



RELAZIONE FINALE E PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA
(ALLEGATO A)

A.S. 2019/2020 CLASSE 5D3

DOCENTE: Polato Francesca

In relazione alla programmazione curriculare sono stati conseguiti i seguenti obiettivi in termini di:

Conoscenze: si riportano le conoscenze principali suddivise per argomento, per ulteriori dettagli si rimanda al programma riportato nelle sezioni successive del presente documento.

LA CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI: le leggi di Kirchhoff e loro applicazioni, circuiti RC: carica e scarica di un condensatore, potenza elettrica e conseguente effetto Joule.

IL CAMPO MAGNETICO: rappresentazione di campi magnetici mediante linee di campo, campo magnetico terrestre e campi magnetici generati da correnti, forza magnetica fra fili rettilinei e paralleli percorsi da corrente, definizione operativa dell'intensità del campo magnetico, legge di Ampere. Forze magnetiche sui fili percorsi da corrente e sulle cariche elettriche in movimento, moto di una carica elettrica in un campo magnetico, azione meccanica di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente.

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA: gli esperimenti di Faraday, le leggi di Faraday-Neumann-Lenz, autoinduzione e induttanza, energia e densità di energia del campo magnetico, generatore di corrente alternata, trasformatori.

CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA: tensioni e correnti alternate, circuiti puramente resistivo/capacitivo/induttivo, circuiti RLC e la risonanza nei circuiti elettrici.

LA TEORIA DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE: teorema di Ampere e la sua generalizzazione, la corrente di spostamento e le quattro equazioni di Maxwell, onde elettromagnetiche piane e loro proprietà, energia e quantità di moto di un'onda elettromagnetica, la polarizzazione delle onde elettromagnetiche.

RELATIVITA'():** i postulati della relatività ristretta, l'esperimento di Michelson e Morley, la relatività della simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze, il paradosso dei gemelli, le trasformazioni di Lorentz, $E=mc^2$.

Competenze: gli alunni sono in grado di analizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Nel dettaglio:

LA CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI: applicare le leggi relative al passaggio della corrente elettrica, analizzare circuiti elettrici con collegamenti in serie e in parallelo.

IL CAMPO MAGNETICO: analizzare e descrivere fenomeni magnetici prodotti da magneti e/o da correnti, studiare il moto di cariche in presenza di campi magnetici.

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA: essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA: saper distinguere i circuiti in corrente alternata in base ai loro elementi.

LA TEORIA DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE: saper collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa.

RELATIVITA'()**: saper mostrare, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica. Saper definire lo spazio e il tempo secondo la visione relativistica. Conoscere il significato della formula ' $E=mc^2$ '.

Nel complesso la classe ha dimostrato un atteggiamento sostanzialmente corretto e collaborativo. La situazione dal punto di vista del profitto è eterogenea, spaziando da alcuni alunni che anche a fine anno hanno mostrato alcune difficoltà a svolgere in autonomia i lavori assegnati fino ad arrivare ad altri con risultati molto buoni.

Testo in uso: *“Modelli teorici e problem solving”* volumi 2 e 3

Autore: James S. Walker; Editore: Linx.

Altri materiali didattici: appunti dell'insegnante, materiali e link video di approfondimento, esercizi aggiuntivi caricati sulle piattaforme in uso.

Piattaforme multimediali: oltre al consueto utilizzo del registro elettronico su cui sono stati annotati quotidianamente argomenti svolti, compiti ed eventuali materiali di approfondimento, nella seconda parte dell'anno, durante la DAD, è stata creata una classe virtuale su classroom sul quale sono stati caricati tutti i materiali, gli esercizi e gli appunti delle lezioni sincrone svolte durante l'emergenza covid-19. Inoltre, durante la DAD sono state svolte regolarmente lezioni sincrone su Google Meet.

Software specifici: in aiuto alla risoluzione di alcuni problemi assegnati per casa, talvolta, è stato utilizzato Geogebra (3D) per la creazione di grafici che permettessero una visione tridimensionale più specifica.

Inoltre, per ovviare all'impossibilità di recarsi in laboratorio sono stati utilizzate alcune applicazioni per la simulazione di alcuni fenomeni studiati.

PROGRAMMA SVOLTO

Di seguito, si riporta l'elenco dei macro-argomenti trattati durante l'anno scolastico 2019/2020.

Per lo studio, si rimanda all'approfondimento di tutti i singoli paragrafi ad essi collegati e contenuti sia nei capitoli indicati che negli approfondimenti allegati nel corso dell'anno.

1^QUADRIMESTRE (Libro 2):

LA CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI (cap. 15):

Corrente elettrica, leggi di Ohm, leggi di Kirchhoff, resistenze in serie/parallelo (ripasso generale).

Circuiti con condensatori in serie/parallelo.

Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore.

Potenza elettrica ed effetto Joule.

Amperometri e voltmetri.

IL CAMPO MAGNETICO (cap. 16):

Proprietà dei poli magnetici.

Rappresentazione di campi magnetici mediante linee di campo.

Campo magnetico terrestre.

Campi magnetici generati da correnti.

Forza magnetica fra fili rettilinei e paralleli percorsi da corrente.

Definizione operativa dell'intensità del campo magnetico.

Campi magnetici di alcune distribuzioni di corrente.

Legge di Ampere (*introduzione del teorema di Ampere in forma integrale*).
Forze magnetiche sui fili percorsi da corrente e sulle cariche elettriche in movimento.
Moto di una carica elettrica in un campo magnetico.
Azione meccanica di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente.
Motore elettrico.
L'effetto Hall.
Lo spettrometro di massa. Il ciclotrone.
Il magnetismo nella materia.

2^QUADRIMESTRE (Libro 3):

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA (cap. 17):

Gli esperimenti di Faraday.
Legge di Faraday-Neumann-Lenz.
Correnti parassite.
Autoinduzione e induttanza.
Analisi di un circuito RL in c.c.
Energia e densità di energia del campo magnetico.
Generatore di corrente alternata, trasformatori.

CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA (cap. 18):

Tensioni e correnti alternate.
I fasori.
Circuito puramente resistivo, capacitivo o induttivo.
Circuiti RLC.
Potenza nei circuiti a corrente alternata.
La risonanza nei circuiti elettrici.
Analisi di un circuito LC.

LA TEORIA DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (cap. 19):

Flusso e circuitazione.
La legge di Gauss per i campi.
La legge di Faraday-Lenz (forma generale).
Teorema di Ampere e sua generalizzazione.
La corrente di spostamento.
Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell.
Emissione di onde elettromagnetiche con circuiti oscillanti aperti.
Onde elettromagnetiche piane e loro proprietà.
Energia e quantità di moto di un'onda elettromagnetica.
Lo spettro elettromagnetico.
La polarizzazione.

RELATIVITA' (cap. 20)():**

I postulati della relatività ristretta.
L'esperimento di Michelson e Morley.
Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.
Il paradosso dei gemelli.
Trasformazioni di Lorentz.
Relatività della simultaneità degli eventi.
Composizione relativistica delle velocità.
Effetto Doppler.

Diagramma di Minkowski e invariante relativistico.
Legge di conservazione della quantità di moto relativistica.
Massa ed energia in relatività.

(**) Tali argomenti sono stati trattati principalmente da un punto di vista teorico per permettere agli studenti di avere una visione generale sulla relatività ristretta nonostante i limiti di tempo dovuti alla DAD.

Altre attività: alcuni studenti avrebbero dovuto partecipare al progetto Masterclass di fisica che è stato annullato a causa dell'emergenza sanitaria.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

I criteri e gli strumenti di valutazione adottati, sono quelli condivisi con il Dipartimento di riferimento.

Nella prima parte dell'anno scolastico, con la didattica in presenza, sono state svolte mediamente tre prove tra orali e scritte.

Mentre, durante il periodo di DAD sono stati svolti due test sulla piattaforma Moodle del registro elettronico, in contemporanea al collegamento su Google Meet con videocamera accesa, costituite da quesiti a risposta multipla e problemi a risposta aperta, e un'interrogazione orale per ciascuno studente su tutto il programma.

Per la valutazione si è tenuto conto dell'impegno nello studio e la partecipazione all'attività didattica; dell'esposizione completa e appropriata delle conoscenze acquisite attraverso il linguaggio specifico descrivendo in modo chiaro e corretto i fenomeni studiati e l'autonomia nell'elaborazione.

METODOLOGIA

Nella prima parte dell'anno scolastico, con la didattica in presenza, sono state privilegiate lezioni frontali attraverso il coinvolgimento continuo degli alunni nella spiegazione degli argomenti e nella risoluzione dei problemi proposti. Gli esercizi assegnati durante il lavoro a casa sono stati regolarmente corretti in aula con l'aiuto dell'insegnante o, talvolta, per mancanza di tempo, con l'utilizzo delle soluzioni del testo.

Nella seconda parte dell'anno, si è cercato di proseguire regolarmente con la didattica a distanza: le tre ore di fisica dell'orario curricolare sono state suddivise in due ore di lezione sincrone per la spiegazione di nuovi argomenti e la correzione degli esercizi e una asincrona per lo svolgimento di esercizi e l'approfondimento di alcuni argomenti trattati sul libro di testo o attraverso video condivisi su classroom che poi sono stati ripresi dall'insegnante.

I contenuti sono stati proposti privilegiando, ove possibile, la comprensione a livello intuitivo fino ad arrivare ad esprimere i fenomeni attraverso il formalismo matematico e l'introduzione di derivate e integrali.

Inoltre, all'inizio del secondo quadrimestre è stata svolta attività di recupero e ripasso con interruzione dell'attività didattica.

Firma del Docente
Francesca Polato