

Liceo scientifico “Giuseppe Peano” Monterotondo (Roma)
A.S. 2019-20
Programma di FISICA
Classe 5 Sezione L

Docente: Luisa Anna Formisano

Libri di testo: Ugo Amaldi, Dalla Mela di Newton al bosone di Higgs, volume 4 e 5, Zanichelli.

Richiami di elettrostatica: il vettore campo elettrico. Il campo elettrico di una carica puntiforme. Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss. Campi elettrici con particolari simmetrie (filo, piano, doppio piano). La circuitazione del campo elettrico. Il condensatore. L'intensità della corrente elettrica. Moto di una carica in un campo elettrico.

Cap. 36: Fenomeni magnetici (tutto il capitolo tranne paragrafo 9)

La forza magnetica e le linee del campo magnetico; forze tra magneti e correnti: esperienza di Oersted, l'esperienza di Faraday; forze tra correnti, definizione di Ampere; intensità del campo magnetico e definizione del Tesla; forza magnetica su un filo percorso da corrente; campo magnetico di un filo percorso da corrente: la legge di Biot Savart (con dimostrazione); campo magnetico di una spira e di un solenoide; il motore elettrico: spira percorsa da corrente in un campo magnetico, momento delle forze magnetiche su una spira (con dimostrazione), momento magnetico della spira.

Cap. 37: Il campo magnetico (tutto il capitolo tranne paragrafo 7)

La forza di Lorentz (con dimostrazione); forza elettrica e forza magnetica: il selettore di velocità, effetto Hall; il moto di una carica in un campo magnetico uniforme; esperimento di Thomson (misura della carica specifica di dell'elettrone); il flusso del campo magnetico e teorema di Gauss (con dimostrazione); la circuitazione del campo magnetico, teorema di Ampere (con dimostrazione); le proprietà magnetiche dei materiali: diamagnetici, paramagnetici, ferromagnetici; la permeabilità magnetica relativa; il ciclo di isteresi magnetica; l'elettromagnete; riepilogo delle equazioni di Maxwell nel caso stazionario.

Cap. 38: L'induzione elettromagnetica (tutto il capitolo)

La corrente indotta; la legge di Faraday-Neumann (con dimostrazione), la legge di Lenz; l'autoinduzione e la mutua induzione: definizione di induttanza, induttanza del solenoide (con dimostrazione); il circuito RL, equazioni che descrivono apertura e chiusura; energia e densità del campo magnetico, energia immagazzinata in un induttore (senza dimostrazione).

Cap. 39: La corrente alternata (paragrafo 1)

Alternatore; calcolo di fem alternata e corrente alternata; definizione di corrente efficace.

Cap. 40: Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche (tranne paragrafo 9)

Calcolo della fem indotta e relazione con il campo elettrico indotto; seconda equazione di Maxwell (con dimostrazione); proprietà del campo elettrico indotto; corrente di spostamento (con dimostrazione); quarta equazione di Maxwell; proprietà del campo magnetico indotto; le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico; le onde elettromagnetiche come soluzione delle equazioni di Maxwell: definizione di c , onde elettromagnetiche piane, relazione tra E e B ; irradiazione dell'onda elettromagnetica; polarizzazione delle onde elettromagnetiche: filtro polarizzatore e legge di Malus; lo spettro elettromagnetico: caratteristiche generali.

Cap. 41: La relatività dello spazio e del tempo (tutto)

La crisi del principio di relatività classica; esperimento di Michelson e Morley; assiomi della relatività ristretta; definizione di simultaneità; la dilatazione dei tempi; il paradosso dei gemelli; la contrazione delle lunghezze; invarianza delle lunghezze in direzione perpendicolare al moto relativo; le trasformazioni di Lorentz; effetto Doppler relativistico.

Cap. 42: La relatività ristretta (tutto)

Principio di causalità; definizione dell'intervallo invariante; classificazione degli eventi; spazio-tempo di Minkowski; rappresentazione degli eventi nello spazio-tempo; composizione delle velocità; equivalenza tra massa ed energia; relazione di Einstein; dinamica relativistica: energia totale, energia cinetica, massa, quantità di moto.

Cap.43 La relatività generale (paragrafi 1,2,4,5 cenni)

Il problema della gravitazione, i principi della relatività generale. Gravità e curvatura dello spazio-tempo. Lo spazio-tempo curvo e la luce.

Monterotondo 30.05.2020

Alunni

Docente