



Piano Nazionale Lauree Scientifiche 2023-24



Percorso PLS presso il Laboratorio di Astrofisica

Astrometria e caratterizzazione fisica di sistemi binari stellari



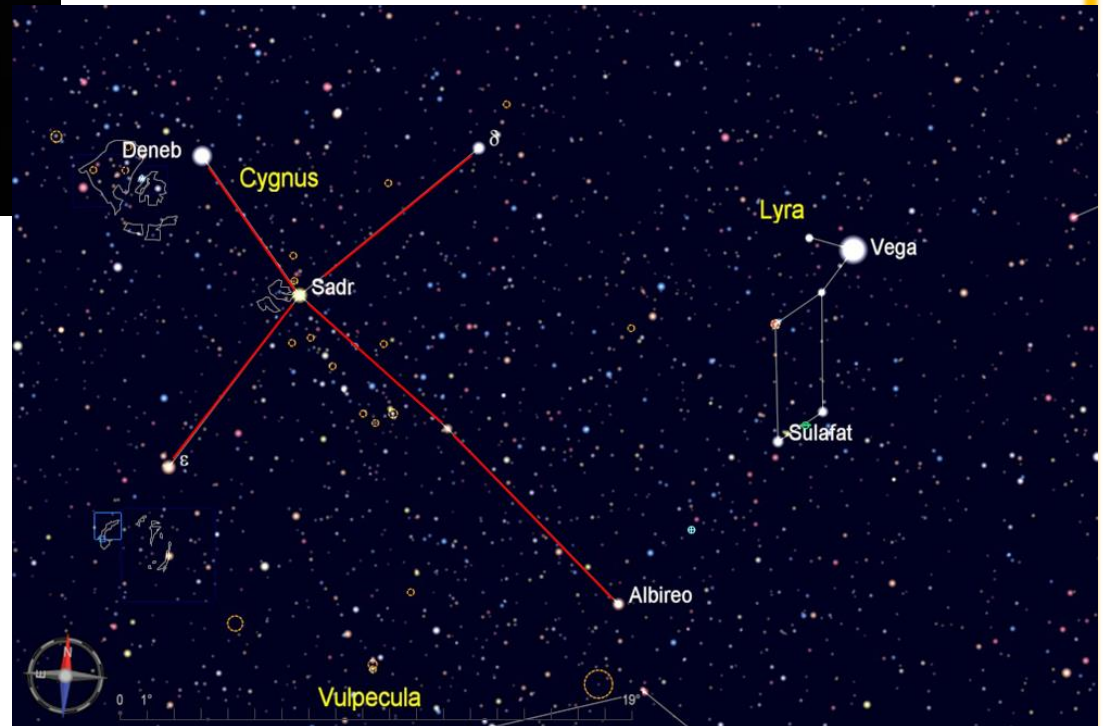
**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**


Dipartimento di Matematica e Fisica
“Ennio De Giorgi”

SISTEMI BINARI STELLARI



Albireo (β Cigni)



TIPI DI SISTEMI BINARI STELLARI

Le stelle binarie sono classificate in quattro diversi tipi:

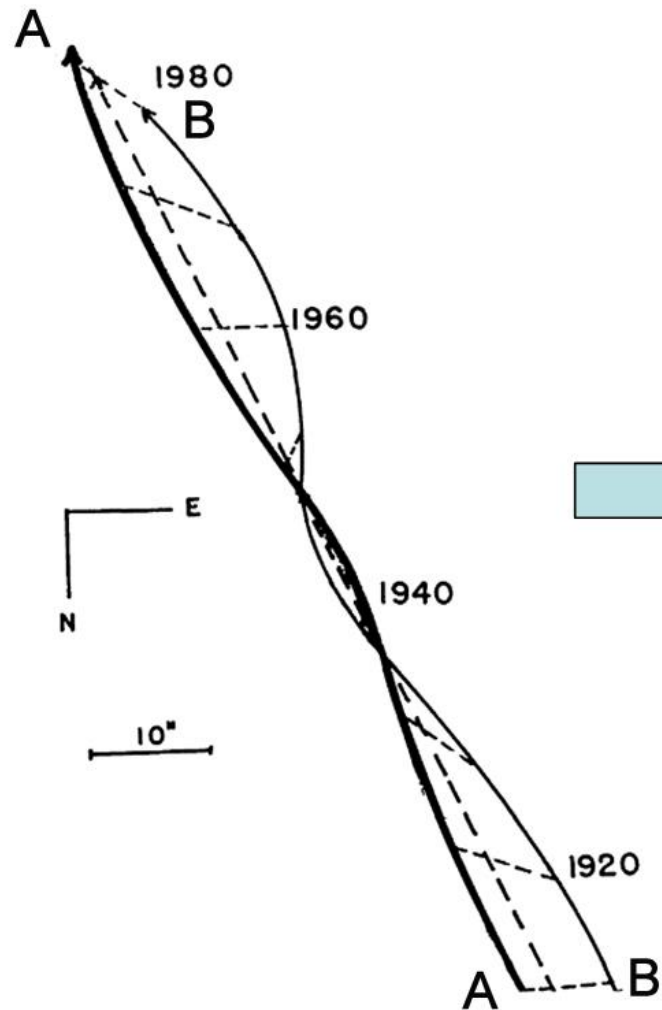
binarie visuali, individuate tramite l'osservazione diretta;

binarie fotometriche, individuate tramite i cambiamenti nella luminosità causati dalla eclissi reciproca delle due componenti;

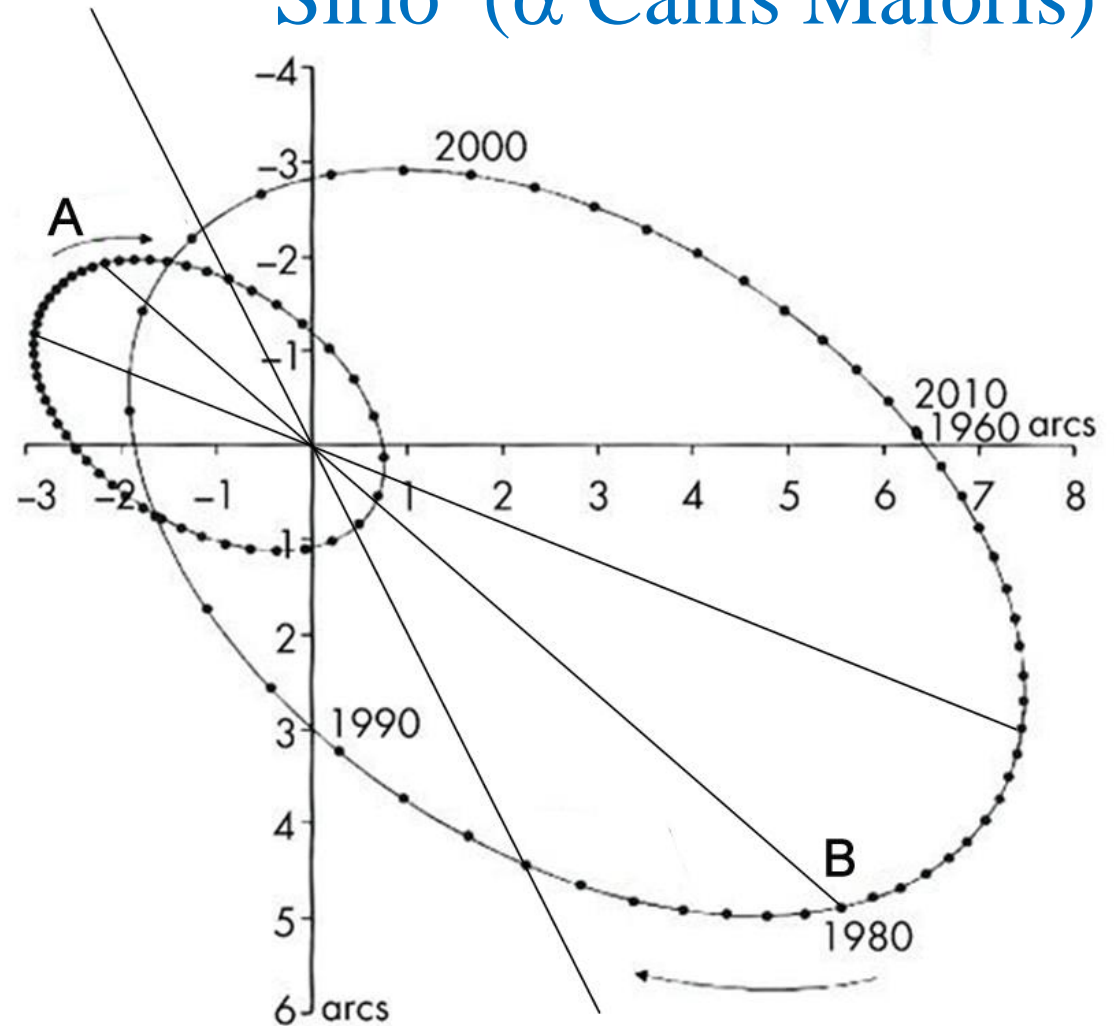
binarie spettroscopiche, individuate tramite cambiamenti periodici nelle linee spettrali;

binarie astrometriche, individuate tramite la misurazione dei cambiamenti di posizione di una stella causati da una sua compagna (spesso invisibile).

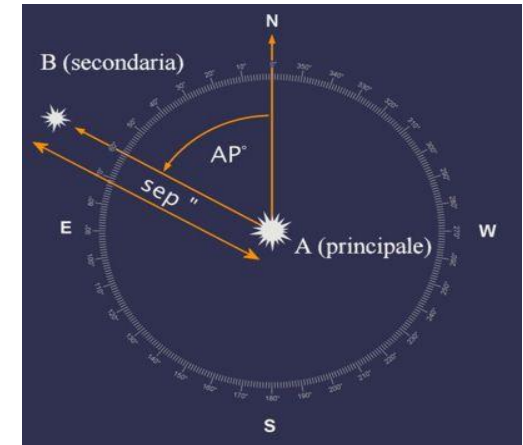
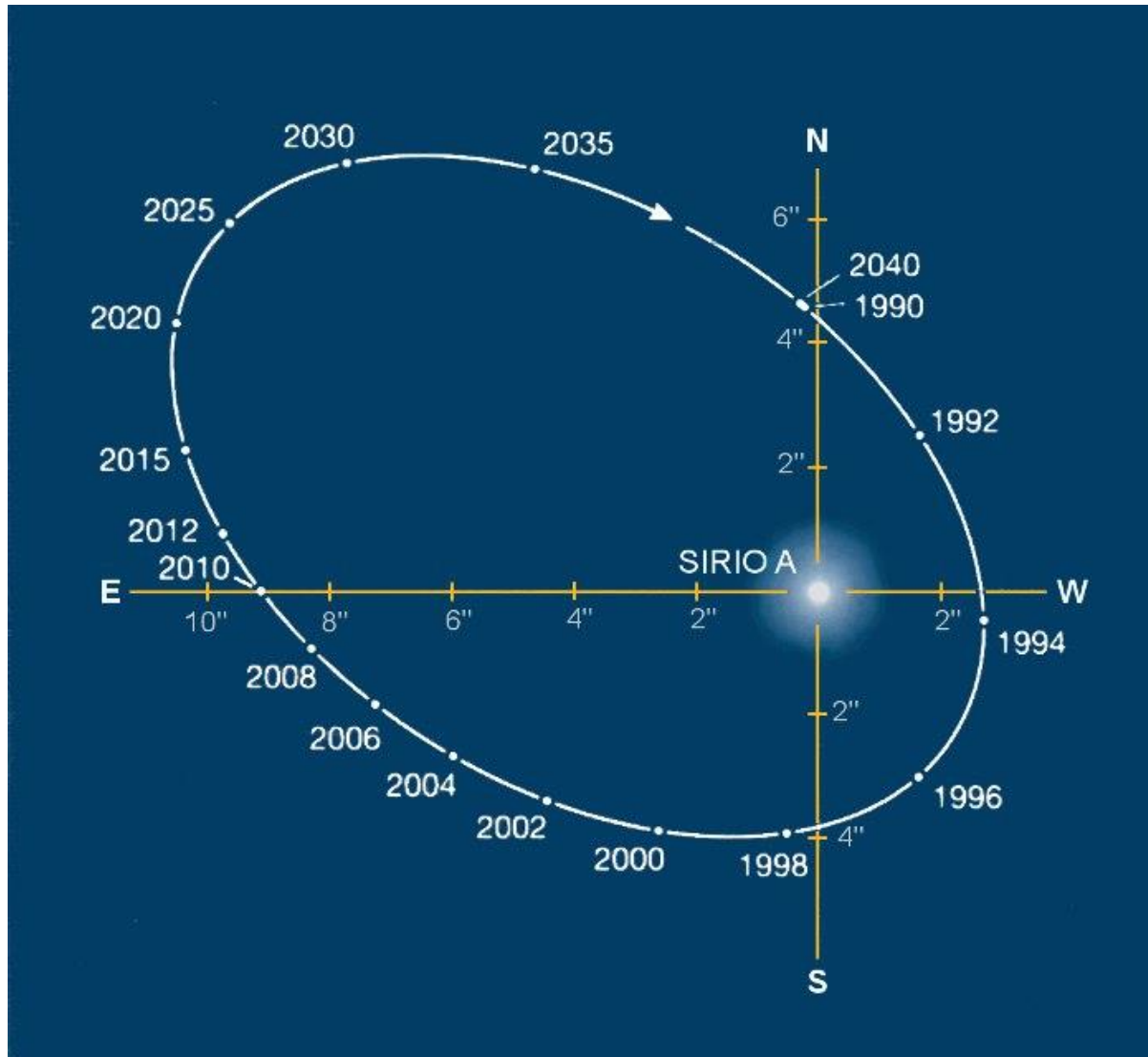
STELLA BINARIA ASTROMETRICA (1)



Sirio (α Canis Majoris)



STELLA BINARIA ASTROMETRICA (2)



Year	PA (deg)	Sep. (arc sec)
2000.0	149	30.6
2005.0	150	31.0
2010.0	151	31.3
2015.0	152	31.6
2020.0	153	31.8
2025.0	154	32.1
2030.0	154	32.4
2050.0	158	33.2
2100.0	165	34.3

Percorso PLS 2023-2024 del Laboratorio di Astrofisica

Scopo dell'esperienza:

Accertare la natura binaria di un campione di stelle estratte da un catalogo di sistemi binari non ancora confermati e possibilmente caratterizzarle fisicamente (determinando ad esempio periodo orbitale, mutua distanza, masse, ecc.)

Percorso PLS 2023-2024 del Laboratorio di Astrofisica

Docenti:

Marcella D'Elia

Domenico Licchelli

Vincenzo Orofino

Percorso PLS 2023-2024 del Laboratorio di Astrofisica

Programma:

Attività formativa teorica - **Acquisizione dei concetti teorici di base.**

Lunedì 29 Gennaio 2024: 2° incontro (3 ore) Aula Anni

Formazione di sistemi legati gravitazionalmente nella Galassia e nel Sistema Solare – Orofino

Attività formativa laboratoriale - **Descrizione dell'esperienza in termini di obiettivi da raggiungere e della metodologia utilizzata; realizzazione dell'esperienza.**

Mercoledì 21 Febbraio 2024: 3° incontro (3 ore) Aula Anni

D'Elia, Licchelli e Orofino

Percorso PLS 2023-2024 del Laboratorio di Astrofisica

Programma:

Attività formativa laboratoriale - Attività conclusiva delle esperienze: analisi e rielaborazione dei risultati ottenuti. Stesura di una relazione sull'esperienza svolta.

Mercoledì 6 Marzo 2024: 4° incontro (3 ore) Aula Anni

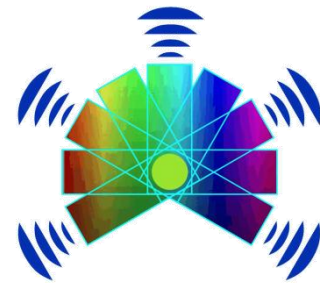
D'Elia, Licchelli e Orofino

Data da definire: 5° incontro (3 ore) Aula Magna

Giornata conclusiva PLS



Laboratorio PLS di OTTICA



- Verifica della legge della legge dell'inverso della distanza al quadrato
- Legge di Snell ed angolo limite
- Legge della diffrazione e determinazione dell'ampiezza di un fenditura
- Legge delle lenti sottili

Referenti: Maria Luisa De Giorgi e Fabio Paladini

Tecnico: Stefano Siviero

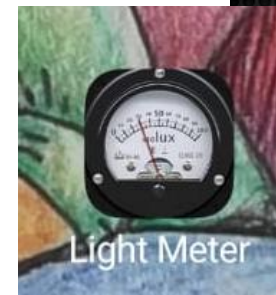
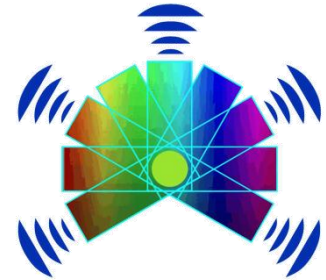
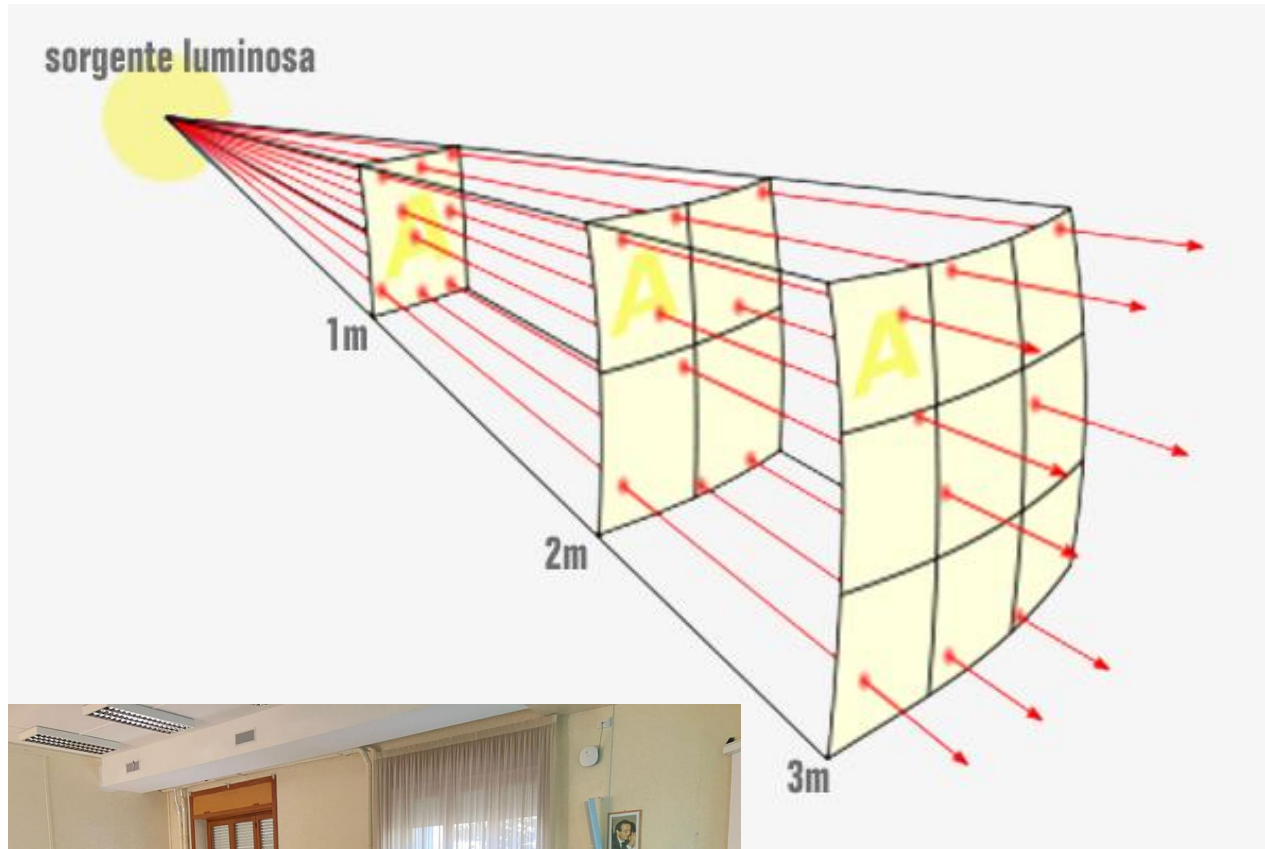
A.A. 2023/24



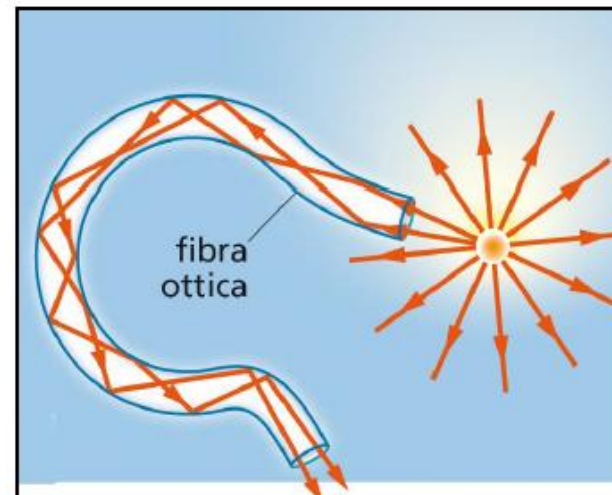
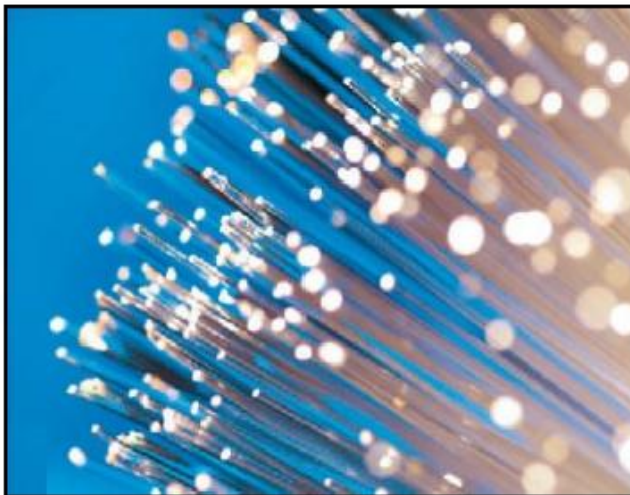
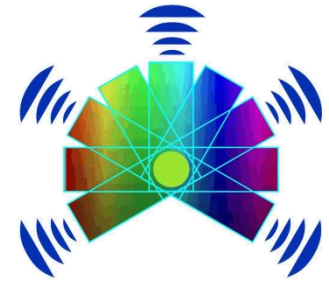
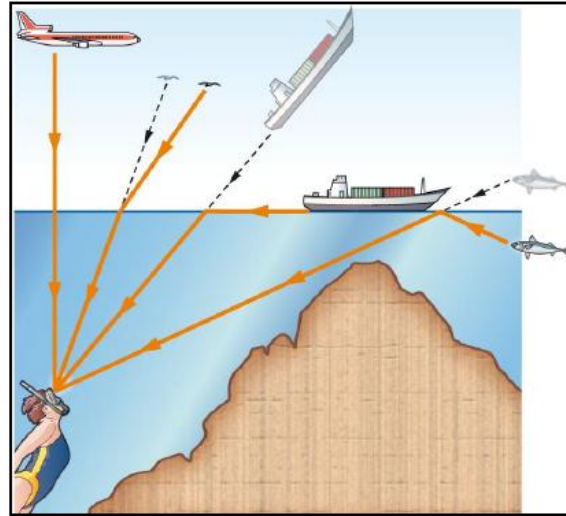
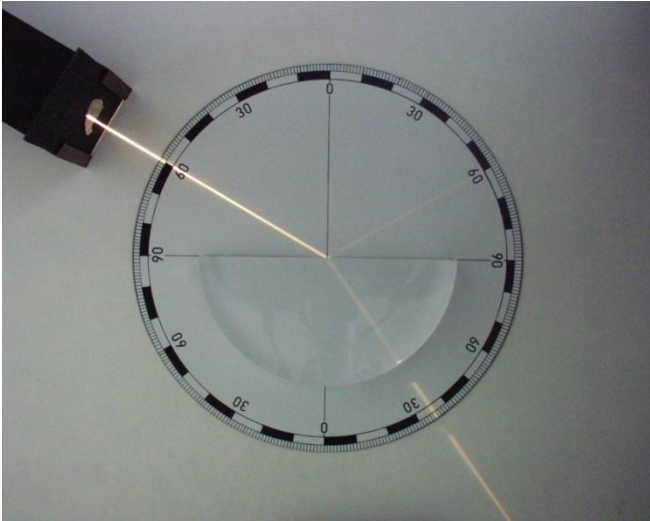
**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**



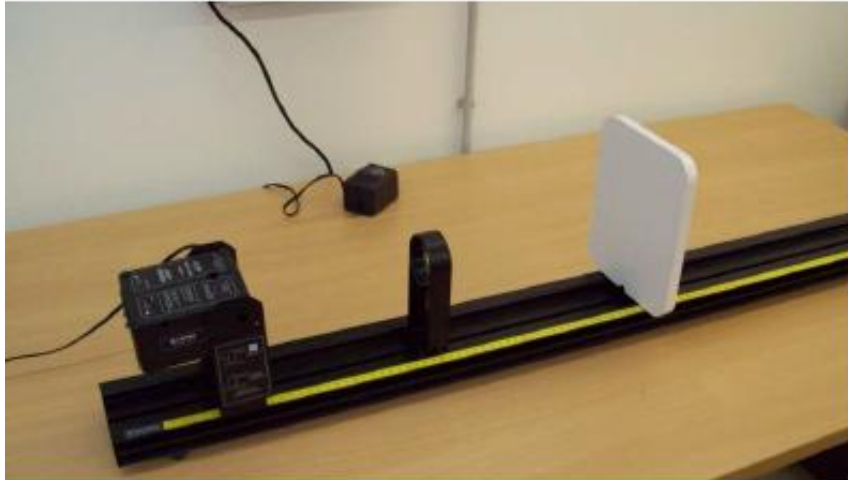
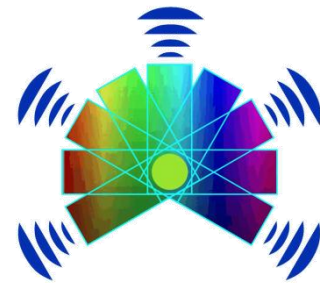
Intensità della luce in funzione della distanza dalla sorgente



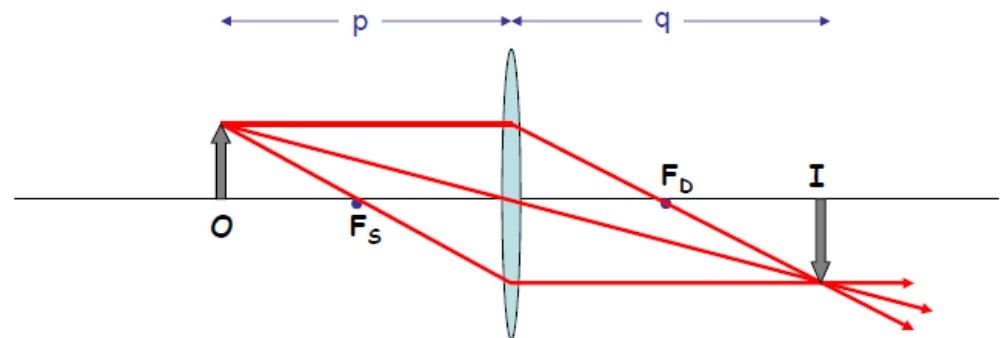
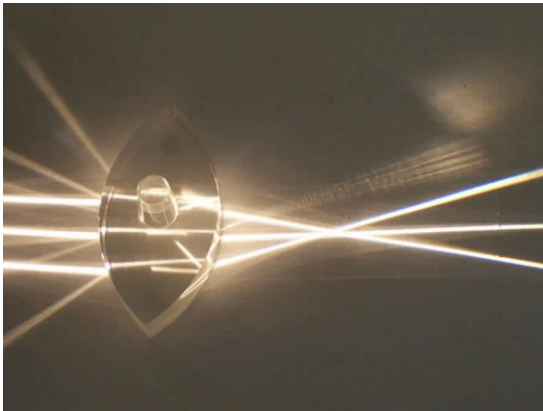
Legge di Snell ed angolo limite



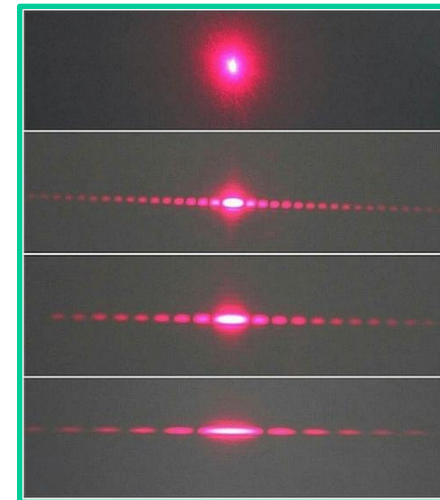
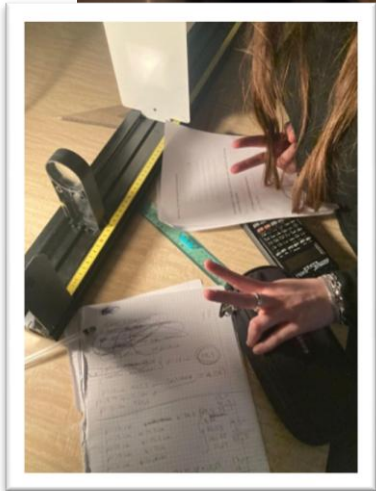
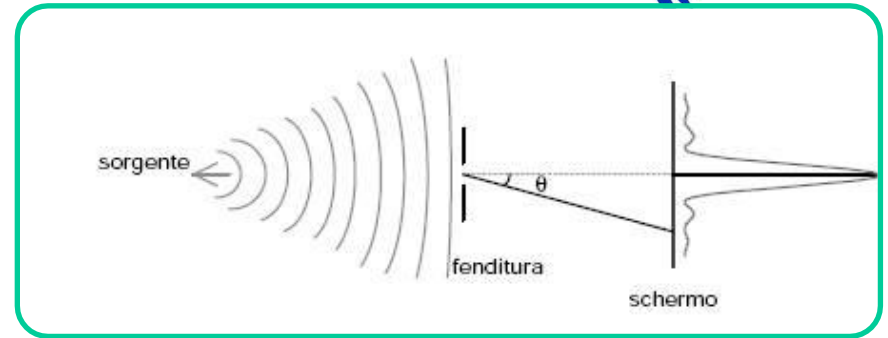
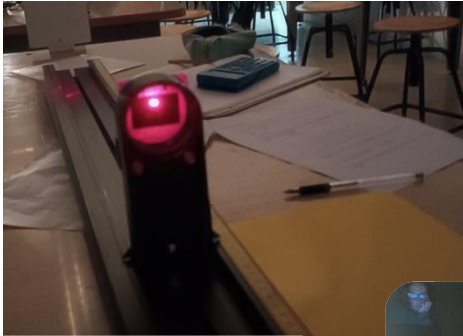
Legge dei punti coniugati di una lente

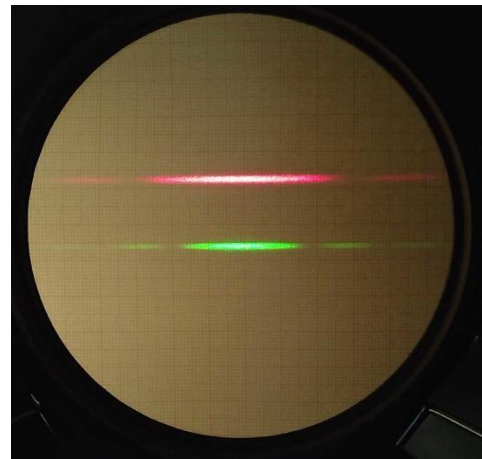
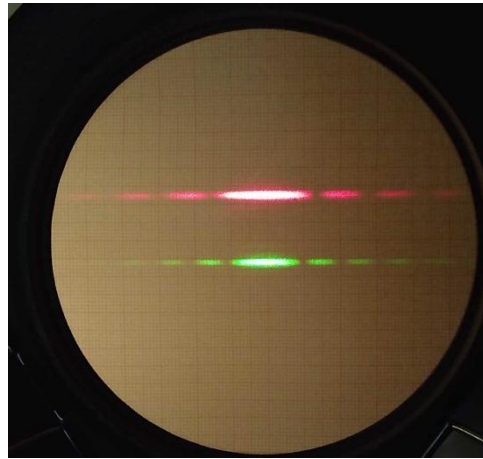
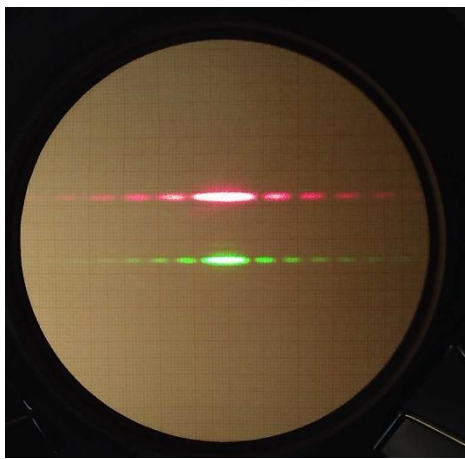
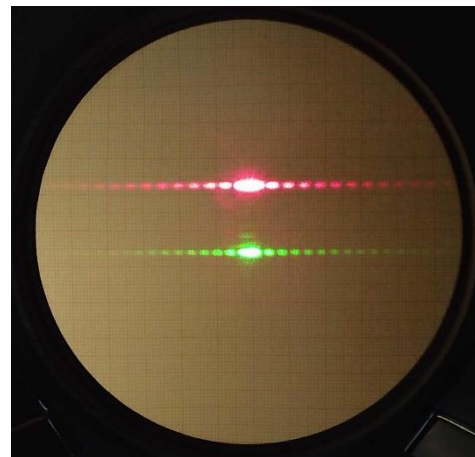
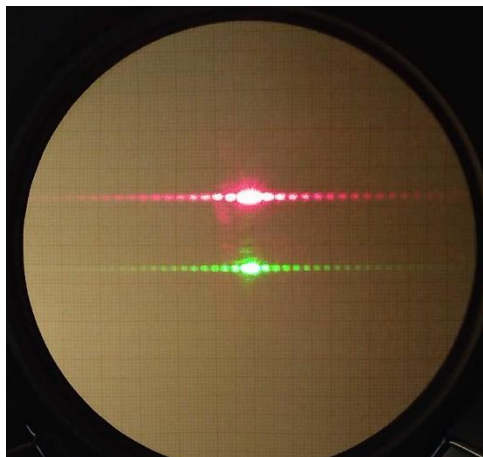
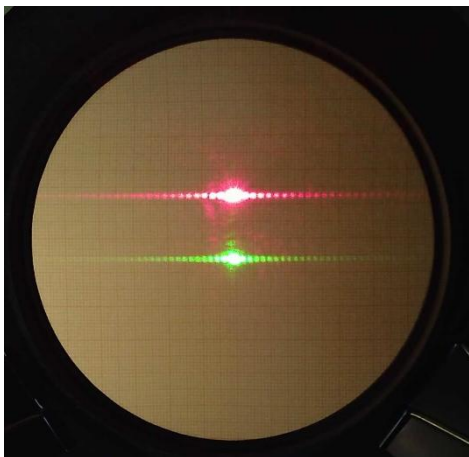
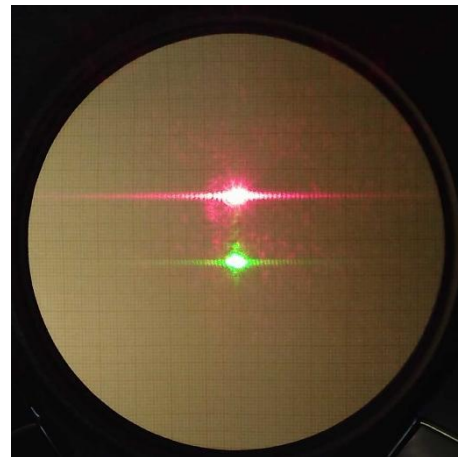
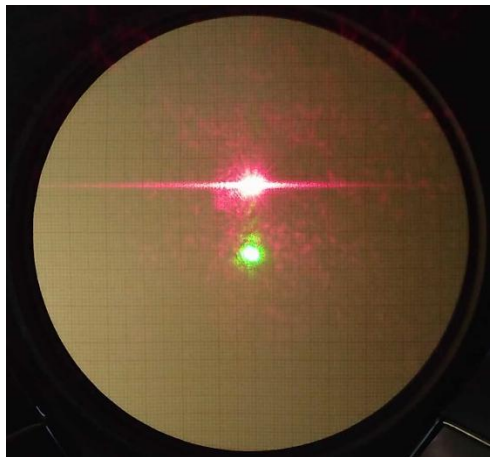


$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

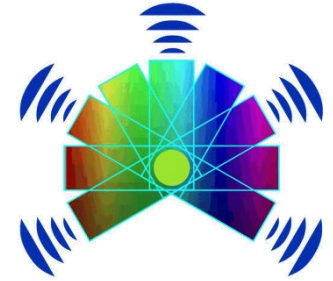


Legge della diffrazione e determinazione di λ

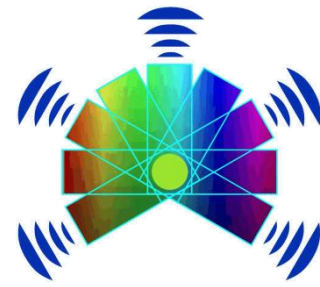




Scuole partecipanti – A.A. 2023/24



- I.I.S.S. «Epifanio Ferdinando» - Mesagne
- Liceo Scientifico «Giulio Cesare Vanini» - Casarano
- Liceo Scientifico «Francesco Ribezzo» - Francavilla
- I.I.S.S. «Marzolla Leo Simone Durano» - Brindisi
- Liceo «Giuseppe Stampacchia» - Tricase
- Liceo Scientifico «G. Banzi-Bazoli» - Lecce
- Liceo «Virgilio» - Lecce



Laboratorio PLS di

FISICA AMBIENTALE E APPLICATA AI BENI CULTURALI

Referenti:

**Giovanni Buccolieri Maria Luisa De Giorgi
Manuel Fernandez ed Andrea Ventura**

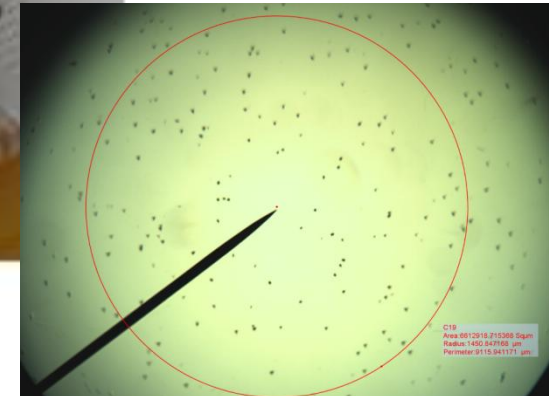
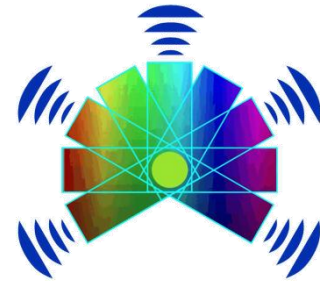
A.A. 2023/24

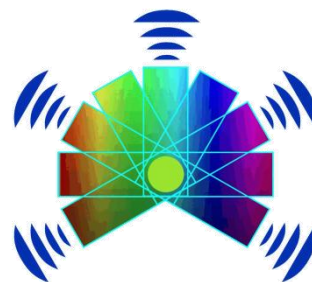


**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

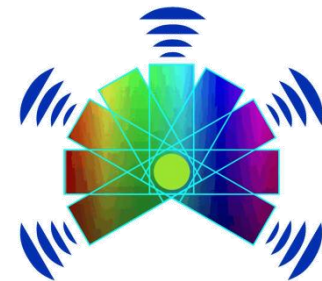


Determinazione della concentrazione di radon in ambienti chiusi





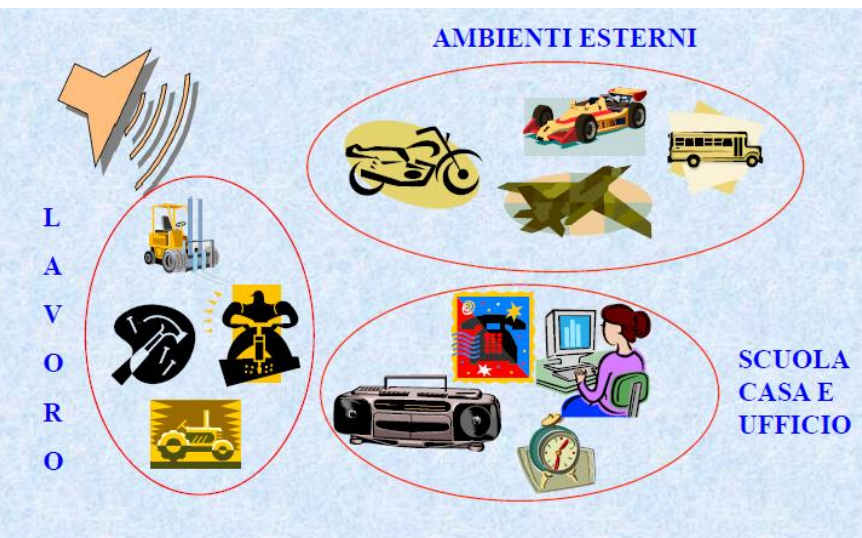
RUMORE – INQUINAMENTO ACUSTICO



**Strumentazione
e misura**

**Come ci si protegge?
Dispositivi di protezione**

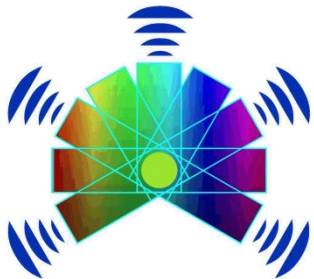
Principali sorgenti di rumore

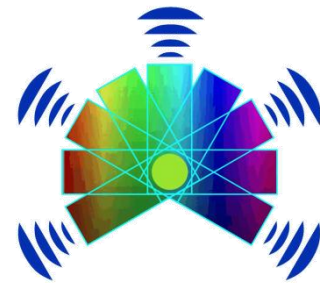


Tecniche fisiche per i Beni Culturali



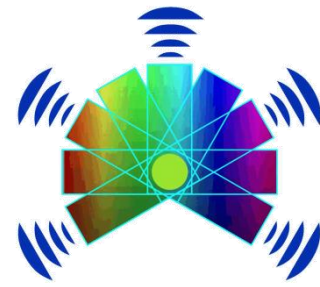
La Fisica Applicata ai Beni Culturali: l'effetto fotoelettrico per l'analisi non distruttiva di campioni di interesse storico-artistico





Scuole partecipanti – A.A. 2023/24

- I.I.S.S. «Epifanio Ferdinando» - Mesagne
- I.I.S.S. «Marzolla Leo Simone Durano» - Brindisi
- Liceo Scientifico «G. Banzi-Bazoli» - Lecce
- Liceo «Virgilio» - Lecce
- I.I.S.S. «S. Trinchese» - Martano
- Liceo Scientifico «C. De Giorgi» - Lecce



Laboratorio PLS di Elettromagnetismo e Onde

- Esperienza di Millikan
- Scarica del condensatore
- Oscilloscopio didattico
- Campo magnetico in un solenoide
- Studio dell'effetto Doppler

Docenti : Luca Girlanda, Andrea Ventura

Tecnici: Fabio Paladini, Stefano Siviero

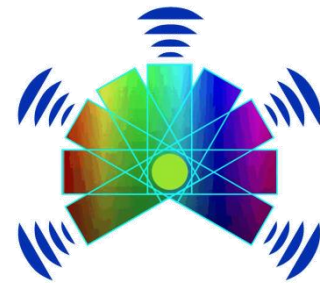
A.A. 2023/24



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**



Esperienza di Millikan

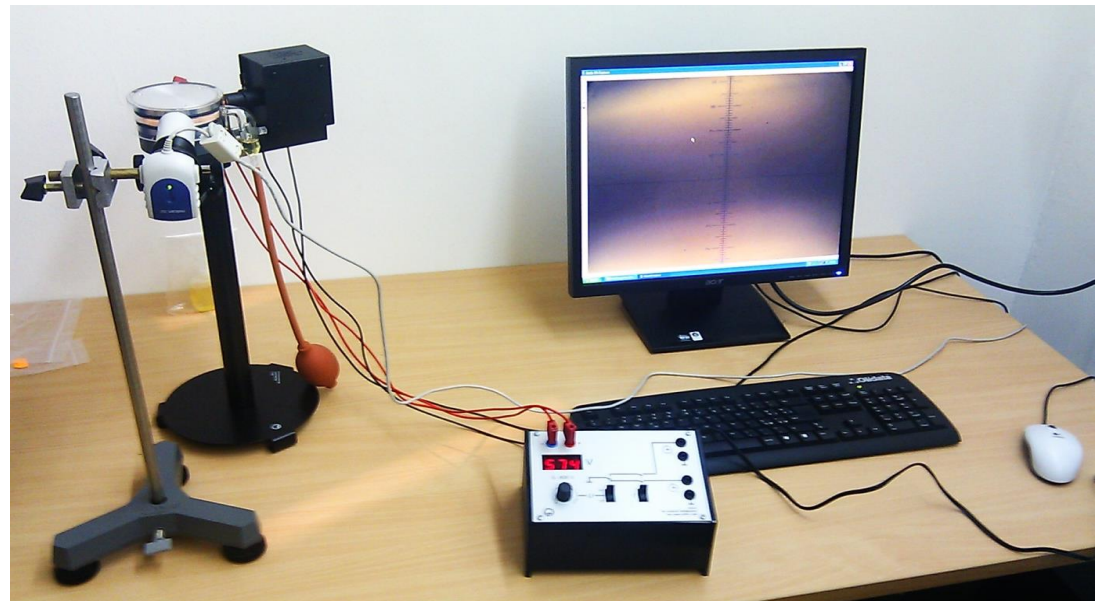
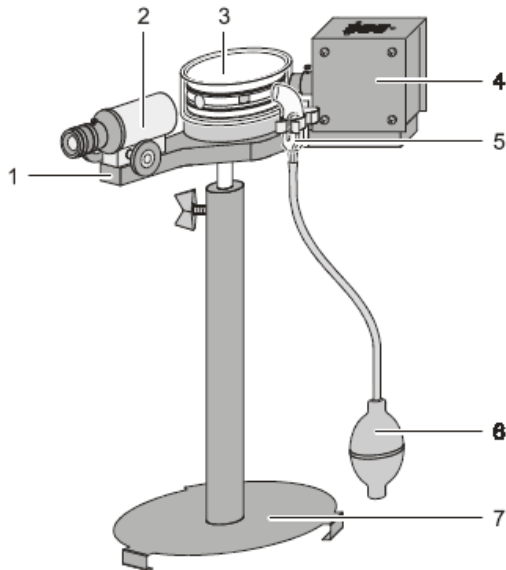
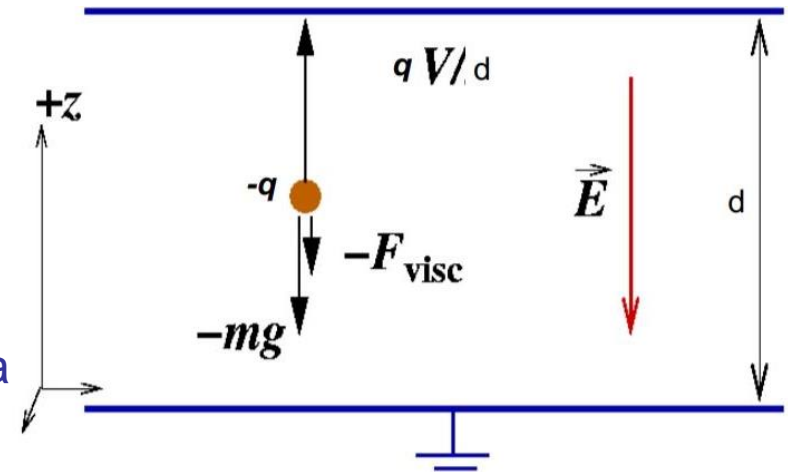


Fenomeni fisici:

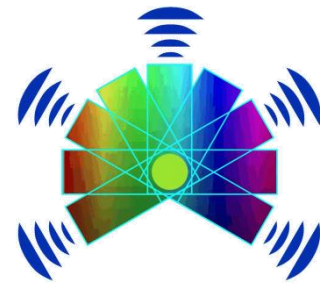
Moto di gocce d'olio in un campo elettrico

Obiettivi:

- Studiare il moto delle gocce in presenza e in assenza di campo elettrico
- Stimare la carica elettrica su ogni goccia d'olio
- Verificare la quantizzazione della carica elettrica

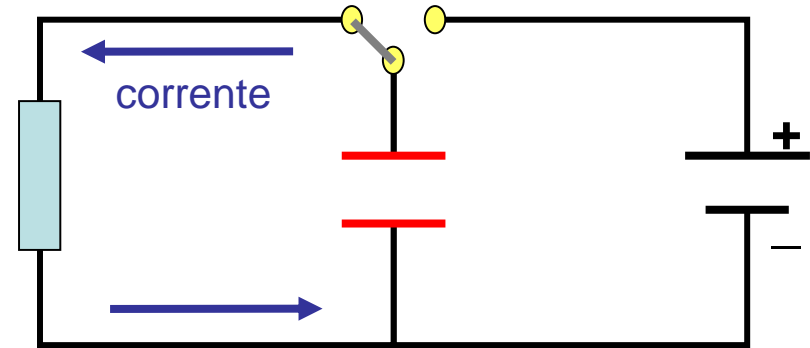


Scarica del condensatore



Fenomeni fisici:

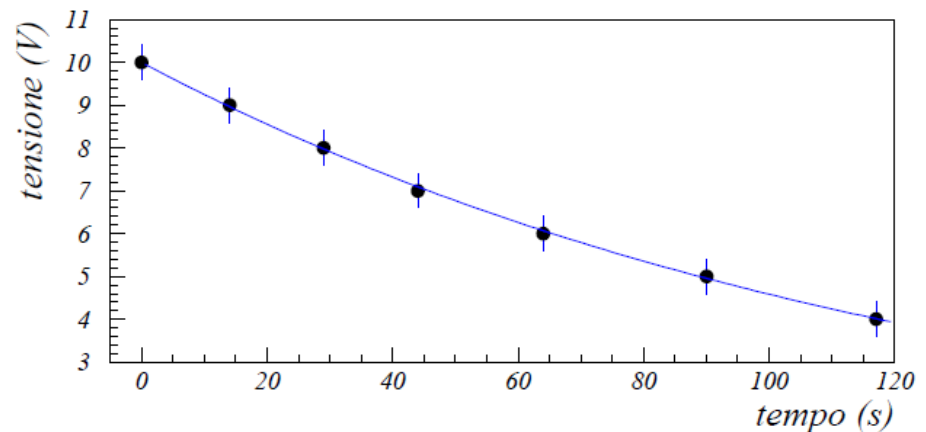
Induzione elettrostatica
Conservazione della carica elettrica
Immagazzinamento dell'energia elettrostatica
Trasformazione dell'energia



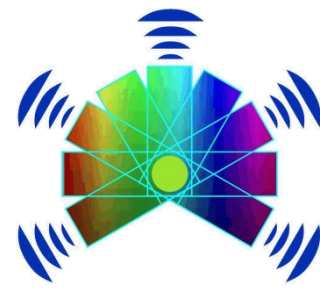
Obiettivi:

- Studiare la tensione (V) al variare dei tempi t
- Analizzare i dati (V, t) e adattarli a una funzione di tipo esponenziale decrescente

$$V = V_0 e^{-t/\tau}$$

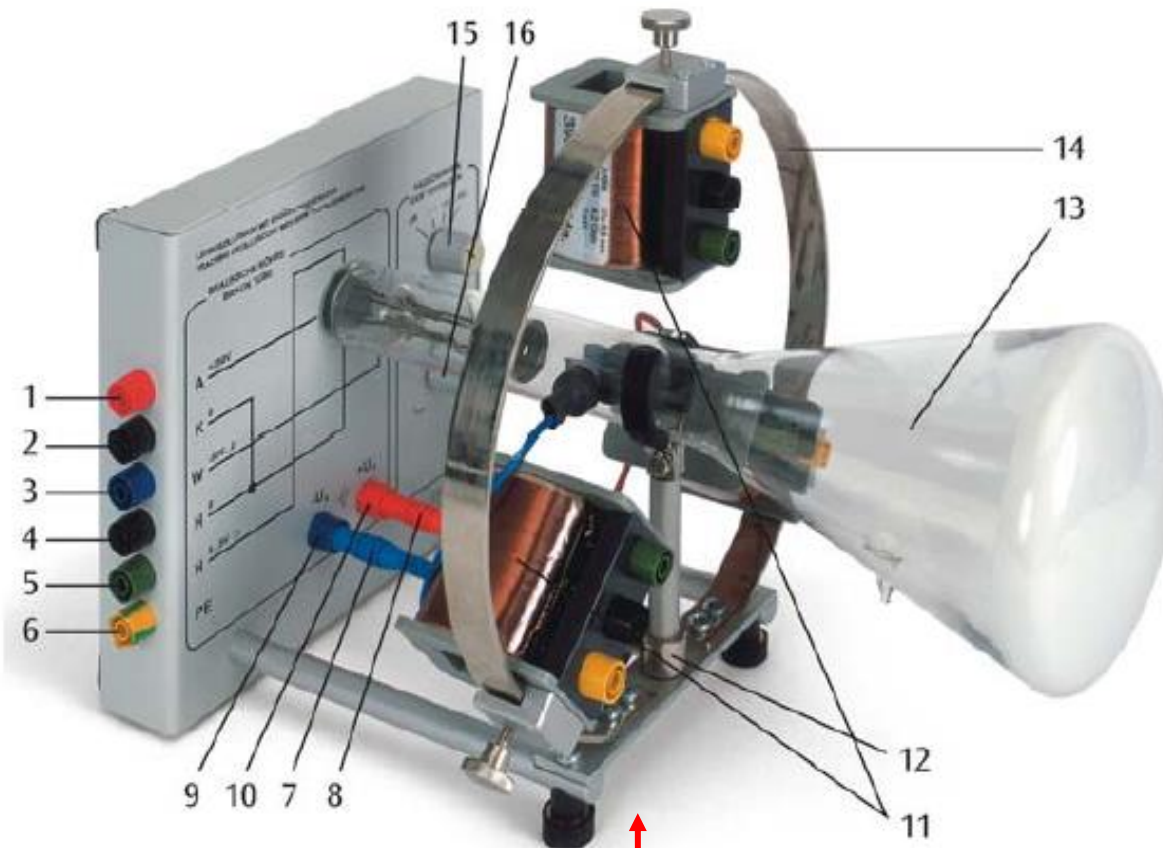


Oscilloscopio didattico



Fenomeni fisici:

Relazione tra correnti elettriche e campi magnetici



Ingressi:

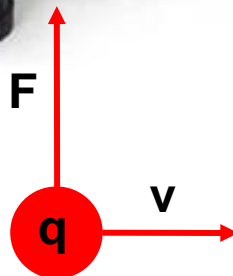
- 1 Tensione anodica
- 2 Tensione catodica
- 3 Tensione di Wehnelt
- 4 Tensione di riscaldamento (0)
- 5 Tensione di riscaldamento (+)
- 6 Messa a terra di protezione
- 7 Piastra di deflessione sinistra
- 8 Piastra di deflessione destra

Uscite:

- 9 Generatore a dente di sega (-)
- 10 Generatore a dente di sega (+)
- 11 Bobine di deflessione
- 12 Magnete ad anello (coperto da bobina di deflessione)
- 13 Tubo a raggi catodici
- 14 Anello metallico
- 15 Macroregolazione frequenza a dente di sega
- 16 Microregolazione frequenza a dente di sega

Forza di Lorentz

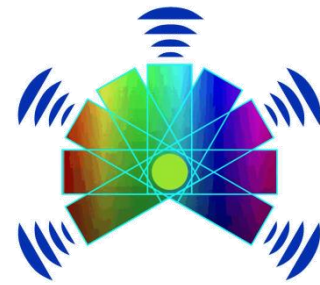
$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$



Obiettivi:

- Descrivere l'apparato sperimentale
- Verificare qualitativamente la legge di Lorentz

Campo magnetico in un solenoide



Fenomeni fisici:

Relazione tra correnti elettriche e campi magnetici

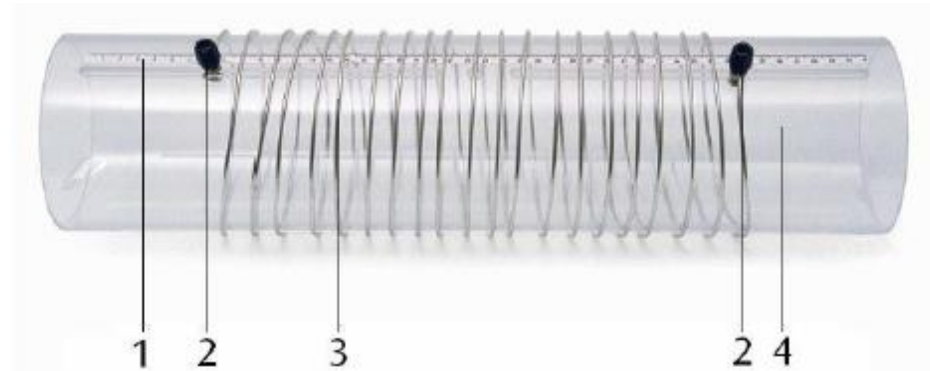
Per un solenoide ideale (lunghezza infinita), il campo è uniforme e parallelo all'asse, con intensità pari a:

$$B = \mu_0 I n$$

n = numero di spire per unità di lunghezza

Obiettivi:

- Verificare con la sonda Hall assiale e tangenziale la direzione di \mathbf{B}
- Verificare la linearità del campo B con la corrente I
- Misurare l'intensità di B al variare della densità di avvolgimenti ed estrarre da un fit una misura della permeabilità

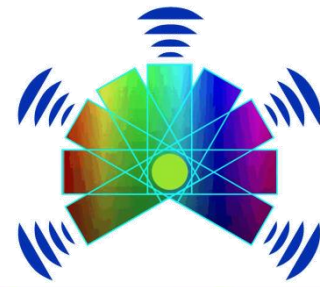


- 1 Scala
- 2 Jack di sicurezza da 4 mm
- 3 Filo della bobina
- 4 Corpo della bobina



- 1 Teslametro
- 2 Sonda magnetica

Effetto Doppler

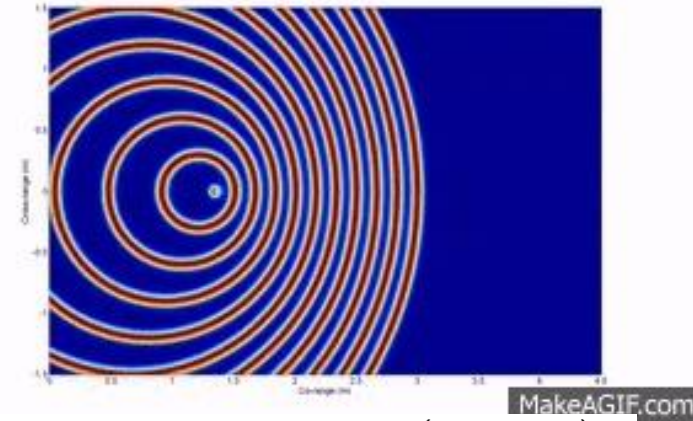
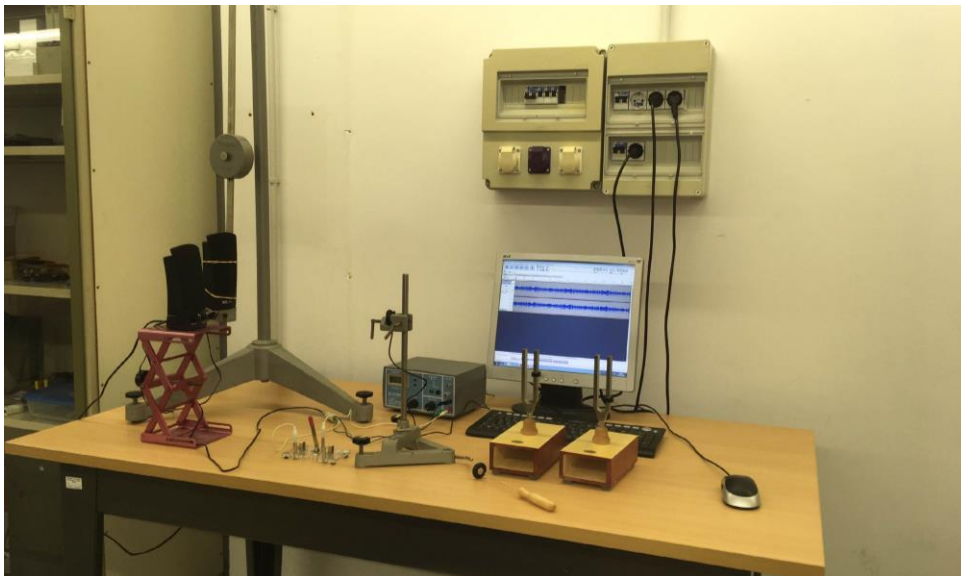


Fenomeni fisici:

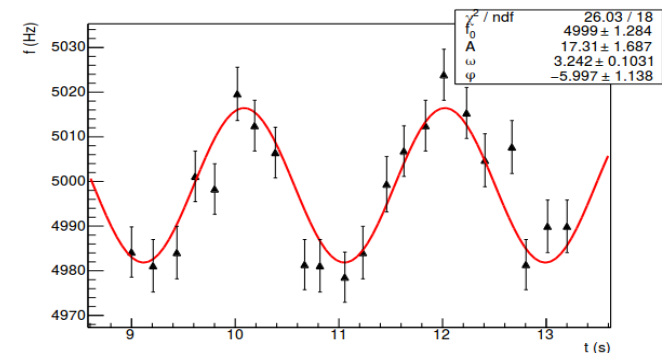
- Propagazione delle onde
- Spostamento in frequenza
- Interferenza e battimenti

Obiettivi:

- Misurare la frequenza di un diapason
- Misurare i battimenti da due diapason
- Misurare lo spostamento Doppler al variare di t
- Confrontare i risultati con la previsione teorica misurando la velocità del pendolo

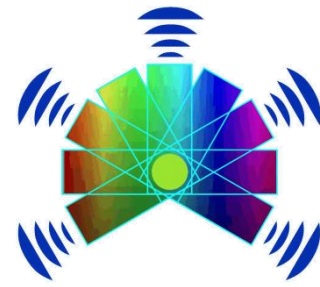


$$\lambda' = \lambda - v_s T = \lambda \left(1 - \frac{v_s}{v} \right)$$
$$\nu' = \nu \frac{v}{v - v_s}$$



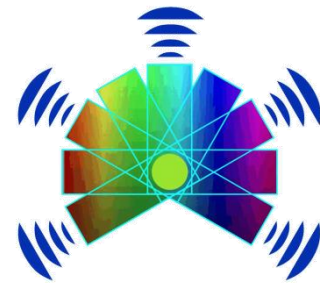
$$f = f_0 + A \sin(\omega t + \phi)$$

Scuole partecipanti – A.A. 2023/24



- Liceo Scientifico «G. Banzi-Bazoli» - Lecce
- I.I.S.S. «Don Tonino Bello» - Copertino
- Liceo Classico «F. Capece» - Maglie
- Liceo Classico «P. Colonna» - Galatina
- Liceo Scientifico «C. De Giorgi» - Lecce
- I.T. «G. Deledda» - Lecce
- I.I.S.S. «E. Fermi» - Lecce
- Liceo Scientifico «G. Ferraris» - Taranto
- I.I.S.S. «E. Majorana» - Brindisi
- I.I.S.S. «Marzolla Leo Simone Durano» - Brindisi
- I.I.S.S. «E. Mattei» - Maglie
- Liceo Statale «G. Moscati» - Grottaglie
- I.I.S.S. «Quinto Ennio» - Gallipoli
- I.I.S.S. «S. Trinchese» - Martano
- Liceo Scientifico «A. Vallone» - Galatina

Proposta di calendario



1° incontro

- lunedì 18 dicembre 2023

2° incontro (due turni)

- martedì 23 e mercoledì 24 gennaio 2024

3° incontro (due turni)

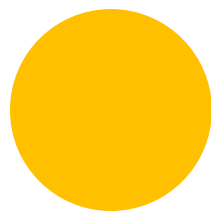
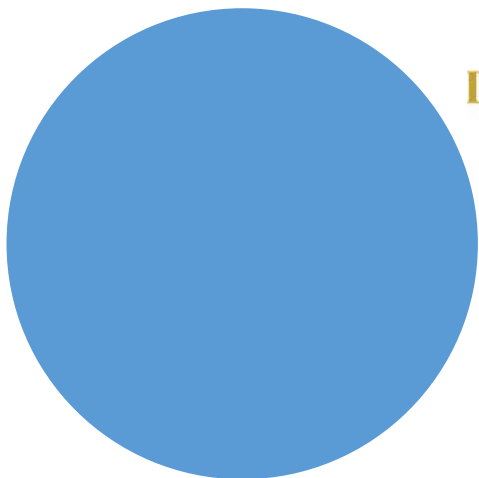
- martedì 6 e mercoledì 7 febbraio 2024

4° incontro (due turni)

- martedì 20 e mercoledì 21 febbraio 2024

5° incontro (Giornata conclusiva PLS 2023/24)

- data da definirsi in aprile 2024

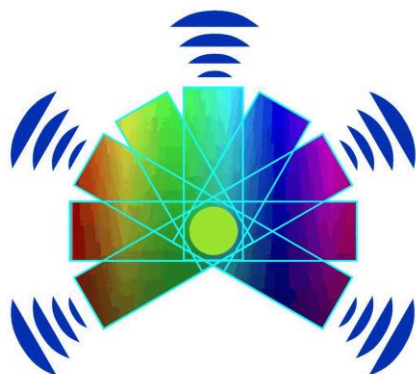


Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

LABORATORIO DI FISICA MODERNA

PLS 2023-'24

M.L. De Giorgi, L. Martina



Dipartimento di Matematica e Fisica «Ennio De Giorgi»

Università del Salento

Sezione INFN - Lecce

Chi Siamo

Allievi = 24

Brindisi - ISS *E. Majorana*

Casarano - Liceo Scientifico *G.C. Vanini*

Galatina - Liceo Scientifico *A. Vallone*

Galatina – Liceo *P. Colonna*

Gallipoli – Liceo *Quinto Ennio*

Grottaglie – Liceo *Moscatti*

Lecce - Liceo Scientifico *G. Banzi Bazoli*

Maglie - Liceo Scientifico *L. Da Vinci*

Manduria - Liceo *De Sanctis - Galilei*

Le esperienze

I. Misura del Numero di Avogadro

II. Misura della Velocità della Luce

III. Misura della Carica elettrica fondamentale

IV. Misura della Costante di Planck

Tre incontri da fissare tra Gennaio e Marzo



Il Numero di Avogadro



A. Avogadro

Il Numero di Avogadro: numero di unità (molecole, atomi, particelle) in una **mole** di qualsiasi sostanza (definita come il suo peso molecolare in grammi)

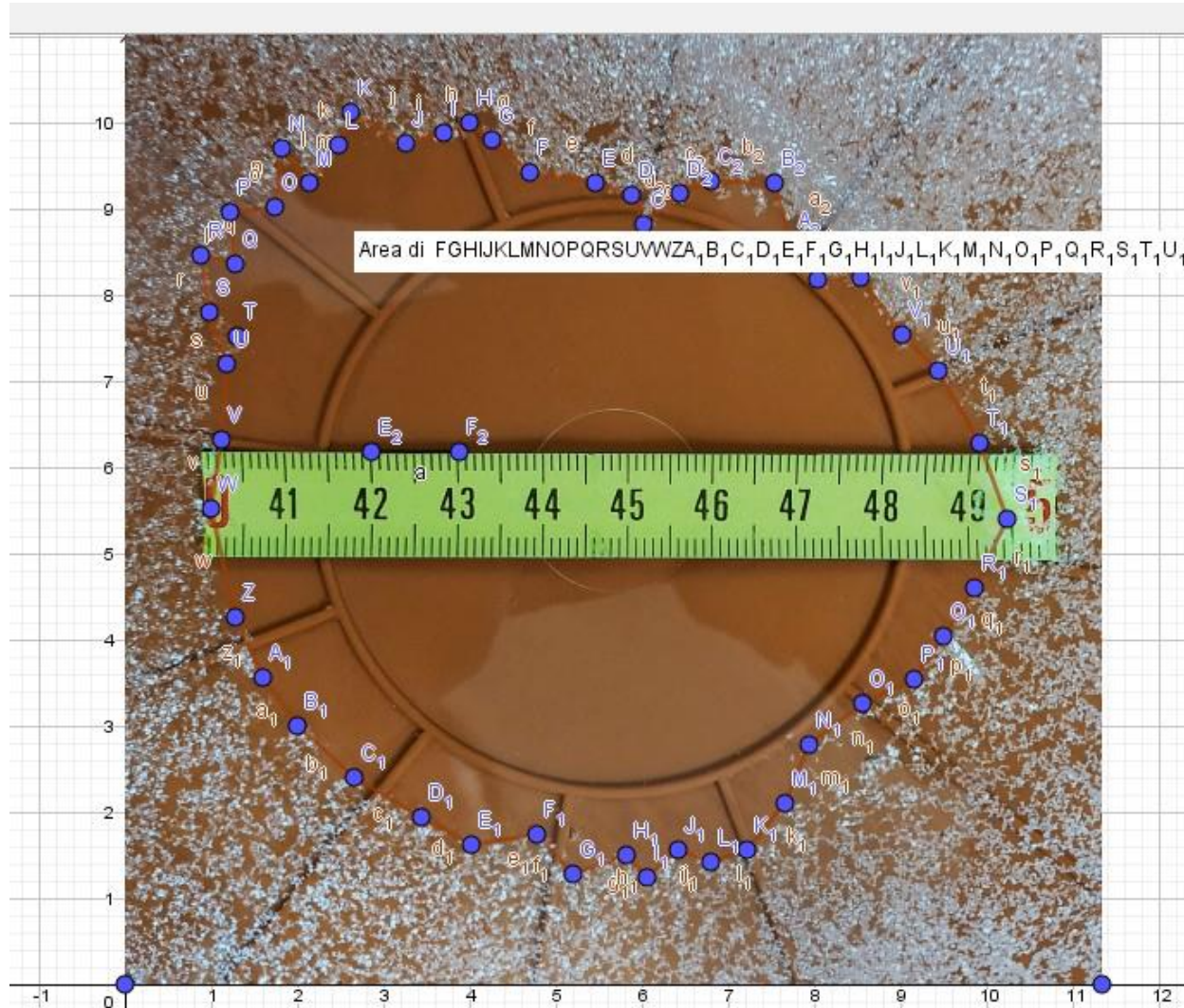
$$\underline{N_A = 6.022\ 141\ 79 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}}$$



Come stimare le dimensioni di una molecola tipo?



Metodo dello strato monomolecolare

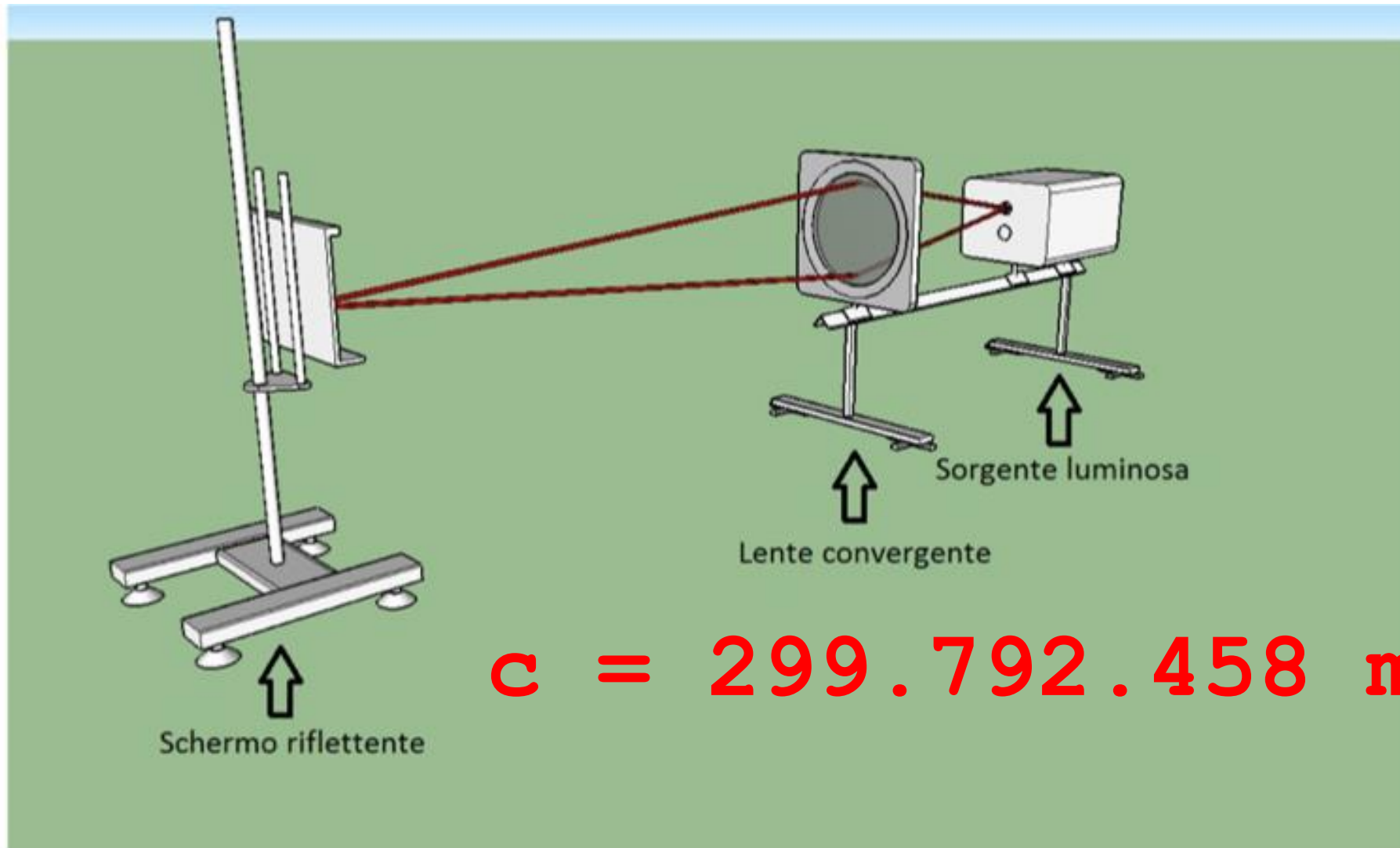


A. Zingarofalo e G. Serio –(V. Lilla) (2020)



G.E. Miccoli. (Ribezzo) 24/2/'23

La Velocità della Luce

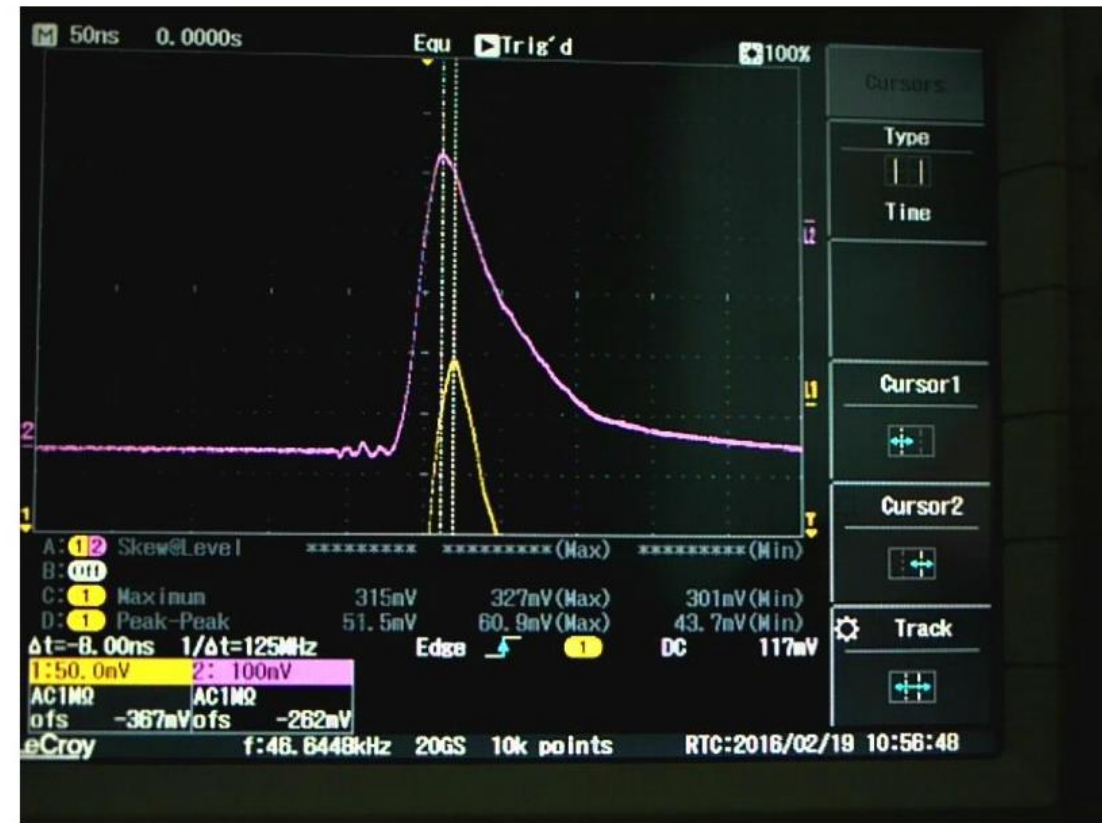


Metodo del confronto dei tempi di percorrenza



$$s = 260 \text{ cm}, Dt = 10.0 \text{ ns}$$

$$v = 2.6 \times 10^8 \text{ m/sec}$$



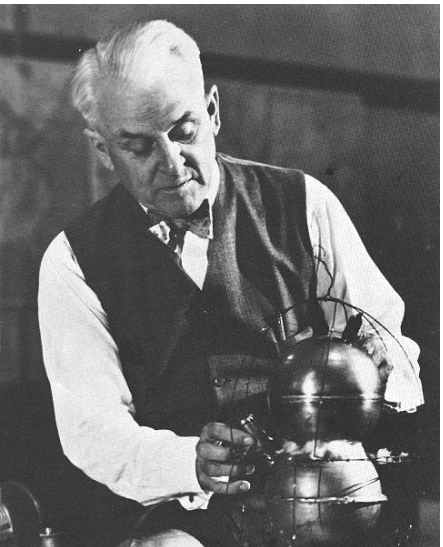
$$s = 208 \text{ cm}, Dt = 8.0. \text{ ns} \quad v = 2.6 \times 10^8 \text{ m/sec}$$

La Misura della Carica Elettrica Fondamentale

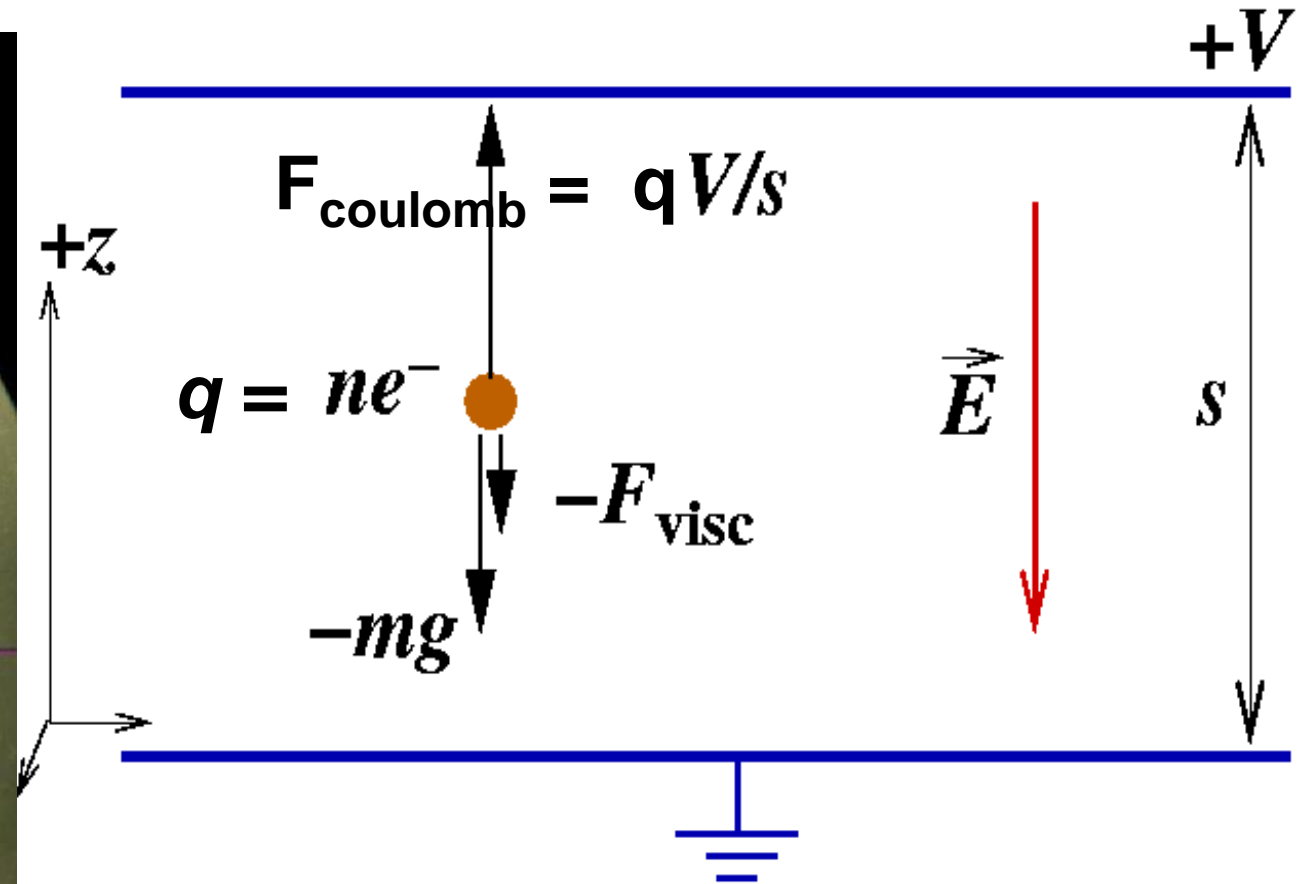
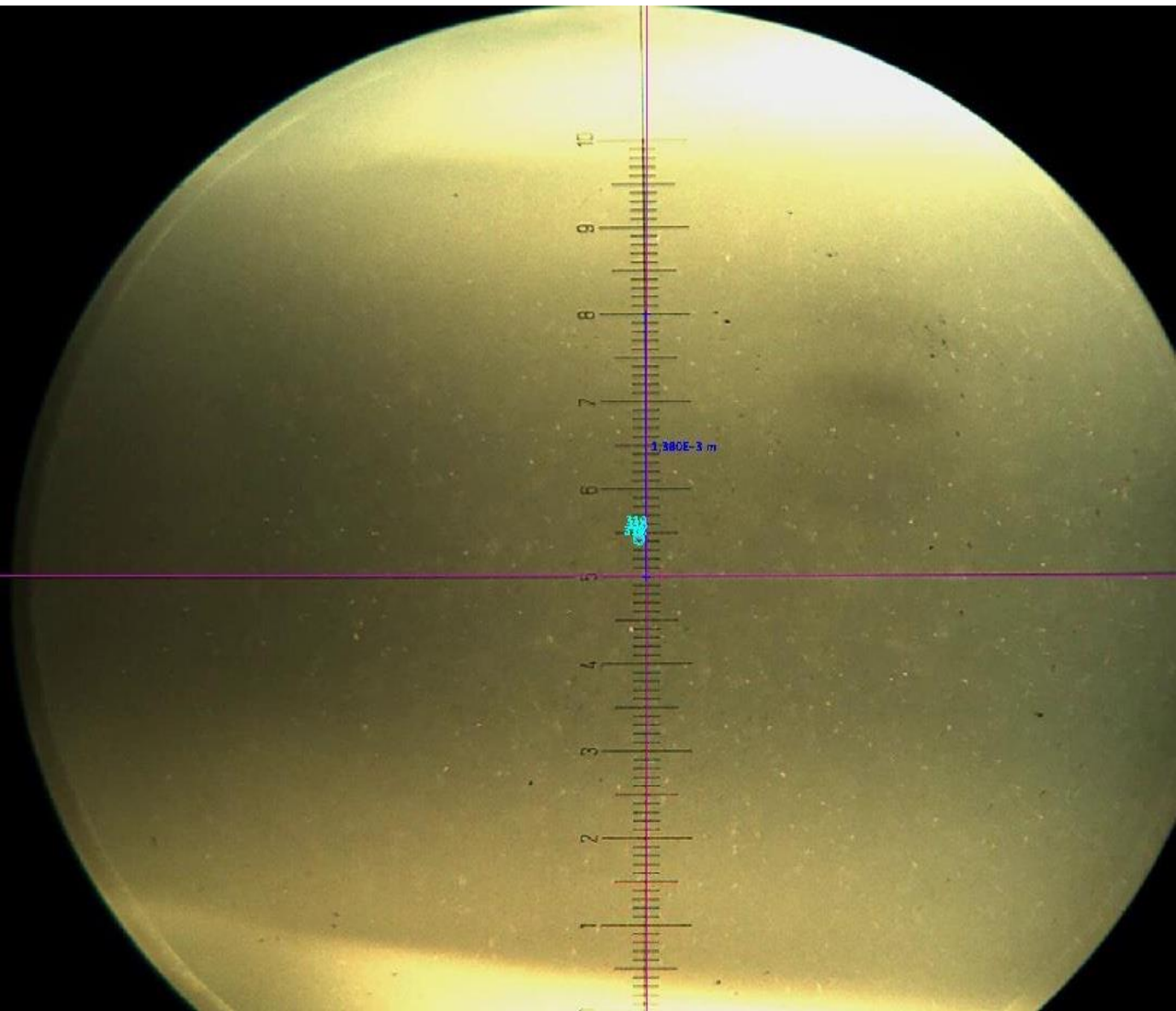
1) Misurare la carica elettrica dell'elettrone

2) Verificare il Principio di quantizzazione della carica elettrica

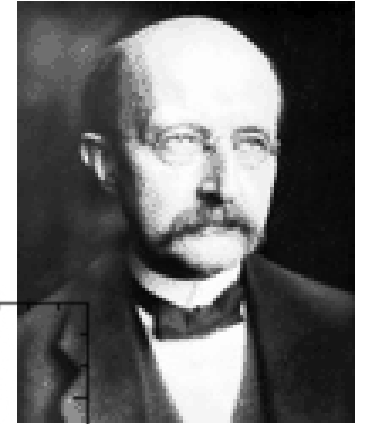
$$e = 1.602\,176\,565(35) \times 10^{-19} \text{ C}$$



Metodo della goccia d'olio

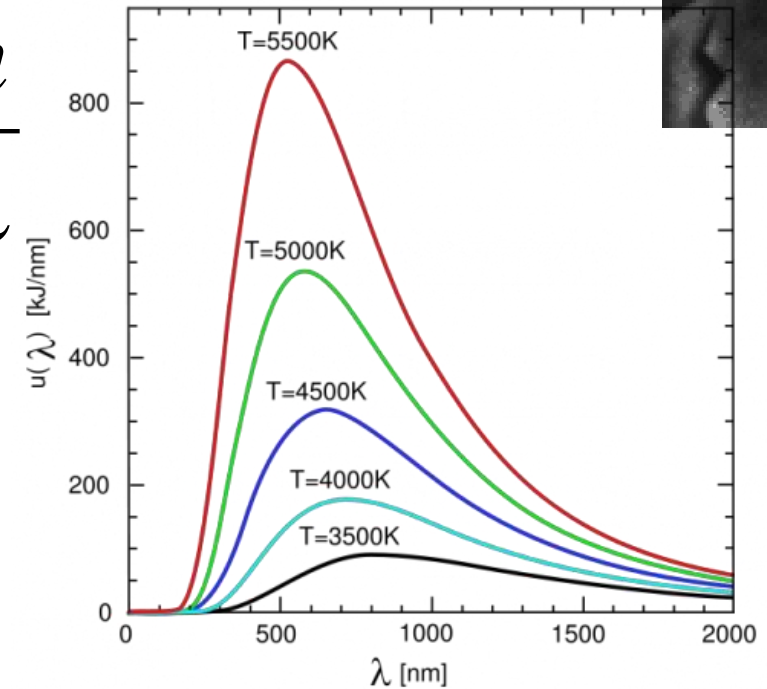
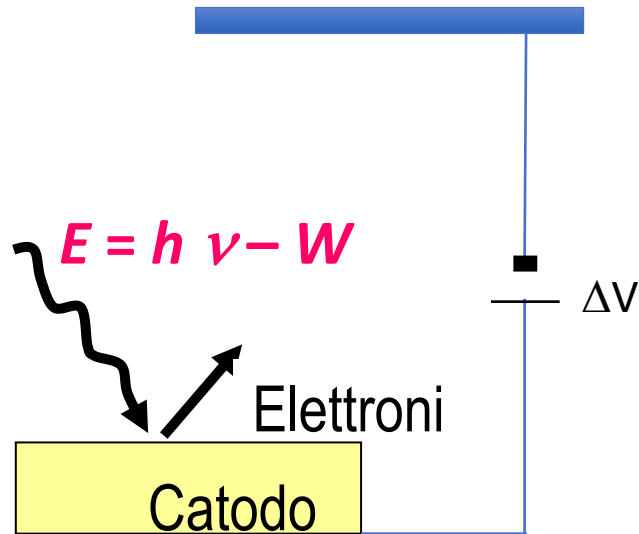


La Costante di Planck



Relazioni di Planck - Einstein

$$E = h\nu, \quad p = \frac{h}{\lambda}$$



$$h = 6.626\,070\,15 \times 10^{-34} \text{ J Hz}^{-1}$$

Metodo Foto-elettrico

