

LICEO SCIENTIFICO STATALE "G. MARCONI" - FOGGIA

Programma di Fisica.
Anno Scolastico: 2025-26.
Classe **V** sez.**A**.

Insegnante: prof. Rinaldi Matteo.

Testo in uso: Amaldi Ugo - NUOVO AMALDI PER I LICEI SCIENTIFICI. BLU 3ED. (IL) - VOL. 2 - 3 (LDM)

Vol. 2

Fenomeni magnetici fondamentali

- 1. I magneti e le linee del campo magnetico:** forze tra poli magnetici, i poli magnetici terrestri, la direzione e il verso del campo magnetico, la rappresentazione del campo magnetico mediante linee, interazione magnetica e interazione elettrica a confronto.
- 2. Le interazioni magneti – corrente e corrente – corrente:** l'esperimento di Oersted, l'esperimento di Faraday, l'esperimento di Ampère, la forza tra due correnti rettilinee parallele, la definizione dell'ampere.
- 3. Il campo magnetico:** il modulo del campo magnetico e la sua unità di misura, il campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente, il campo magnetico di una spira, il campo magnetico di un solenoide.
- 4. La forza magnetica su una corrente e su una particella carica:** la forza magnetica su un tratto di filo percorso da corrente, la forza di Lorentz su una carica in movimento.
- 5. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme:** moto rettilineo uniforme di una carica con velocità parallela al campo magnetico e moto circolare di una carica con velocità perpendicolare al campo magnetico, moto elicoidale.
- 6. Alcune applicazioni della forza magnetica:** il selettore di velocità e lo spettrometro di massa, l'effetto Hall.
- 7. Problemi.**

Il magnetismo nel vuoto e nella materia

- 1. Il flusso del campo magnetico:** il teorema di Gauss per il campo magnetico, dimostrazione del teorema.
- 2. La circuitazione del campo magnetico:** il teorema di Ampère, dimostrazione del teorema.
- 3. Campi magnetici con simmetrie particolari:** il campo magnetico di un conduttore cilindrico infinito percorso da corrente, la densità di corrente.
- 4. Il momento delle forze magnetiche su una spira:** le forze su una spira percorsa da corrente in un campo magnetico uniforme, il momento risultante delle forze, il momento magnetico della spira.
- 5. Il motore elettrico e altri dispositivi azionati da forze magnetiche:** la rotazione di una spira in un campo magnetico, l'amperometro e il voltmetro.

6. **Le proprietà magnetiche dei materiali:** le correnti microscopiche e il campo magnetico nella materia, materiali ferromagnetici paramagnetici e diamagnetici, la permeabilità magnetica relativa.
7. **I materiali ferromagnetici:** il ciclo di isteresi magnetica, la magnetizzazione permanente.
8. **Problemi.**

Vol. 3

L'induzione elettromagnetica

1. **La corrente indotta:** gli esperimenti di Faraday, l'origine della corrente indotta.
2. **La forza elettromotrice indotta:** la legge di Faraday – Neumann, Dimostrazione della legge.
3. **Il verso della corrente indotta e la conservazione dell'energia:** la legge di Lenz, le correnti di Foucault.
4. **L'auto induzione e la mutua induzione:** l'induzione elettromagnetica di origine interna, l'induttanza in un circuito e gli induttori, il circuito RL, l'induzione elettromagnetica di origine esterna.
5. **L'energia contenuta nel campo magnetico:** l'energia di un induttore, la densità di energia del campo magnetico.
6. **Problemi.**

La corrente alternata

1. **L'alternatore:** la forza elettromotrice di un alternatore, i valori efficaci della forza elettromotrice e della corrente.
2. **Il trasformatore:** La trasformazione delle tensioni, la trasformazione delle correnti.
3. **Problemi.**

Le onde elettromagnetiche

1. **Il campo elettrico indotto:** forza elettromotrice e lavoro, dalla forza elettromotrice indotta al campo magnetico indotto, la forza elettromotrice indotta è la circuitazione del campo elettrico, un'altra forma per la legge di Faraday - Neumann.
2. **Il campo magnetico indotto:** il termine mancante della legge di Ampère, corrente di conduzione e corrente di spostamento, una corrente di spostamento genera un campo magnetico indotto.
3. **Le equazioni di Maxwell:** le quattro equazioni de campo elettromagnetico, la circuitazione come integrale di linea e il flusso come integrale di superficie.
4. **Origine e proprietà delle onde elettromagnetiche:** il campo elettromagnetico si propaga sotto forma di onda, la natura elettromagnetica della luce, l'onda elettromagnetica armonica e piana.
5. **Un'onda elettromagnetica trasporta energia e quantità di moto:** la densità di energia dell'onda, il vettore Poynting, la quantità di moto trasferita dall'onda.
6. **Le onde elettromagnetiche polarizzate:** i filtri polarizzatori della luce, la legge di Malus.
7. **Lo spettro elettromagnetico:** onde radio, le altre parti dello spettro.
8. **Problemi.**

La relatività del tempo e dello spazio

1. **L'invarianza della velocità della luce:** l'ipotesi dell'etere, l'esperimento di Michelson – Morley, analisi dell'esperimento, il risultato negativo.
2. **Gli assiomi della teoria della relatività ristretta:** dalla relatività di Galileo a quella di Einstein, la semplicità come principio ispiratore.
3. **La simultaneità:** come definire “simultanei” due eventi, la simultaneità è relativa.
4. **La dilatazione dei tempi:** la sincronizzazione degli orologi, i simboli di β e γ , l'intervallo di tempo proprio, la dilatazione dei tempi è un fenomeno simmetrico, il paradosso dei gemelli, la contrazione delle lunghezze, la lunghezza propria, l'invarianza delle lunghezze trasversali al moto relativo.
5. **Le trasformazioni di Lorentz:** lo stesso evento osservato da due sistemi di riferimento inerziali, la formula della dilatazione dei tempi, la formula della contrazione delle lunghezze, il confronto con le trasformazioni di Galileo.
6. **L'effetto Doppler relativistico:** la formula dell'effetto Doppler relativistico.

Esperimenti in laboratorio: visualizzazione delle linee di campo magnetico, esperimento di Oersted, il campo magnetico generato da un solenoide finito, il freno magnetico, il paracadute invisibile.

Foggia, 5 giugno 2026.

L'insegnante
prof. Matteo RINALDI