

ENRICO BACCAGLINI

# FISICA

## IL NUOVO ESAME DI STATO

### Mi preparo per il colloquio

per il quinto anno dei licei



10 percorsi  
multidisciplinari

4 linee del tempo

spunti per il colloquio

 SEI

*Progetto editoriale:* Cristina Godino

*Redazione:* Diego Canuto

*Coordinamento grafico e copertina:* Piergiuseppe Anselmo

*Progetto grafico e impaginazione:* Propagina s.a.s - Torino

*Disegni:* Matilde Rivetti - Torino

Le immagini provengono dall'archivio SEI.

---

## Indice

■ **Presentazione, 3**

■ **Percorsi multidisciplinari, 4**

Il rapporto uomo-natura, 4 – La grande guerra, 5 – L'emancipazione della donna, 6 – L'acqua, 7 – Individuo e società, 8 – Lo sfruttamento, 9 – Torino, 10 – I mezzi di comunicazione, 11 – Industria oggi, 12 – L'educazione, 13

■ **Linee del tempo, 14**

■ **Spunti per il colloquio, 22**

---

© 2019 by SEI - Società Editrice Internazionale - Torino  
www.seieditrice.com

Prima edizione: 2019

Ristampa

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2019 2020 2021 2022 2023

Tutti i diritti sono riservati. È vietata la riproduzione dell'opera o di parti di essa con qualsiasi mezzo, compresa stampa, copia fotostatica, microfilm e memorizzazione elettronica, se non espressamente autorizzata per iscritto.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail [autorizzazioni@clearedi.org](mailto:autorizzazioni@clearedi.org) e sito web [www.clearedi.org](http://www.clearedi.org)

L'Editore dichiara la propria disponibilità a regolarizzare errori di attribuzione o eventuali omissioni sui detentori di diritto di copyright non potuti reperire.

Stampa: Sograte - Città di Castello (PG)

## Presentazione

Proponiamo una serie di spunti di avvio al colloquio del nuovo Esame di Stato che partono dalla Fisica e proseguono attraverso percorsi multidisciplinari.

Questi spunti dovranno necessariamente essere declinati in ogni singola realtà scolastica e di classe in modo che siano resi in linea con il programma effettivamente svolto in ogni singola disciplina e siano enfatizzate le specificità dei vari indirizzi di studio.

I suggerimenti per il proseguimento del colloquio sono puramente indicativi. È pressoché impossibile (e soprattutto non è l'obiettivo del colloquio) che il candidato segua lo stesso ordine indicato. Anzi, è molto probabile (e auspicabile!) che lo spunto venga collegato a uno o due dei suggerimenti indicati e poi il colloquio si orienti verso temi anche molto diversi.

È sconsigliato dare a priori un titolo al percorso che il candidato seguirà, in quanto quest'ultimo potrebbe cogliere una sfumatura diversa rispetto a quella che questi spunti propongono. La valutazione da parte della Commissione tiene anche in considerazione la capacità del candidato di collegare in maniera adulta e consapevole i vari temi che, durante il colloquio, prenderanno forma.

Alcuni collegamenti qui proposti potrebbero risultare "forzati" ad alcuni lettori o addirittura fuori luogo. Questo potrebbe essere inevitabile se si vuole collegare il maggior numero di discipline. Per altro, ciò che risulta "forzato" per un docente potrebbe non esserlo per un altro. Si assicura, comunque, che tutti i suggerimenti sono stati condivisi con diversi docenti delle discipline coinvolte.

Nel caso in cui i Consigli di classe vogliano utilizzare questo materiale durante le simulazioni di colloquio, si suggerisce di rimuovere sia il titolo sia i suggerimenti per la possibile prosecuzione.

Ogni commento, suggerimento e critica costruttiva sono gradite all'indirizzo di posta elettronica [info@faqfisica.it](mailto:info@faqfisica.it).

Riportiamo qui di seguito i commi 1 e 2 dell'articolo 2 *Colloquio* tratto dal D.M. 37 del 18 gennaio 2019.

1. Il colloquio è disciplinato dall'articolo 17, comma 9, del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, e ha la finalità di accertare il conseguimento del profilo educativo, culturale e professionale della studentessa o dello studente. A tal fine, la commissione propone al candidato, secondo le modalità specificate nei commi seguenti, di analizzare testi, documenti, esperienze, progetti e problemi per verificare l'acquisizione dei contenuti e dei metodi propri delle singole discipline, nonché la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e metterle in relazione per argomentare in maniera critica e personale, utilizzando anche la lingua straniera. [*omissis*]
2. Il colloquio si svolge a partire dai materiali di cui al comma 1 scelti dalla commissione, attinenti alle Indicazioni nazionali per i Licei e alle Linee guida per gli istituti tecnici e professionali, in un'unica soluzione temporale e alla presenza dell'intera commissione. La commissione cura l'equilibrata articolazione e durata delle fasi del colloquio e il coinvolgimento delle diverse discipline, evitando però una rigida distinzione tra le stesse. Affinché tale coinvolgimento sia quanto più possibile ampio, i commissari interni ed esterni conducono l'esame in tutte le discipline per le quali hanno titolo secondo la normativa vigente, anche relativamente alla discussione degli elaborati relativi alle prove scritte.

# Percorsi multidisciplinari

## Il rapporto uomo-natura

«Sono di quelli che pensano che la scienza abbia in sé una grande bellezza. Uno scienziato nel suo laboratorio non è soltanto un tecnico: è anche un fanciullo posto in faccia ai fenomeni naturali, che lo impressionano come in una fiaba.»

(tratto da Marie Curie, *Diario*, 1934)

► L'ingegnere elettrico e fisico serbo naturalizzato statunitense Nicola Tesla (1856-1943) nel suo laboratorio.



## Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

### Fisica

- La forza di Coulomb e la forza di attrazione gravitazionale: analogie e differenze
- Il concetto di campo: l'evoluzione storica dall'etere all'azione a distanza

### Lingua e letteratura italiana

- G. Pascoli, *Il lampo*
- F.T. Marinetti, *Uccidiamo il chiaro di luna!*
- G. Leopardi, *Dialogo della Natura e di un Islandese*

### Lingua e cultura latina

- Seneca, *Naturales quaestiones*

### Lingua e cultura inglese

- W. Wordsworth, *Daffodils*
- S.T. Coleridge, *The Killing of the Albatross*

### Lingua e cultura francese

- A. de Lamartine, *Le Lac*
- F.R. de Chateaubriand, *René*
- V. Hugo, *Oceano Nox*

### Storia

- La colonizzazione e lo sfruttamento delle risorse
- La seconda rivoluzione industriale
- I progressi in medicina
- Il protocollo di Kyoto

### Scienze umane

- Lo scoutismo

### Storia dell'arte

- V. van Gogh, *Iris* oppure *Girasoli*
- C.D. Friedrich, *Viandante sul mare di nebbia*

## La grande guerra

«Man mano che la guerra progrediva, la radio divenne un importante supporto per le truppe: per esempio serviva a indirizzare il fuoco verso l'esercito nemico nei momenti più confusi della battaglia. L'esercito richiedeva apparecchiature più compatte, capaci di sintonizzarsi al meglio, e di amplificare il segnale di ricezione. Per ovviare a questo problema, Marconi inventò il ricevitore a cristallo numero 16, che riduceva il rumore di fondo e che era dotato di una batteria interna che generava una corrente elettrica tra i due cristalli, che ne aumentarono la sensibilità. I veri sviluppi però si ebbero quando entrarono in campo gli Stati Uniti nel 1917.»

(tratto da <https://oggiscienza.it/2014/06/20/radio-guerra-mondiale-comunicazione-morse/>)

► Radio usata durante la Prima guerra mondiale.



### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- Le caratteristiche delle onde elettromagnetiche

#### Lingua e letteratura italiana

- G. Ungaretti, *Veglia* e *San Martino del Carso*

#### Lingua e cultura latina

- Tacito e la guerra imperialistica dei Romani

#### Lingua e cultura inglese

- George V
- The War Poets: R. Brooke e W. Owen

#### Lingua e cultura francese

- G. Apollinaire, *La colombe poignardée et le jet d'eau*
- L.F. Céline, *Voyage au bout de la nuit*

#### Storia

- La Prima guerra mondiale: la guerra di trincea, gli interventisti
- La questione degli extraprofiti di guerra

#### Storia dell'arte

- Il Dadaismo
- Il Futurismo

## L'emancipazione della donna

«Son père tente tout d'abord de la dissuader de se tourner vers une profession «masculine» en confisquant les chandelles qu'elle utilise pour étudier la nuit. Devant sa détermination, il accepte finalement de la soutenir moralement et financièrement. À partir de 1794, elle se procure les cours de l'École polytechnique, réservée aux hommes, en empruntant l'identité d'un ancien élève, Antoine Auguste Le Blanc. Elle envoie ses remarques à Joseph-Louis Lagrange, qui finit par découvrir la supercherie en la convoquant du fait de ses brillantes réponses.»

(tratto da *Sophie Germain: une polytechnicienne avant l'heure*, La Jaune et la Rouge, no. 735, mai 2018)



▲ Marie e Pierre Curie nel capannone protagonista delle loro più importanti scoperte.

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- I raggi X e la radiazione elettromagnetica

#### Lingua e letteratura italiana

- G. d'Annunzio e la femme fatale

#### Lingua e cultura latina

- La donna vista da Marziale e Giovenale

#### Lingua e cultura inglese

- C. Brontë, *Jane Eyre*
- The role of the woman: angel or pioneer
- Queen Victoria
- E. Pankhurst

#### Lingua e cultura francese

- G. de Maupassant, *Boule de Suif*
- Les figures féminines dans le film *Indochine*

#### Lingua e cultura spagnola

- G. Lorca, *La casa de Bernalda Alba*

#### Storia

- Le suffragette

#### Filosofia

- Rosa Luxemburg

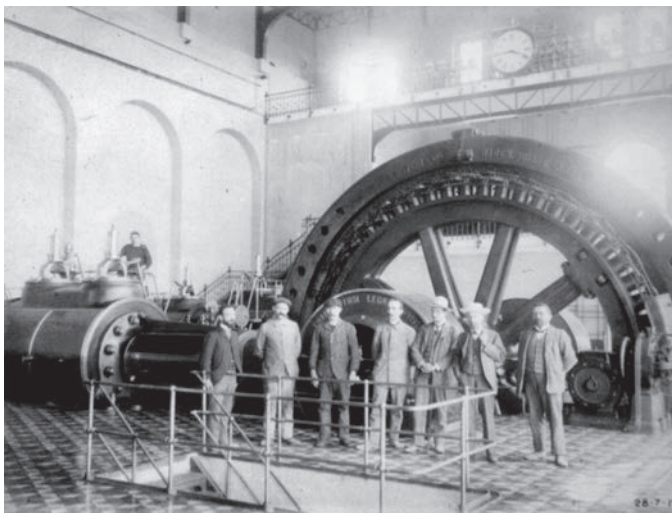
#### Matematica

- Il teorema di Lagrange sulle funzioni continue: il significato geometrico di derivata



## L'acqua

«Hydropower does not pollute the water or the air. However, hydropower facilities can have great environmental impacts by changing the environment and affecting land use, homes, and natural habitats in the dam area. Most hydroelectric power plants have a dam and a reservoir. These structures may obstruct fish migration and affect their populations. Operating a hydroelectric power plant may also change the water temperature and the flow of the river. These changes may harm native plants and animals in the river and on land. Reservoirs may cover people's homes, important natural areas, agricultural land, and archaeological sites.



▲ Uno dei cinque generatori della centrale idroelettrica di Turbigo (1904).

So building dams can require relocating people. Methane, a strong greenhouse gas, may also form in some reservoirs and be emitted into the atmosphere.»

(tratto da <http://environment-ecology.com/energy-and-environment/100-hydropower-and-the-environment.html>)

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- I principi di funzionamento dell'alternatore e la legge di Faraday-Neumann-Lenz

#### Lingua e letteratura italiana

- G. Ungaretti, *I fiumi* e la Prima guerra mondiale
- U. Foscolo, *A Zacinto*

#### Lingua e cultura latina

- Lucrezio, *De rerum natura*
- Seneca, *Naturales quaestiones*

#### Lingua e cultura inglese

- S.T. Coleridge, *The Rime of the Ancient Mariner*

#### Lingua e cultura francese

- G. Apollinaire, *Le Pont Mirabeau*

#### Storia

- Pearl Harbour
- Sfruttamento e colonialismo

#### Scienze umane

- L'acqua e le culture ibride
- La produttività nei Paesi a basso sviluppo

#### Scienze naturali

- L'acqua e la formazione delle rocce

#### Storia dell'arte

- C. Monet, *Le ninfee* e gli impressionisti



## Individuo e società

«Society exists through a process of transmission quite as much as biological life. This transmission occurs by means of communication of habits of doing, thinking, and feeling from the older to the younger. Without this communication of ideals, hopes, expectations, standards, opinions, from those members of society who are passing out of the group life to those who are coming into it, social life could not survive. If the members who compose a society lived on continuously, they might educate the new-born members, but it would be a task directed by personal interest rather than social need. Now it is a work of necessity.»

(tratto da J. Dewey,  
*Democracy and Education*, 1916)



### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- La distribuzione della corrente elettrica
- Il campo elettrico e il campo gravitazionale

#### Lingua e letteratura italiana

- G. Verga, *Rosso Malpelo*
- L. Pirandello, *Il fu Mattia Pascal*

#### Lingua e cultura inglese

- Life in the Victorian town
- The birth of the High Street
- Urban life

#### Storia

- La nascita della società di massa

#### Filosofia

- L'esistenzialismo
- J.S. Mill
- J. Dewey

#### Scienze umane

- M. Weber ed É. Durkheim
- La socializzazione
- La povertà come deprivazione in termini di capabilities

#### Storia dell'arte

- E. Munch, *Il grido* oppure *Sera sul viale Karl Johan*



## Lo sfruttamento

«Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain. Elles proviennent de phénomènes naturels cycliques ou constants induits par les astres: le Soleil essentiellement pour la chaleur et la lumière qu'il génère, mais aussi l'attraction de la Lune (marées) et la chaleur générée par la Terre (géothermie). Leur caractère renouvelable dépend d'une part de la vitesse à laquelle la source est consommée, et d'autre part de la vitesse à laquelle elle se renouvelle.»

(tratto da <http://www.protegeonslaterre.com/les-energies-renouvelables/>)



▲ Impianto per l'estrazione petrolifera.

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- I principi di funzionamento delle centrali termoelettriche: l'alternatore, il trasformatore

#### Lingua e letteratura italiana

- G. Verga, *Rosso Malpelo*

#### Lingua e cultura inglese

- C. Dickens, *Oliver Twist*

#### Lingua e cultura francese

- É. Zola, *L'assomoir*

#### Lingua e cultura spagnola

- La Generación del '98

#### Filosofia

- K. Marx e la Scuola di Francoforte

#### Scienze umane

- Antropologia: economie dell'"affezione" ed economie del "valore e sviluppo"

#### Diritto ed Economia politica

- Liberismo e capitalismo

#### Matematica

- L'operazione di derivazione (dalla legge di Faraday-Neumann-Lenz) per le funzioni periodiche

#### Scienze naturali

- Le energie rinnovabili

#### Storia dell'arte

- G. Courbet, *Gli spaccapietre*
- A. Morbelli, *In risaia*



## Torino

«Città della fantasticheria, per la sua aristocratica compiutezza composta di elementi nuovi e antichi; città della regola, per l'assenza assoluta di stonature nel materiale e nello spirituale; città della passione, per la sua benevola propizietà agli ozi; città dell'ironia, per il suo buon gusto nella vita.»

(tratto da C. Pavese, *Mestiere di vivere*, 1952)



► Torino vista dal Monte dei Cappuccini (1880).

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- Il ferro, i metalli, gli isolanti, i conduttori elettrici e le loro proprietà magnetiche
- L'automobile elettrica

#### Lingua e letteratura italiana

- C. Pavese oppure G. Gozzano

#### Lingua e cultura inglese

- The Victorian Compromise, the Code of Values and Victorian family life

#### Lingua e cultura francese

- Stendhal
- A. de Lamartine

#### Storia

- I bombardamenti di Torino
- La liberazione
- L'occupazione delle fabbriche nel Novecento

#### Filosofia

- A. Gramsci
- F. Nietzsche

#### Scienze umane

- La società industriale e post-industriale
- L'educazione interculturale

#### Matematica

- La definizione di funzione continua e derivabile e il teorema di Lagrange

#### Storia dell'arte

- La mole antonelliana e l'architettura del ferro

## I mezzi di comunicazione

«La sentenza n. 225 del 1974 della Corte Costituzionale autorizza la trasmissione via cavo delle emittenti private. L'etere resta sotto il monopolio della RAI, ma dal momento che il cavo costa caro, alcune emittenti televisive private passano all'etere. Interviene così un'altra sentenza della Corte Costituzionale, la n. 202 del 1976, che autorizza la trasmissione via etere sebbene soltanto a livello locale. Questo determina la crescita esponenziale delle televisioni private: le emittenti locali infatti passano da 250 nel 1978 a 600 nel 1980.»

(adattato da R. Carloni, *La formazione del sistema radiotelevisivo misto*)



▲ Posa della prima pietra dell'Istituto LUCE (10 novembre 1937).

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- Le trasmissioni "via etere": la propagazione del campo elettromagnetico

#### Lingua e cultura inglese

- The role of propaganda during World War I

#### Lingua e cultura francese

- É. Zola, *J'accuse*

#### Storia

- Il periodo fascista: l'Istituto LUCE

#### Filosofia

- M. Horkheimer e T.W. Adorno: l'industria culturale

#### Diritto ed Economia politica

- La Corte Costituzionale
- L'articolo 21 della Costituzione

#### Matematica

- La legge di Faraday-Neumann-Lenz
- La fem indotta come derivata del flusso del campo magnetico

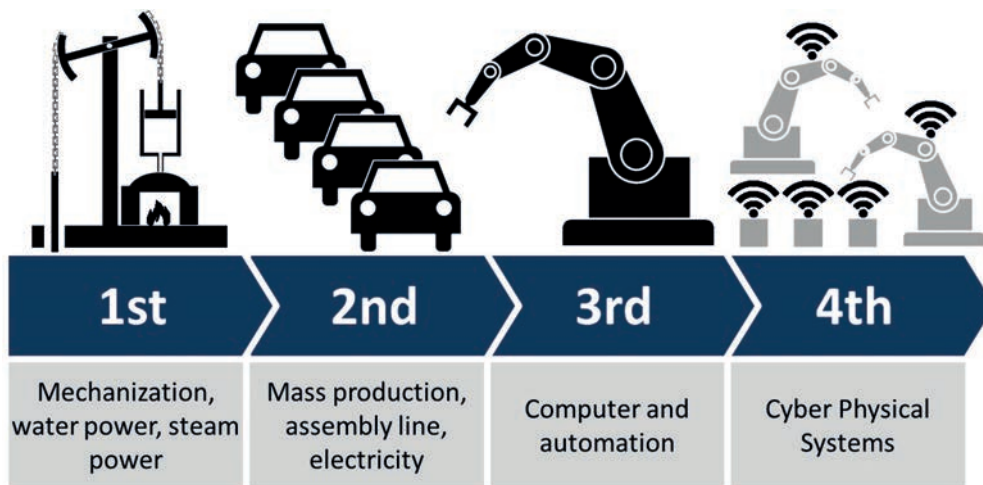
#### Storia dell'arte

- H. de Toulouse-Lautrec
- K. Haring, *TV Man*

## Industria oggi

«Industry 4.0 is a name given to the current trend of automation and data exchange in manufacturing technologies. It includes cyber-physical systems, the Internet of things, cloud computing and cognitive computing. Industry 4.0 is commonly referred to as the fourth industrial revolution. Industry 4.0 fosters what has been called a “smart factory”. Within modular structured smart factories, cyber-physical systems monitor physical processes, create a virtual copy of the physical world and make decentralized decisions. Over the Internet of Things, cyber-physical systems communicate and cooperate with each other and with humans in real-time both internally and across organizational services offered and used by participants of the value chain.»

(tratto da [https://en.wikipedia.org/wiki/Industry\\_4.0](https://en.wikipedia.org/wiki/Industry_4.0))



▲ Le quattro rivoluzioni industriali.

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- Circuiti elettrici e componenti elettronici
- Le nanotecnologie

#### Lingua e letteratura italiana

- Il Futurismo
- L. Pirandello, *Quaderni di Serafino Gubbio operatore*

#### Storia

- Il secondo dopoguerra

#### Scienze umane

- Il lavoro nell'era digitale: le nuove figure professionali

#### Diritto ed Economia politica

- La previdenza sociale

#### Scienze naturali

- Le fonti energetiche

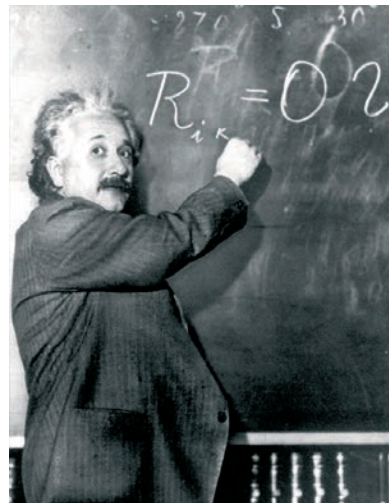
#### Storia dell'arte

- G. Balla, *Velocità d'automobile*
- J. Tinguely, *Fontana Stravinsky*

## L'educazione

«To me the worst thing seems to be for a school principally to work with methods of fear, force, and artificial authority. Such treatment destroys the sound sentiments, the sincerity, and the self confidence of the pupil. It produces the submissive subject. It is not so hard to keep the school free from the worst of all evils. Give into the power of the teacher the fewest possible coercive measures, so that the only source of the pupil's respect for the teacher is the human and intellectual qualities of the latter.»

(tratto da *Excerpts from an address by Albert Einstein to the State University of New York at Albany, on the occasion of the celebration of the tercentenary of higher education in America, 15<sup>th</sup> October, 1931*)



▲ Albert Einstein (1879-1955).

### Suggerimenti per possibili prosecuzioni del colloquio

#### Fisica

- L'effetto fotoelettrico
- La teoria della relatività ristretta
- La teoria della relatività generale

#### Lingua e cultura latina

- Quintiliano, *Institutio oratoria*

#### Lingua e cultura inglese

- C. Brontë, *Jane Eyre*

#### Storia

- L'infanzia di A. Einstein nella Germania di Otto von Bismarck

#### Scienze umane

- Pedagogia: le metodologie didattiche

#### Diritto ed Economia politica

- Gli articoli 33 e 34 della Costituzione





# Linee del tempo



1801

**Young** dimostra la natura ondulatoria della luce



1820

**Ørsted** esegue l'esperimento che dimostra una prima relazione tra elettricità e magnetismo. Questo fenomeno era già stato osservato da Romagnosi nel 1802, ma non fu accettato dalla comunità scientifica

1820

**Ampère** presenta il primo lavoro relativo alle sue ricerche sull'elettromagnetismo



1820

**Biot e Savart** misurano il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente e formulano la legge che porta il loro nome



1827

**Ohm** pubblica ne *Il circuito galvanico dimostrato matematicamente* le leggi che portano il suo nome

1802

Nasce **Victor-Marie Hugo**, scrittore, poeta, drammaturgo e politico francese



1815

Con il **Congresso di Vienna** inizia la Restaurazione in Europa



1814

Con la **sconfitta di Napoleone** si dissolve il Regno d'Italia



1822

Champollion decifra i **geroglifici**







1831-1839

**Faraday** esegue una serie di esperimenti che lo portano a scoprire l'esistenza delle linee di forza. Nel 1836 esegue un esperimento che gli permette di costruire quella che oggi viene chiamata la *gabbia di Faraday*

**Faraday** inizia una serie di esperimenti che lo portano a scoprire l'induzione elettromagnetica



1834

**Lenz** enuncia la legge che porta il suo nome e afferma che la forza elettromotrice indotta ha segno tale da opporsi alla causa che l'ha generata



1845-1847

**Kirchhoff** enuncia la legge dei nodi e la legge delle maglie



1845-1847

**Neumann** formalizza le leggi sull'induzione di correnti elettriche

1838

**Vittoria** viene incoronata regina del Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda



1840

Nasce **Giovanni Carmelo Verga**, scrittore, drammaturgo e senatore italiano



1848

In tutta Europa si verificano **moti insurrezionali**

Viene pubblicato *Manifest der Kommunistischen Partei* (Il Manifesto del Partito Comunista) scritto da **Karl Marx** e **Friedrich Engels**





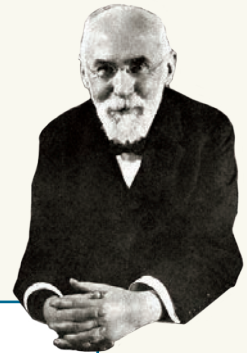
1864

**Maxwell** presenta alla Royal Society le equazioni che descrivono il campo elettrico e quello magnetico e le loro interazioni con la materia



1876

**Edison** allestisce un laboratorio in cui studiare e realizzare invenzioni



1878-1898

**Lorentz** studia l'elettromagnetismo per spiegare la relazione fra elettricità, magnetismo e luce

1879

**Edison** inventa la prima lampada a incandescenza con una produzione industriale

1850

Muore **William Wordsworth**, poeta inglese



1867

Viene pubblicato il Libro I di *Das Kapital (Il Capitale)* di **Karl Marx**



1870

Muore **Charles Dickens**, scrittore, giornalista e reporter di viaggio britannico

1876

Nasce **Tommaso Marinetti**, poeta, scrittore e drammaturgo italiano



1853

Nasce **Vincent van Gogh**, pittore olandese



1882

**Hertz** scopre le onde elettromagnetiche



1895

**Röntgen** scopre i raggi X



1895

**Marconi** realizza la prima comunicazione a distanza, utilizzando le onde radio

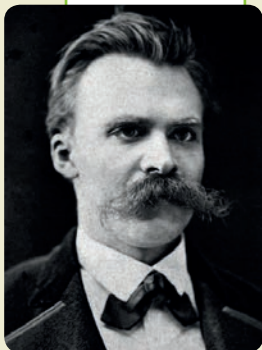


1897

**Tesla** brevetta il primo motore a corrente alternata, in America si inizia a utilizzare la corrente alternata

1883

**Friedrich Nietzsche** pubblica *Also sprach Zarathustra* (*Così parlò Zarathustra*)



1889

Durante l'esposizione universale a Parigi viene inaugurata la **Tour Eiffel**

1891

Entrano in funzione in Italia le prime due **centrali idroelettriche a corrente alternata**



1899

Viene pubblicato *Die Traumdeutung* (*L'interpretazione dei sogni*) di **Sigmund Freud**



1901

**Guglielmo Marconi** riceve la prima trasmissione radio transatlantica in Canada

1902

**Thomson** teorizza il primo modello atomico

1905

**Albert Einstein** pubblica la teoria della relatività ristretta

1911

**Ernest Rutherford** elabora uno dei primi modelli di atomo

1916

**Albert Einstein** pubblica la teoria della relatività generale

1924

**de Broglie** ipotizza che tutte le particelle possano avere una natura sia corpuscolare sia ondulatoria

**Compton** verifica sperimentalmente l'esistenza dei fotoni

Nasce la prima **trasmissione radiofonica** in Italia

1925

**Pauli** formula il principio di esclusione

1926

**Schrödinger** elabora l'equazione fondamentale della teoria quantistica

1901

Vengono assegnati i primi **premi Nobel**

Muore **Queen Victoria**

1909

Sul quotidiano francese *Le Figaro* **Filippo Tommaso Marinetti** pubblica il *Manifesto del futurismo*

1919

Muore **Rosa Luxemburg**, filosofa, economista, politica e rivoluzionaria polacca naturalizzata tedesca

1920

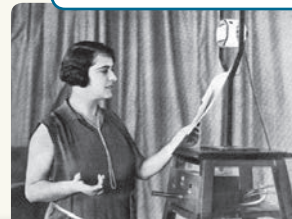
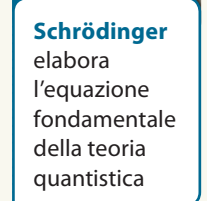
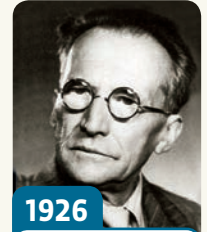
Paul Pfeiffer dà alla **tavola periodica degli elementi** l'attuale configurazione, con 18 gruppi e con i lantanidi e gli attinidi sotto il blocco dei metalli di transizione

1914-1918

**Prima guerra mondiale**

1916-1920

Nasce a Zurigo il **Dadaismo**



1927

**Bohr** enuncia il principio di complementarietà

**Davisson e Germer** confermano la natura ondulatoria degli elettroni

**Born** enuncia l'interpretazione probabilistica della funzione d'onda

**Heisenberg** enuncia il principio di indeterminazione

1931

**Pauli** ipotizza l'esistenza del neutrino



1933

**Fermi** descrive il decadimento  $\beta$

1935

**Yukawa** ipotizza l'esistenza della forza nucleare forte

**Einstein** con **Podolski** e **Rosen** elaborano il paradosso EPR

**Schrödinger** propone il paradosso del gatto di Schrödinger



1942

**Fermi** e il suo gruppo realizzano il primo reattore a fissione nucleare

1938

Hans e Strassman scoprono la **fissione nucleare**

1947

Viene realizzato il primo **transistor**, predecessore dei moderni microchip

1929

Crolla la borsa di Wall Street e inizia la **grande depressione**

Vengono sottoscritti i **Patti Lateranensi** tra il Regno d'Italia e la Santa Sede

1939-1945

**Seconda guerra mondiale**



1936

Muore Federico del Sagrado Corazón de Jesús **García Lorca**, poeta, drammaturgo e regista teatrale spagnolo



1948

Il 1° gennaio entra in vigore la **Costituzione della Repubblica italiana**





1954

Nasce il **CERN**

1983

**Rubbia**  
e il suo staff  
scoprono  
i bosoni  
intermedi



1990

Viene messo  
in orbita il telescopio  
spaziale **Hubble**

1956

**Cowan e Reines** confermano  
sperimentalmente l'esistenza  
del neutrino

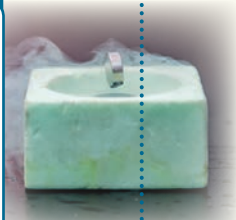


1963

Viene scoperto  
il primo **quasar**

1987

**Bednorz e Müller**  
vincono il premio  
Nobel per la fisica  
per aver scoperto  
i primi materiali  
superconduttori  
ad alta temperatura



1951

**Hannah Arendt**  
pubblica  
*Le origini del  
totalitarismo*

1960

Muore  
in un incidente  
stradale  
**Albert Camus**,  
scrittore  
e filosofo  
francese

1968

In Italia  
ed Europa  
dilaga la  
**contestazione  
giovanile**

1978

Lo statista  
democristiano  
**Aldo Moro**  
viene rapito  
e ucciso dalle  
Brigate Rosse

1986

Esplose  
la centrale  
nucleare  
**Černobyl**

1952

Viene  
pubblicato per  
la prima volta  
*En attendant  
Godot - Waiting  
for Godot* di  
**Samuel Beckett**

1963

Il presidente  
degli Stati Uniti  
**John Fitzgerald  
Kennedy** viene  
assassinato  
a Dallas

1969

Avviene lo **sbarco  
sulla Luna**

1953

Muore **Stalin**

1967

**Andy Warhol** ritrae  
Marilyn Monroe nel  
contesto della pop art



1989

Cade il **muro  
di Berlino**

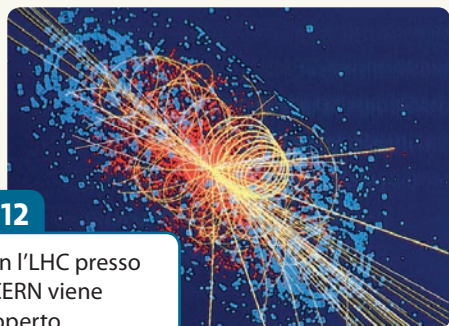






2008

Viene inaugurato l'acceleratore **LHC** presso il CERN



2012

Con l'LHC presso il CERN viene scoperto il **bosone di Higgs**

2011

**Perlmutter e Riess** ricevono il premio Nobel per la fisica per la scoperta dell'accelerazione dell'espansione dell'Universo

2015

Vengono rivelate le **onde gravitazionali**

2019

Elaborazione grafica di dati radio reali relativi a un **buco nero**



1999

Nasce l'**Euro**



2005

Muore papa **Giovanni Paolo II**

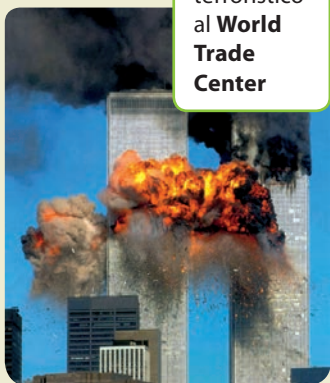
2009

Negli Stati Uniti viene eletto il primo presidente afroamericano, **Barack Hussein Obama**



2001

Attacco terroristico al **World Trade Center**



2008

Gli Stati Uniti sono investiti da una **crisi finanziaria** e una **recessione economica** che si espanderanno in tutto il mondo

2011

Cadono i regimi totalitari del Nordafrica: **Primavera araba**

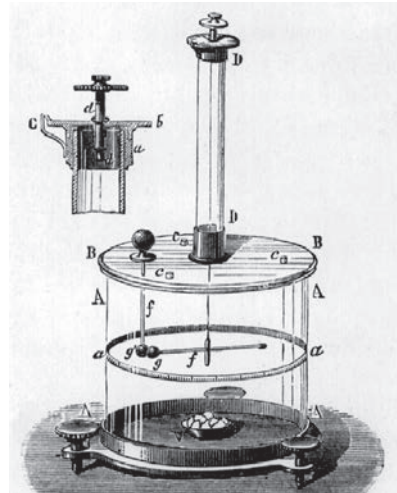


# Spunti per il colloquio

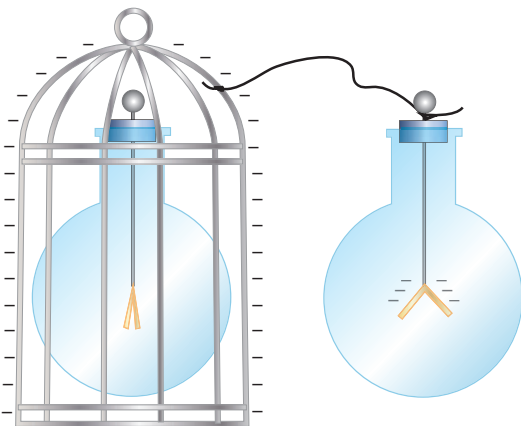
## I fenomeni elettrostatici



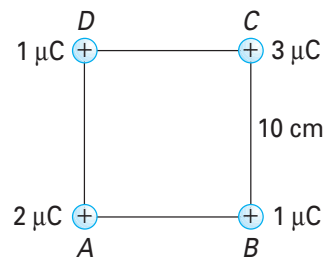
▲ L'elettroscopio.



▲ Disegno della bilancia di torsione utilizzata da C.-A. de Coulomb.

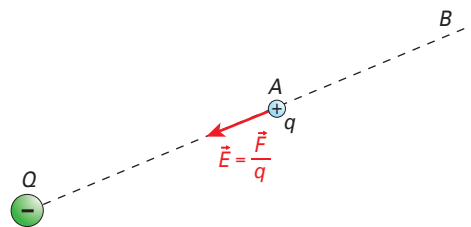
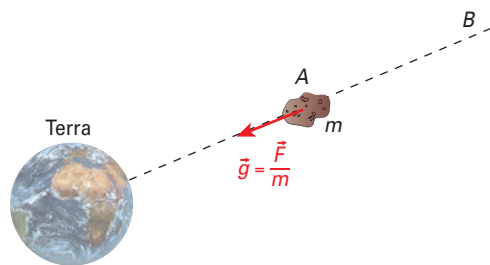


▲ Struttura della gabbia di Faraday.



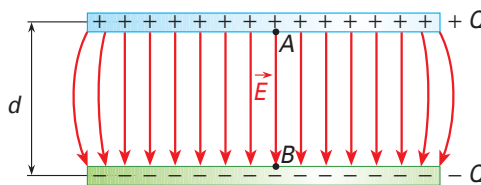
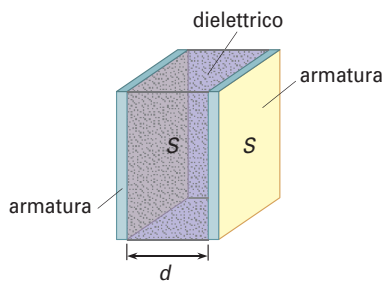
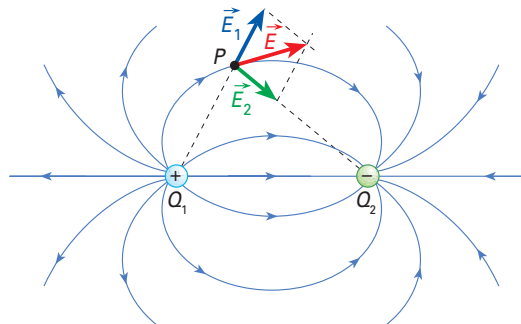
▲ Quattro cariche poste ai vertici di un quadrato.

## I campi elettrici



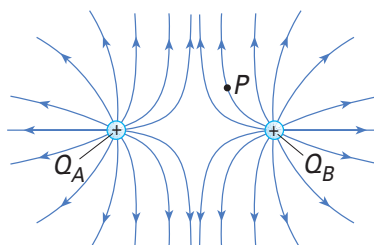
▲ Il campo gravitazionale e il campo elettrico.

► Linee di forza del campo elettrico generato da due cariche uguali con segno opposto.

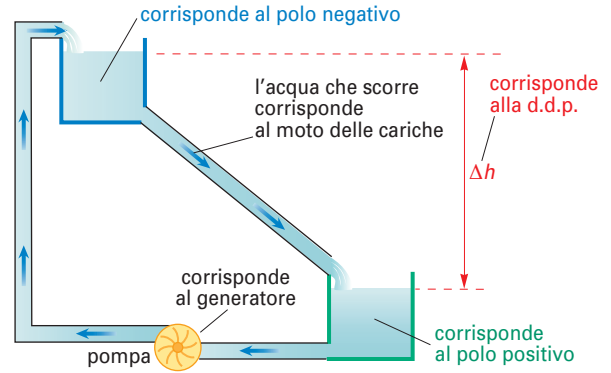
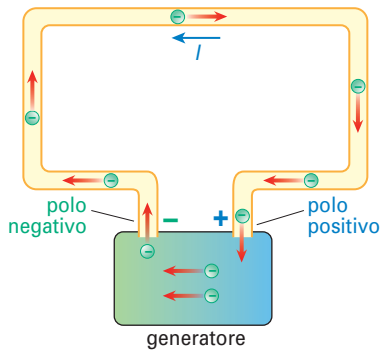


▲ Struttura di un condensatore piano (a sinistra) e campo elettrico generato all'interno di un condensatore (a destra).

► Dipolo con cariche dello stesso segno.

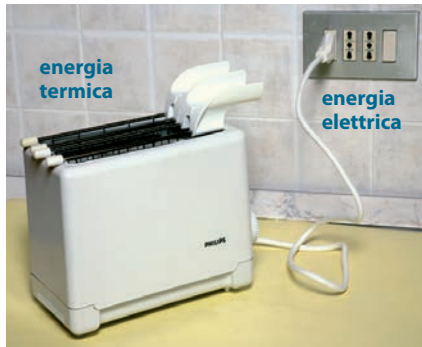
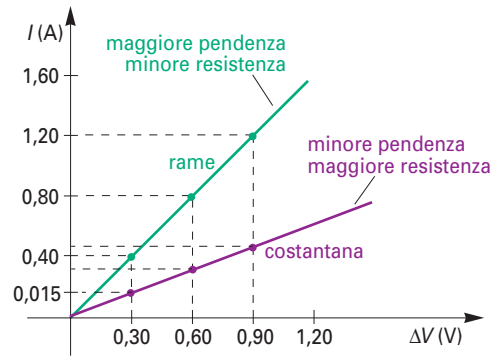


# Le leggi di Ohm

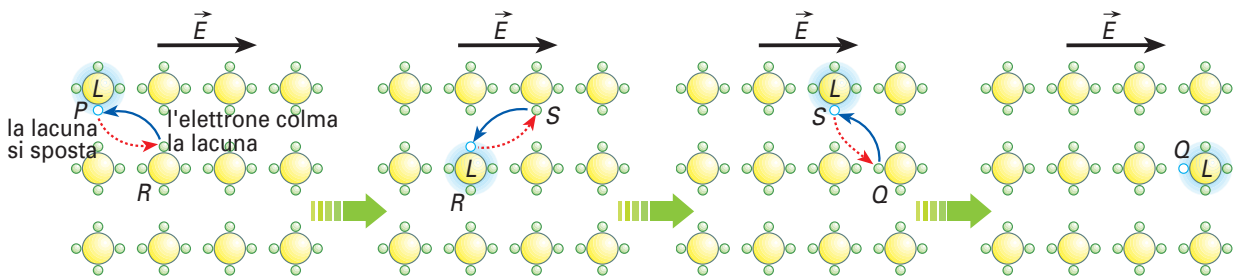


▲ Analogia tra generatore di tensione elettrica e pompa idraulica.

► La prima legge di Ohm: confronto tra materiali diversi.

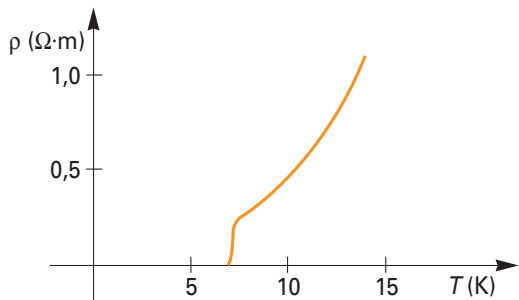


▲ La conversione di energia elettrica in energia termica.

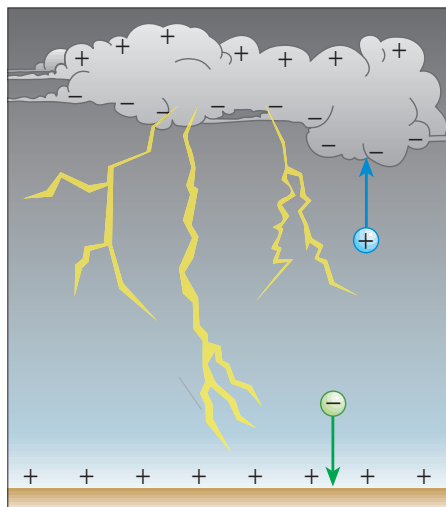


▲ Meccanismo di propagazione delle lacune in un materiale semiconduttore.

▼ Comportamento elettrico del piombo a basse temperature.

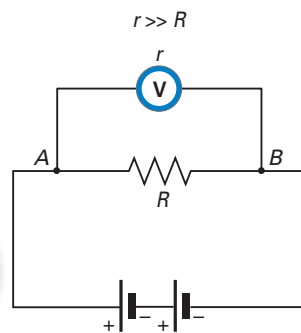
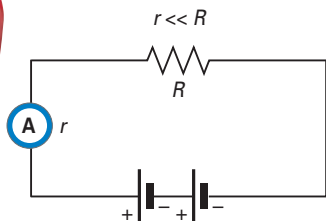
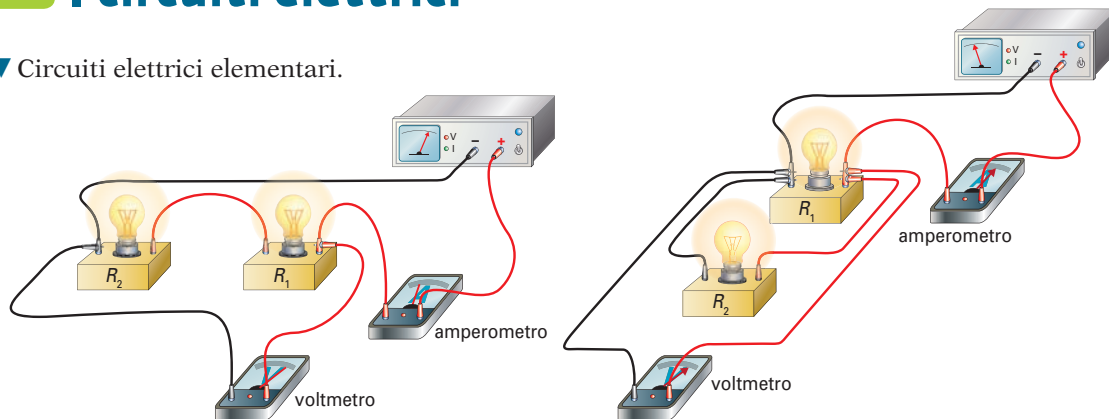


► Propagazione di cariche elettriche in un gas.

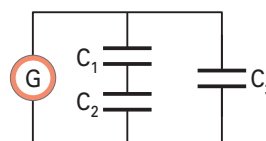
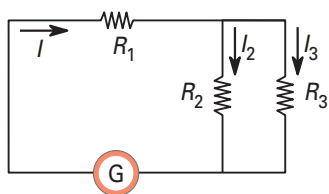


## I circuiti elettrici

▼ Circuiti elettrici elementari.



▲ Multimetro digitale: utilizzo in modalità amperometro o voltmetro.

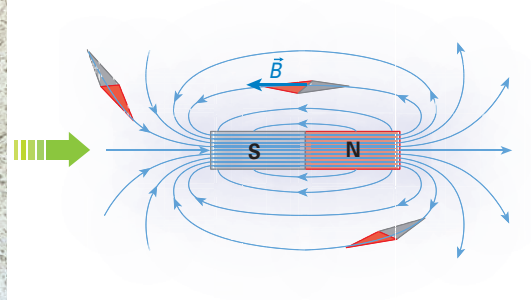
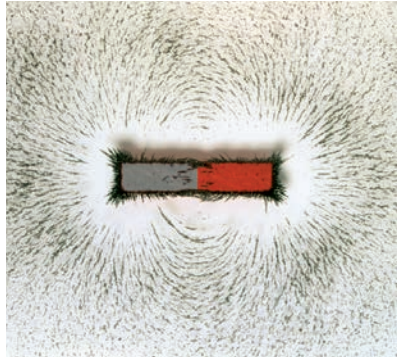


▲ Circuito elettrico composto da più resistori.

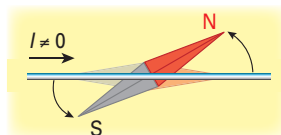
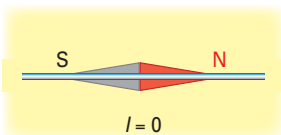
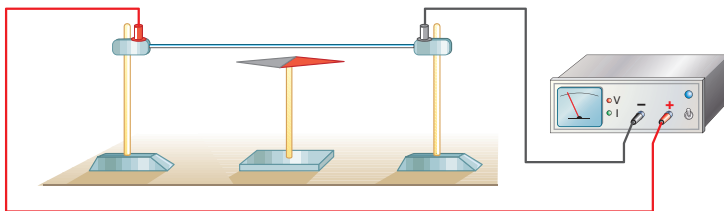
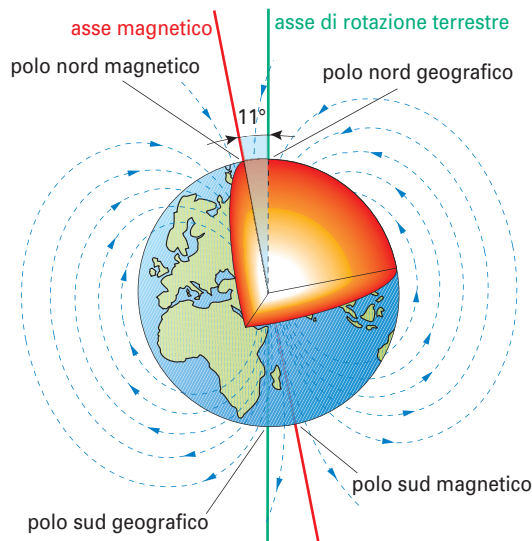
▲ Circuito elettrico composto da più condensatori.

# I campi magnetici

► Linee di forza del campo magnetico.

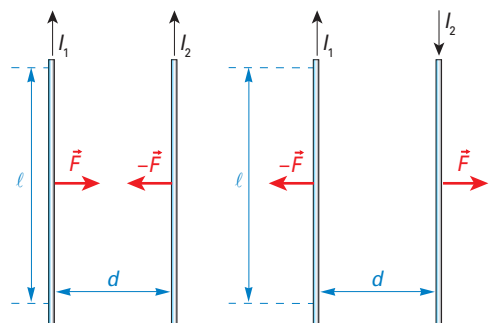


► Il campo magnetico terrestre.

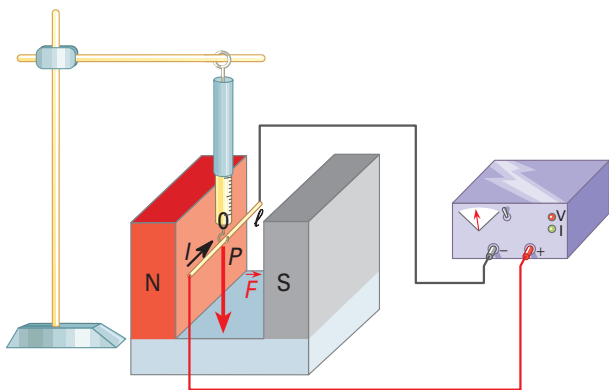


▲ L'esperienza di Oersted.

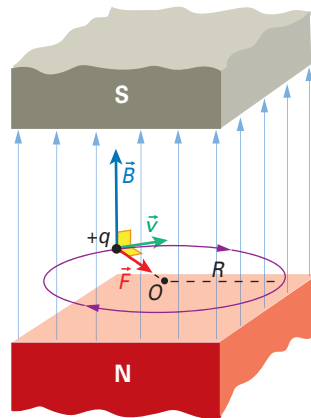
► L'esperienza di Ampère.





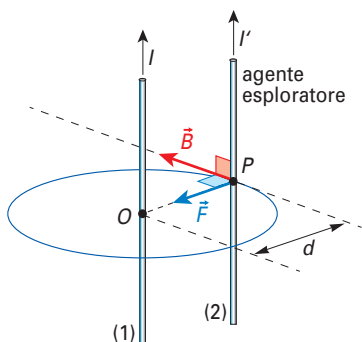


▲ L'esperienza di Faraday.

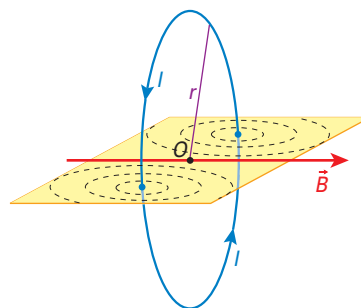


▲ Moto di una carica elettrica all'interno di un campo magnetico.

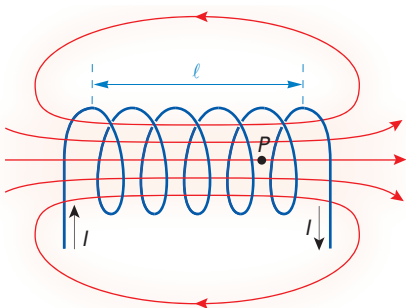
## Solenoide e motore elettrico



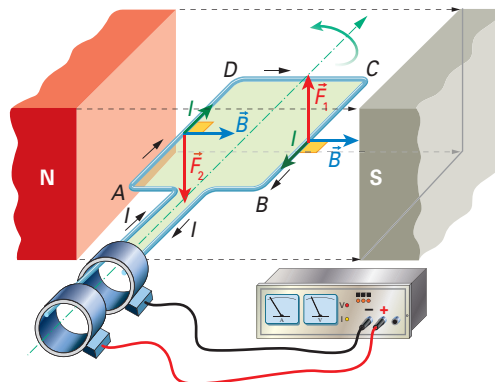
▲ Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente.



▲ Campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente.



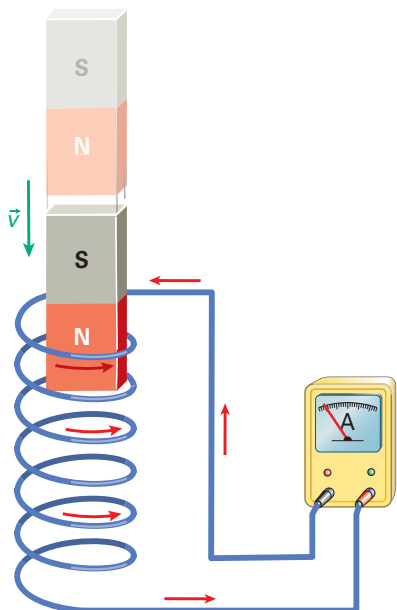
▲ Campo magnetico generato da un solenoide.



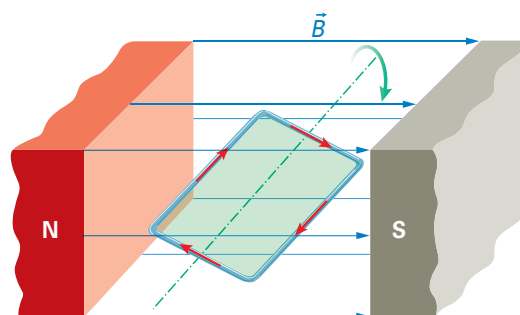
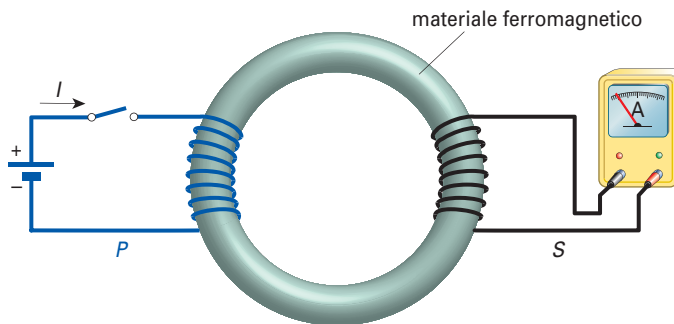
▲ Il motore elettrico.

## L'induzione elettromagnetica

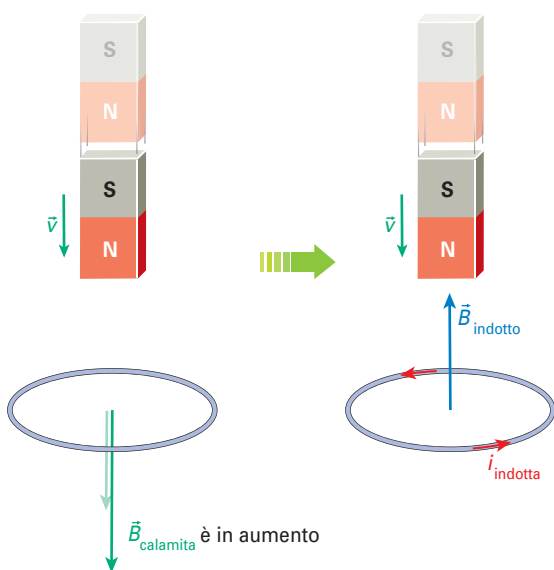
► Generazione di corrente indotta mediante induzione elettromagnetica.



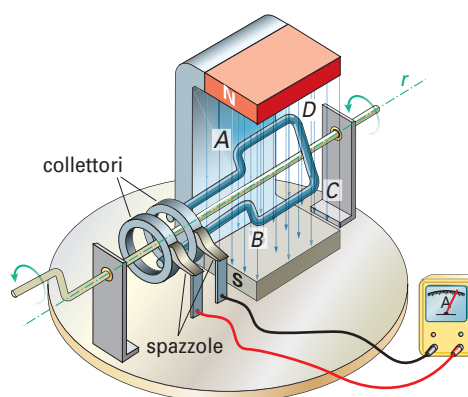
▲ Generazione di corrente indotta tramite magnete in movimento.



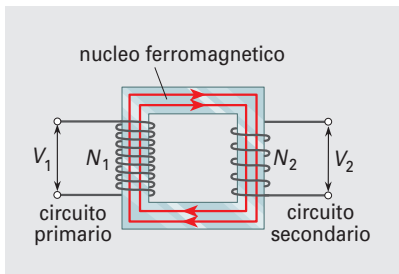
▲ Generazione di corrente indotta tramite rotazione di spira immersa in campo magnetico.



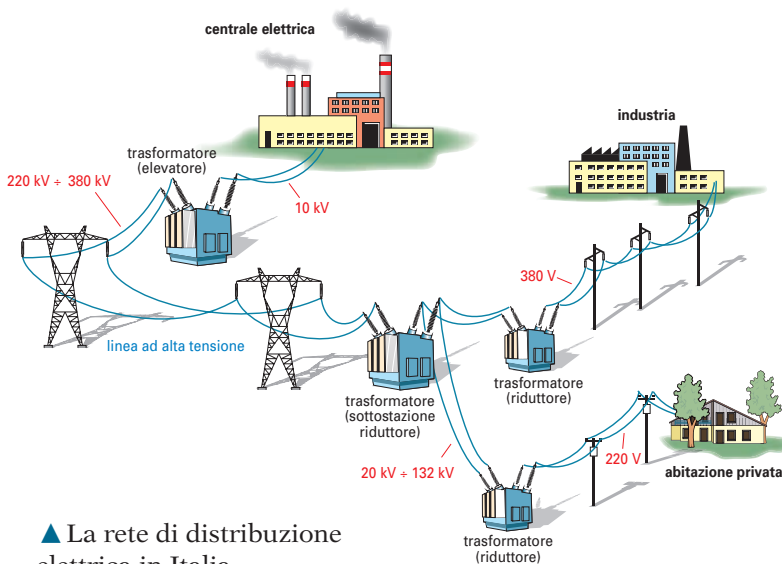
▲ Variazione del campo magnetico indotto in funzione del movimento del magnete induttore.



▲ L'alternatore elettrico.



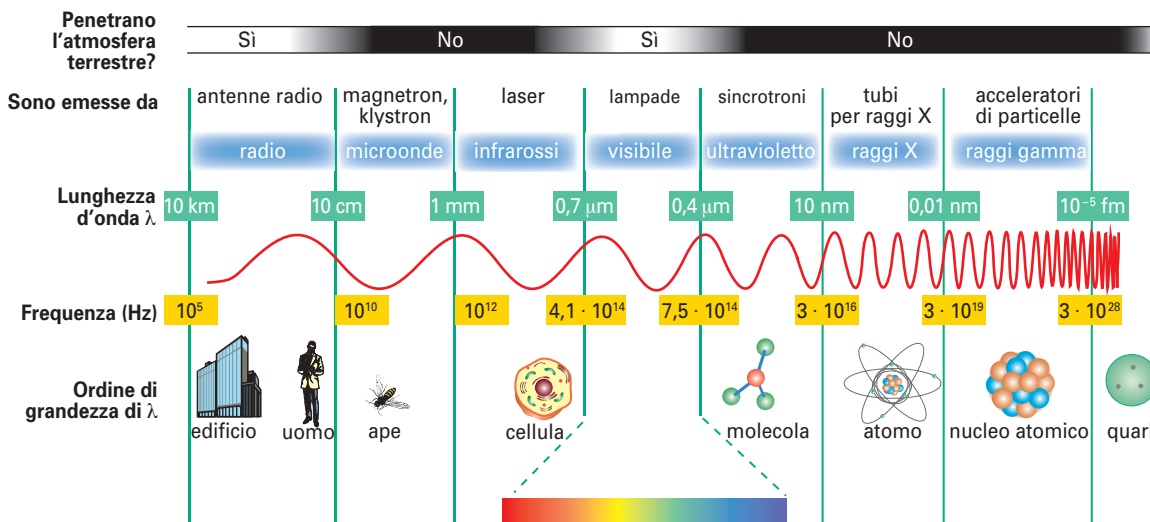
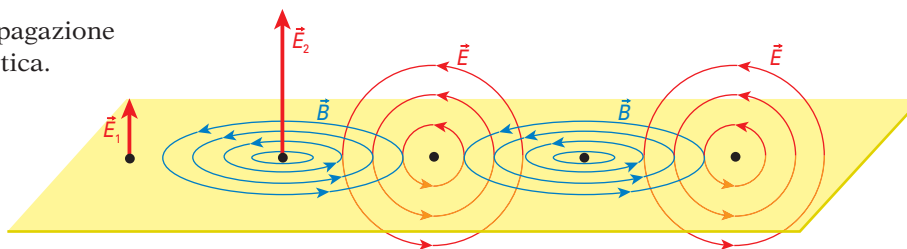
▲ Il trasformatore statico.



▲ La rete di distribuzione elettrica in Italia.

## Le onde elettromagnetiche

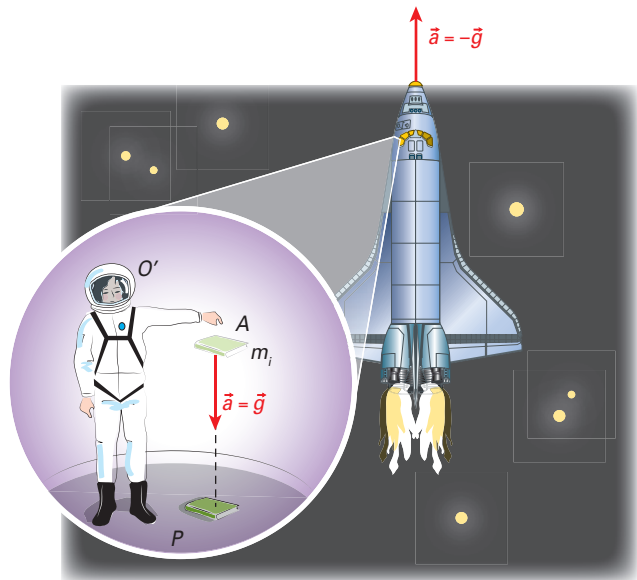
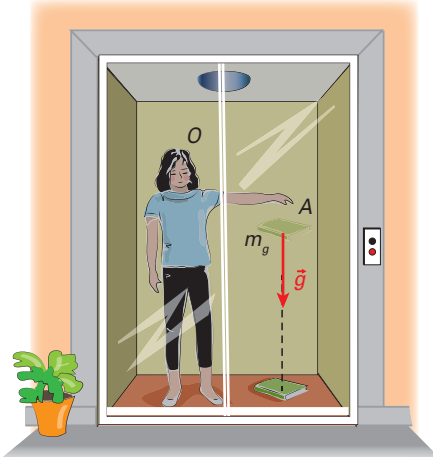
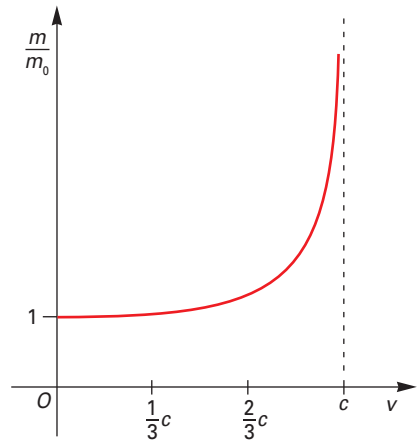
► Generazione e propagazione di onda elettromagnetica.



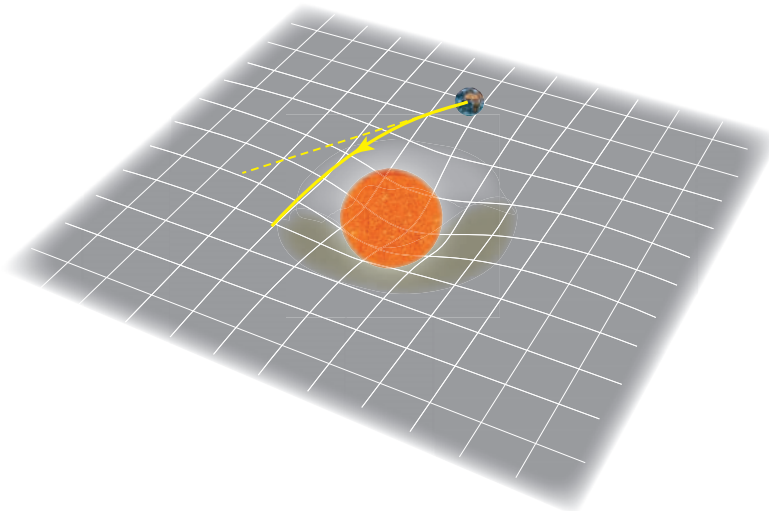
▲ Lo spettro elettromagnetico.

## La teoria della relatività

► Comportamento asintotico del rapporto  $m/m_0$  al crescere della velocità di un oggetto.



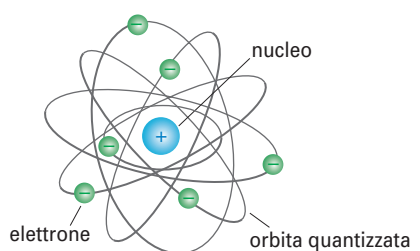
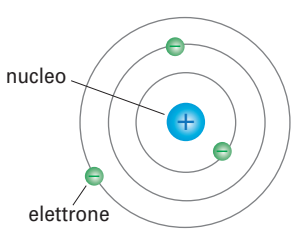
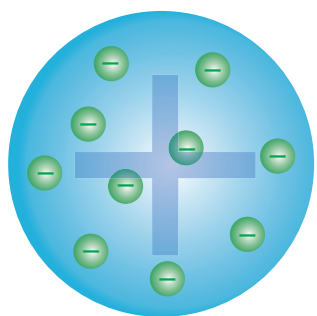
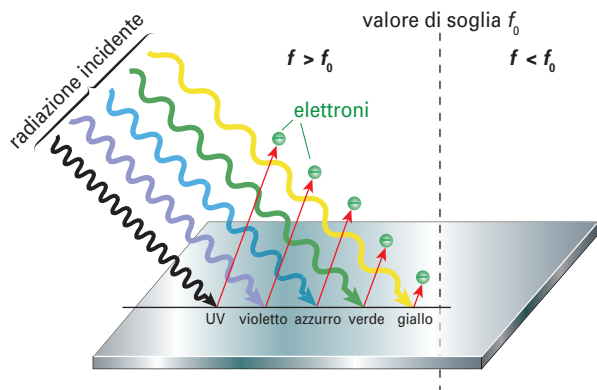
▲ Massa inerziale e massa gravitazionale.



▲ Lo spazio-tempo curvo: la rappresentazione di Eddington.

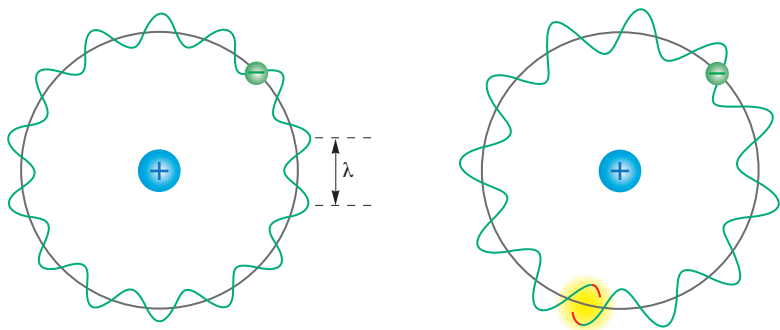
# La nascita della meccanica quantistica

► L'effetto fotoelettrico.

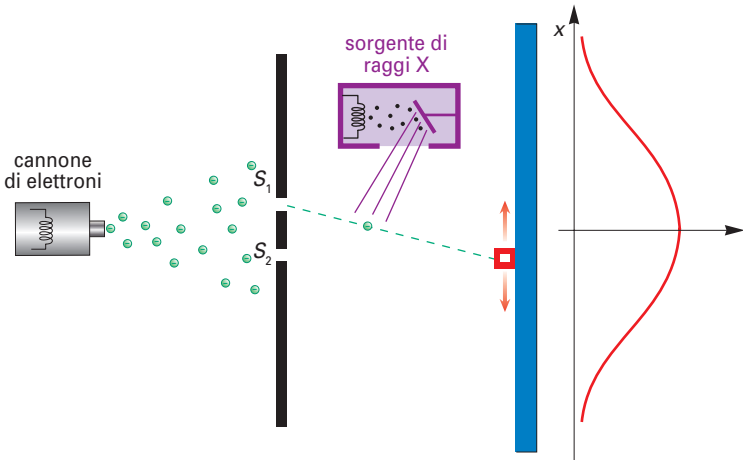


▲ Modelli atomici.

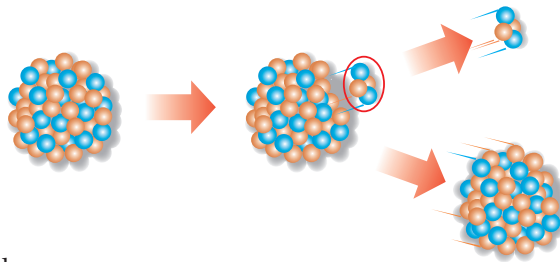
► Modelli atomici: la proposta di de Broglie.



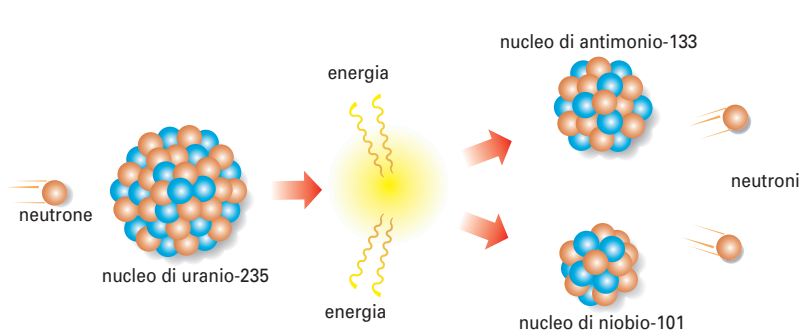
► Il dualismo onda-particella della luce.



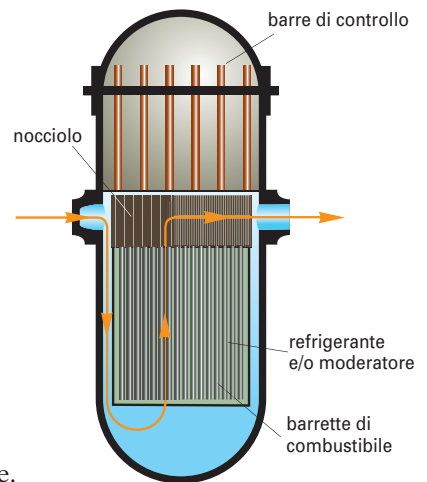
# Dalla fisica del nucleo allo studio delle particelle



▲ La radioattività naturale.



▲ La fissione nucleare.



► Reattore nucleare.

ISBN 978-88-05-88801-6



9 788805 888016 >

EDIZIONE FUORI COMMERCIO