

PROFILO IN USCITA PER LE CLASSI DEL QUINTO ANNO
Delle sezioni delle sezioni scientifiche internazionali
francese tedesca ed inglese

FISICA

Sono richieste agli allievi *conoscenze* (definizioni, unità di misura e significato delle grandezze fisiche, enunciati delle leggi o dei teoremi coinvolti) e *competenze* (capacità di descrizione della situazione fisica, modellizzazione e risoluzione del problema, discussione e analisi critica dei risultati) relative ai seguenti argomenti

1. Introduzione: le interazioni fondamentali

2. Ripasso Elettrostatica

3. Le correnti continue stazionarie

- ✦ Moto di cariche in un conduttore: il vettore \mathbf{j} densità di corrente; ; conducibilità elettrica e legge di *Ohm* macroscopica e microscopica. Resistenza dei conduttori. Resistenza interna nei generatori di tensione e forza elettromotrice (f.e.m.). Resistenze in serie e resistenze in parallelo.
- ✦ Risoluzione dei circuiti elettrici e leggi di *Kirchhoff* ai nodi ed alle maglie.
- ✦ Analisi del circuito **RC** in corrente continua.
- ✦ Dissipazione di energia al fluire della corrente: effetto *Joule*.
- ✦ Il voltmetro e l'ampmetro nei circuiti elettrici.

4. Il campo magnetico

- ✦ La forza di *Lorentz* nel sistema di unità di misura MKSQ e cgs-Gauss come equazione che definisce il campo di induzione magnetica \mathbf{B} . Moto di una carica in un campo magnetico costante. Lo spettrometro di massa. Moto di una carica in campi elettrici e magnetici uniformi.
- ✦ Conduttore in campo elettrico e campo magnetico perpendicolari tra loro: *effetto Hall* classico e segno dei portatori di carica nei conduttori.
- ✦ Esperienza di *Thomson* e determinazione del rapporto e/m .
- ✦ Selettore di velocità
- ✦ Seconda formula di *Laplace*: forza su di un elemento di circuito immerso in un campo magnetico esterno
- ✦ Momento magnetico e momento torcente di una spira percorsa da una corrente ed immersa in un campo magnetico esterno.
- ✦ Principio di equivalenza di Ampere.
- ✦ Magneti e circuiti elettrici: linee di campo magnetico. Campo magnetico di un filo rettilineo percorso da corrente: legge di *Biot-Savart*.
- ✦ Forza tra due fili paralleli percorsi da corrente.
- ✦ Il Motore Elettrico
- ✦ Il campo \mathbf{B} e le sue proprietà: equazioni di *Maxwell* per il campo magnetostatico
- ✦ Applicazioni della prima legge di Laplace: campo magnetico sull'asse di una spira circolare percorsa da corrente, campo magnetico al centro di una spira circolare percorsa di

corrente.

- ⤴ Applicazioni del teorema della circuitazione per la determinazione di campi magnetici: campo magnetico all'interno e all'esterno di un solenoide infinito.

5. L'induzione elettromagnetica e le equazioni di Maxwell per il campo elettromagnetico

- ⤴ Moto di una sbarra conduttrice in un campo magnetico uniforme.
- ⤴ Moto di un circuito in un campo magnetico non uniforme e la legge di induzione.
- ⤴ L'alternatore come generatore di tensione alternata.
- ⤴ Autoinduttanza L di un circuito: calcolo dell'autoinduttanza di un solenoide di lunghezza l
- ⤴ Analisi del circuito **RL** in corrente continua: extra correnti di apertura e di chiusura.
- ⤴ Analisi del circuito oscillante **LC**, analisi solo qualitativa del circuito **RLC**.
- ⤴ Energia immagazzinata nell'induttanza, densità di energia del campo magnetico.
- ⤴ "Manca qualcosa": la corrente di spostamento.
- ⤴ Le equazioni di Maxwell per campi rapidamente variabili.
- ⤴ Dalle equazioni di Maxwell alle onde elettromagnetiche; costanza della velocità delle onde e.m.
- ⤴ Energia del campo elettromagnetico.

6. La Relatività Ristretta

- ⤴ L'esperimento di *Michelson e Morley* e l'abbandono dell'etere.
- ⤴ I postulati della Relatività Speciale
- ⤴ Dalle trasformazioni di *Galileo* alle trasformazioni di *Lorentz*.
- ⤴ Cinematica relativistica: contrazione delle lunghezze, dilatazione degli intervalli temporali, composizione delle velocità.
- ⤴ Effetto *Doppler* della luce.
- ⤴ Semplici questioni di dinamica relativistica: quantità di moto relativistica, generalizzazione alla Relatività Ristretta del secondo principio della dinamica.
- ⤴ Energia relativistica.
- ⤴ Equivalenza massa energia
- ⤴ Effetto *Doppler* gravitazionale della luce, cenni di Relatività Generale.

7. Meccanica Quantistica

- *Le radici classiche della Meccanica Quantistica*
- Radiazione di Corpo nero
- Effetto Fotoelettrico
- Effetto Compton
- Interferenza di singolo elettrone "l'esperimento più bello" sono state analizzate le immagini degli esperimenti
- Diffrazione di elettroni e Principio di Indeterminazione di Heisenberg
- L'atomo di Bohr e gli spettri atomici