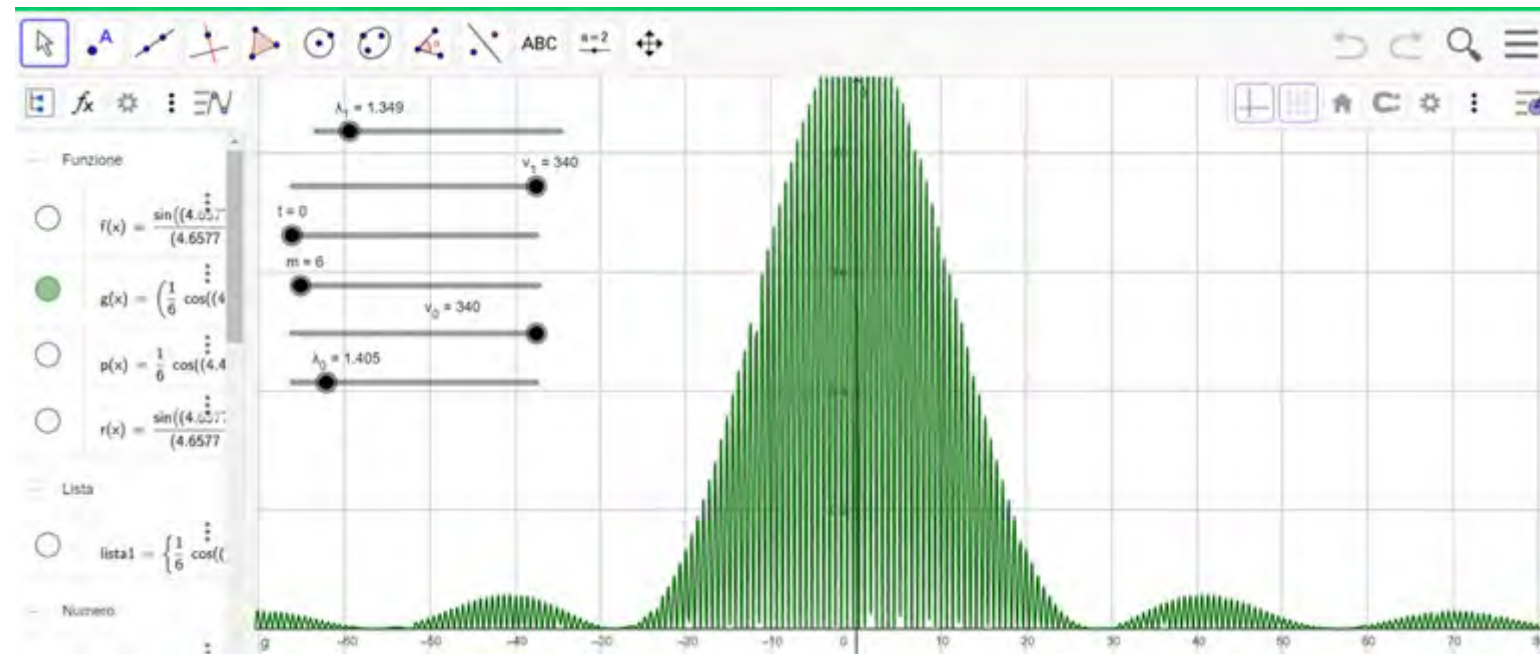


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Riusciamo così a collegare un fenomeno studiato nel IV anno
(i «battimenti») allo studio di un concetto nuovo

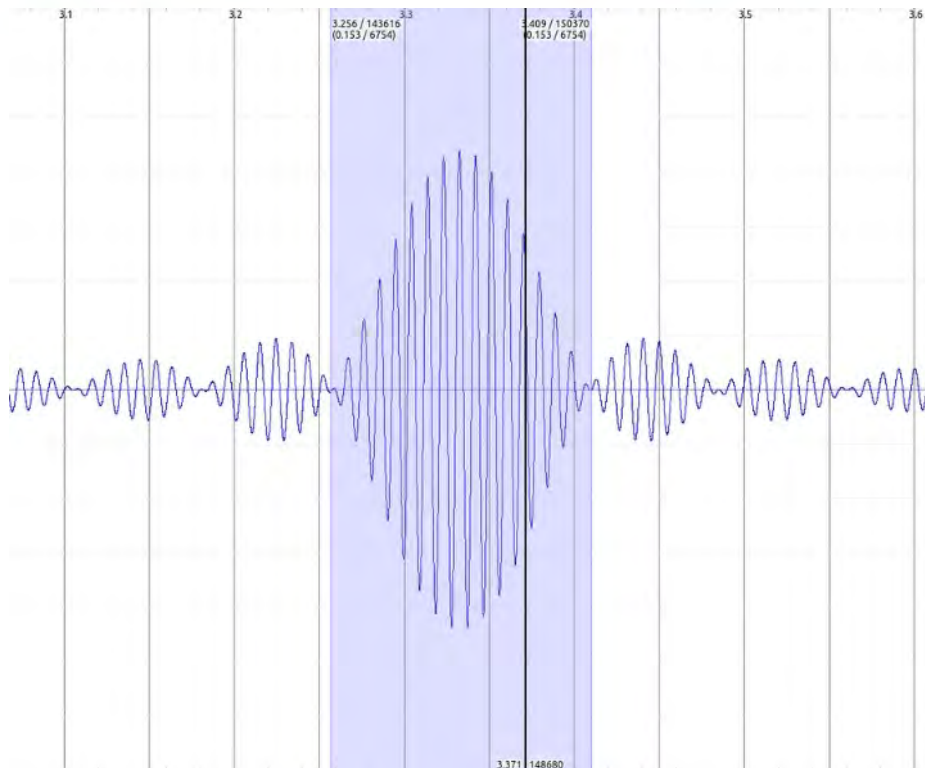


Dai battimenti al principio di indeterminazione - [Esperimento 109 FISICA](#)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

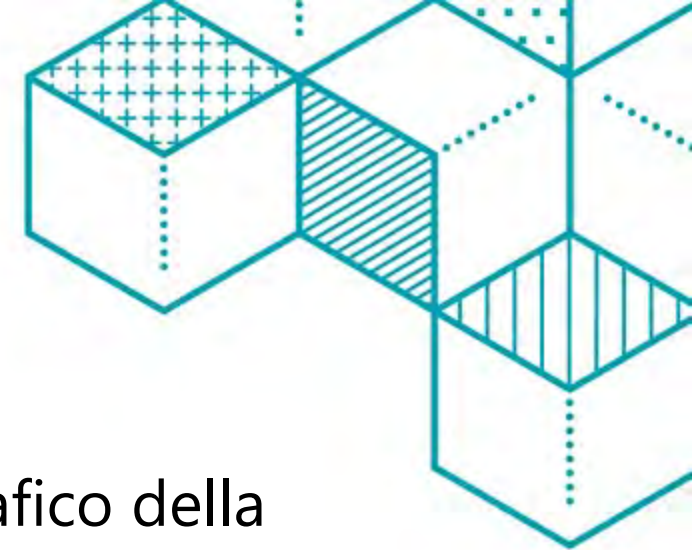


Misura a partire dal grafico della «larghezza spaziale» del pacchetto



Δx (m)	Δk (rad/m)	$\Delta x \Delta k$
52.0 ± 0.3	0.2384 ± 0.0004	12.4 ± 0.1
33.7 ± 0.3	0.3696 ± 0.0004	12.4 ± 0.1
43.9 ± 0.3	0.2772 ± 0.0004	12.2 ± 0.1
22.8 ± 0.3	0.5544 ± 0.0004	12.6 ± 0.2

Dai battimenti al principio di indeterminazione - **Esperimento 109 FISICA**





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



La «larghezza in frequenza» delle onde utilizzate per costruire il pacchetto

Δx (m)	Δk (rad/m)	$\Delta x \Delta k$
52.0 ± 0.3	0.2384 ± 0.0004	12.4 ± 0.1
33.7 ± 0.3	0.3696 ± 0.0004	12.4 ± 0.1
43.9 ± 0.3	0.2772 ± 0.0004	12.2 ± 0.1
22.8 ± 0.3	0.5544 ± 0.0004	12.6 ± 0.2

Verifica di quanto stabilito dal principio di indeterminazione.

Dai battimenti al principio di indeterminazione - [Esperimento 37 FISICA](#)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

124

ESPERIMENTI DI FISICA

Laboratori testati, con analisi dati svolta,
con materiale povero o strumentazione
semplice, uso di app





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE



Autori degli esperimenti:

Paolo Aloe, Aldo Altamore, Claudio Anelli, Silvana Aprile, Susanna Arvati, Rita Asmundo, Filomena Asprino, Bruno Bellonotto, Monica Bionducci, Luca Bracci, Alessandra Brambilla, Severino Bussino, Basilio Caccetta, Antonia Cantalupo, Laura Carlini, Rosalba Casale, Marina Celora, Paolo Ciaramella, Eduardo Ciardiello, Eder Consoli, Ilarione Cormio, Daniele Cuscito, Ilaria De Angelis, Vittorio De Franceschi, Elisa De Libero, Paola De Paolis, Vincenzo Delacqua, Loris Della Michelina, Giacomo Di Iorio, Marco Di Lorenzo, Paola Diener, Luciana Frallonardo, Giuseppina Galfo, Pierangela Gallazzi, Enrico Giache, Clelia Giarratana, Giorgio Guidi, Irina James, Loreta Laikauf, Alessio Mattia Leonardi, Fabiola Liscio, Annamaria Lisotti, Marco Litterio, Raffaele Lomoro, Franca Lupinetti, Giovanni Magliarditi, Carlotta Mantovani, Sergio Marucchi, Carlo Meneghini, Raffaella Moriello, Antonella Nacci, Rosalia Pannitti, Sara Orsola Parolin, Paola Parrini, Giovanna Pasini, Maria Concetta Petitto, Giuseppe Piatti, Raffaele Pierri, Susi Pilosio, Franco Pinna, Orietta Proietti, Barbara Rapaccini, Danilo Riglioni, Maria Rita Rizzo, Andrea Rondi, Otello Maria Roscioni, Francesco Sambo, Alessio Seganti, Giuseppe Rocco Semeraro, Novella Sestini, Raffaele Setola, Isabella Soletta, Fabrizia Somma, Elisa Targa, Gabriele Tassinari, Italo Testa, Cristina Turconi, Diana Vangelista, Marco Vincoli, Massimiliano Zanichelli, Rosa Zollo, Simone Zuccher.



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

DIPARTIMENTO PER IL SISTEMA EDUCATIVO DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE
DIREZIONE GENERALE PER GLI ORDINAMENTI SCOLASTICI, LA VALUTAZIONE E
L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA NAZIONALE DI ISTRUZIONE

FISICA

FARE LABORATORIO

A cura di

Carlo Meneghini¹, Danilo Riglioni², Ilaria De Angelis¹, Adriana Postiglione¹, Marco Valli³

¹Università degli Studi Roma Tre, ²LSS Aristotele di Roma, ³Istituto Santa Maria di Roma

20 MAGGIO 2021