

FISICA

INDIRIZZO SCIENTIFICO

1. Obiettivi generali

L'obiettivo didattico disciplinare è stato quello di fornire agli studenti una buona conoscenza dell'elettromagnetismo e della relatività speciale.

In generale, dove possibile, ho cercato di evidenziare i collegamenti con il programma di matematica.

2. Metodologia d'insegnamento

Ho cercato di svolgere una lezione partecipata, stimolando gli allievi ad intervenire nella discussione (discussione guidata). Per motivi logistici e di tempo purtroppo non è stato possibile svolgere attività di laboratorio, ma ho cercato di ovviare a tale mancanza mostrando immagini e video di esperimenti sugli argomenti discussi.

Quale libro di testo è stato utilizzato "Fisica! Le leggi della natura", vol. 3, di Caforio e Ferilli, Le Monnier, accompagnato da alcune dispense scritte dall'insegnante, in particolare per quanto riguarda la relatività.

3. Metodologia di valutazione

Durante la scuola in presenza, le verifiche sottoposte agli allievi sono state di tipo tradizionale scritto. A partire da metà marzo, a causa dell'emergenza sanitaria, le lezioni si sono svolte a distanza tramite la piattaforma MS Teams e di conseguenza ho potuto svolgere solo qualche interrogazione a distanza.

Per l'assegnazione del voto finale ho tenuto in considerazione anche la partecipazione in classe e durante la scuola a distanza, l'interesse e l'impegno dimostrati, oltre che la situazione iniziale ed il cammino svolto dal singolo.

4. Argomenti di studio

CARICA ELETTRICA, FORZE E CAMPI ELETTRICI, POTENZIALE E CAPACITÀ

Corpi elettrizzati e carica elettrica; conduttori ed isolanti; elettroscopio; induzione elettrostatica; polarizzazione per deformazione e per orientamento dei dielettrici; legge di Coulomb; campo elettrico (definizione, campo generato da una carica puntiforme e campo uniforme, linee di campo); conduttori in equilibrio elettrostatico e gabbia di Faraday; flusso del campo elettrico e teorema di Gauss con applicazioni; circuitazione del campo elettrostatico; energia potenziale elettrica in un campo uniforme e nel campo di una carica puntiforme; potenziale elettrico e differenza di potenziale; elettronvolt; potere disperdente delle punte; capacità di un conduttore; condensatore piano; dielettrico in un

condensatore; collegamenti in serie ed in parallelo di condensatori; densità di energia del campo elettrico.

CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA

Corrente elettrica; movimento degli elettroni di conduzione nei conduttori; resistenza elettrica e leggi di Ohm; amperometro e voltmetro; combinazioni in serie ed in parallelo di resistori; potenza elettrica (effetto Joule); principi di Kirchhoff e loro applicazione alla risoluzione di circuiti elettrici.

MAGNETISMO

Campi magnetici dei magneti; campo magnetico terrestre e declinazione magnetica; esperienza di Oersted e campi magnetici delle correnti (filo rettilineo e solenoide); interazioni corrente-corrente (legge di Ampère) e unità della corrente elettrica; forza di un magnete su un filo percorso da corrente e definizione dell'intensità del campo magnetico; campo magnetico nel caso di una corrente in un filo rettilineo e in un solenoide; forze magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche (forza di Lorentz) e moto di una carica in un campo magnetico; selettore di velocità e spettrografo di massa; azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente e momento magnetico di una spira; principio di funzionamento del motore elettrico; proprietà magnetiche della materia (dia-, para-, ferromagnetismo) e microcorrenti di Ampère; elettromagnete; teorema di Gauss del campo magnetico; circuitazione del campo magnetico.

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Flusso magnetico; legge di Faraday-Neumann; legge di Lenz; f.e.m. mozionale; correnti parassite; alternatore; autoinduzione e induttanza; densità di energia del campo magnetico; circuiti in corrente alternata (corrente e tensione efficace); trasformatore; trasporto di energia elettrica.

ONDE ELETTROMAGNETICHE

Campo elettrico indotto; legge di Faraday rielaborata da Maxwell; corrente di spostamento; teorema della circuitazione di Ampère nella forma di Maxwell (equazioni di Maxwell), velocità della luce e costanti dell'elettromagnetismo.

RELATIVITÀ SPECIALE

Breve storia dell'etere ed esperimento di Michelson e Morley (senza dettagli tecnici); postulati di Einstein e loro conseguenze; dilatazione dei tempi; composizione relativistica delle velocità; contrazione delle lunghezze; sincronizzazione degli orologi e simultaneità; paradosso dei gemelli; massa relativistica ed equivalenza massa energia; principio di equivalenza della relatività generale.