

## **LICEO SCIENTIFICO 'N. MACHIAVELLI'**

### **PROGRAMMA DI FISICA**

**A.S. 2020/2021, classe 5C**

**Prof.ssa Carmela Maria Gullotta**

**Testo:** Ugo Amaldi, " Dalla mela di Newton al bosone di Higgs", vol. 4 e vol. 5, Zanichelli editore.

#### **LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA (cap. 33 vol. 4)**

L'intensità della corrente elettrica. I generatori di tensione e i circuiti elettrici. La prima legge di Ohm. I resistori in serie e in parallelo. Le leggi di Kirchhoff. La trasformazione dell'energia elettrica. La forza elettromotrice. Esercizi.

#### **LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI (cap. 34 vol. 4)**

I conduttori metallici. La seconda legge di Ohm. La dipendenza della resistività dalla temperatura. Carica e scarica di un condensatore. L'estrazione degli elettroni da un metallo. L'effetto Volta. L'effetto fotoelettrico. Esercizi.

#### **FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI (cap. 36 vol. 4)**

La forza magnetica e le linee del campo magnetico. Forze tra magneti e correnti. Forze tra correnti: legge di Ampere. La permeabilità magnetica dell'aria. L'intensità del campo magnetico. La forza magnetica su un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. Il motore elettrico. Il momento delle forze magnetiche su di una spira. Problemi

#### **IL CAMPO MAGNETICO (cap. 37 vol. 4)**

La forza di Lorentz. Forza elettrica e magnetica. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Selettore di velocità. Il flusso del vettore campo magnetico. Flusso e bobina. La circuitazione del campo magnetico. Il teorema della circuitazione di Ampere. La carica specifica dell'elettrone. Le proprietà magnetiche dei materiali. Problemi di applicazione dell'analisi alla fisica.

#### **L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA (cap. 38 vol. 5)**

La corrente indotta. La legge di Faraday-Neumann. La legge di Lenz. L'interruttore differenziale. L'autoinduzione. La mutua induzione. Circuiti RL. Energia e densità di energia del campo magnetico. Problemi.

#### **LA CORRENTE ALTERNATA (cap. 39 vol. 5)**

L'alternatore. La forza elettromotrice alternata e la corrente alternata. Il valore efficace della forza elettromotrice e della corrente. Grandezze istantanee e grandezze medie; circuito puramente induttivo e circuito puramente capacitivo. Il trasformatore. Problemi.

**LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (cap. 40 vol. 5)** Dalla forza elettromotrice indotta al campo elettrico indotto. Campo elettrico indotto in una spira circolare. Il termine mancante. Corrente di spostamento in un condensatore. Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico. Le onde elettromagnetiche. L'onda in un

punto fissato: l'oscillazione nel tempo. Energia trasportata da un'onda elettromagnetica. Quantità di moto di un'onda elettromagnetica. Irradiazione di un'onda elettromagnetica. Lo spettro elettromagnetico. Problemi.

#### **LA RELATIVITA' DEL TEMPO E DELLO SPAZIO (cap. 41 vol. 5)**

Velocità della luce e sistemi di riferimento. L'esperimento di Michelson-Morley. Gli assiomi della teoria della relatività ristretta. La dilatazione dei tempi. Il paradosso dei gemelli. La contrazione delle lunghezze. L'invarianza delle lunghezze in direzione perpendicolare al moto relativo. Gli effetti della contrazione delle lunghezze sulle figure geometriche. Problemi. Le trasformazioni di Lorentz. L'effetto Doppler relativistico. Redshift e blueshift. Problemi.

#### **LA RELATIVITA' RISTRETTA (cap. 42 vol. 5)**

La composizione relativistica delle velocità. L'equivalenza tra massa ed energia. Antimateria: elettroni e positroni. Materializzazione e annichilazione. Applicazione: PET. La dinamica relativistica. Energia cinetica relativistica. Problemi.

#### **LA RELATIVITA' GENERALE (cap. 43 vol. 5)**

Il problema della gravitazione. L'accelerazione di gravità apparente. Il principio di equivalenza; le geometrie non euclidee; curve geodetiche.

#### **LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA (cap. 44 vol. 5)**

Il corpo nero e l'ipotesi di Planck. Lo spettro di emissione del corpo nero e la crisi della fisica classica; Legge di Wien; legge di Planck. L'effetto fotoelettrico. Interpretazione quantistica dell'effetto fotoelettrico; la quantizzazione della luce secondo Einstein. L'effetto Compton. L'esperimento di Millikan.

#### **LA FISICA QUANTISTICA (cap. 45 vol. 5)**

Le proprietà ondulatorie della materia. La dualità onda-particella della luce. La lunghezza d'onda di De Broglie. La dualità onda-particella della materia. Il principio di indeterminazione di Heisenberg: prima e seconda forma del principio di indeterminazione. Le onde di probabilità. L'equazione di Schrödinger e la funzione d'onda. Il paradosso di Schrödinger.

#### **LA FISICA NUCLEARE (cap. 46 vol. 5)**

Le reazioni nucleari: fusione e fissione nucleare.

Pioltello 28/05/2021

Docente

Corrado Felletto

Gli studenti

Giulia Girometta

Christina Sepala