

PROGRAMMA DI FISICA - CLASSE 5G

DOCENTE: VINCENZO ARTE - A.S. 2023/24

Testo adottato: Ugo Amaldi - «Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. Blu - ed. Zanichelli

RECUPERO 4° ANNO

Ripasso dei principali concetti e formule su campo elettrico e corrente elettrica

Cariche elettriche, forza elettrica, campo elettrico, linee del campo, energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Disposizione delle cariche in eccesso in un conduttore. Definizione del vettore superficie e di prodotto scalare. Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss. Disposizione delle cariche in eccesso in un conduttore, Tensione, corrente, intensità di corrente, Prima e seconda legge di Ohm. Circuiti elettrici: simboli, generatore, resistore. resistenze in serie e in parallelo. Calcolo della resistenza equivalente. Risoluzione di circuiti in serie e parallelo.

L'ELETTROMAGNETISMO

A. Il campo magnetico e i fenomeni magnetici

1. magneti naturali e artificiali;
2. il campo magnetico e le linee del campo;
3. forza su un filo percorso da corrente (esperienza di Faraday);
4. esperienza di Oersted e legge di Biot e Savart;
5. forza tra fili percorsi da corrente (legge di Ampère);
6. il campo magnetico al centro di una spira e di un solenoide;
7. proprietà magnetiche dei materiali e ciclo di isteresi;
8. il motore elettrico;
9. la forza che agisce su una carica in moto: forza di Lorentz;
10. moto di una carica in un campo elettrico e magnetico (calcolo di raggio e passo);
11. il selettore di velocità, lo spettrometro di massa, l'elettrocalamita;
12. gli acceleratori di particelle, il ciclotrone, il Large Hadron Collider (LHC).

B. L'induzione elettromagnetica

1. la circuitazione del campo elettrostatico e del campo magnetico;
2. flusso del campo magnetico e legge Faraday-Newmann-Lenz;
3. induzione, autoinduzione e induttanza;
4. derivata e variazioni istantanee delle grandezze fisiche;
5. forza elettromotrice e correnti indotte;
6. correnti parassite ed esempi: freni a induzione, fornelli a induzione (cenni);
7. l'alternatore e la produzione dell'energia elettrica;
8. il trasformatore e la distribuzione dell'energia elettrica.

C. Le onde elettromagnetiche

1. le quattro equazioni (Maxwell) per la descrizione dell'elettromagnetismo;
2. i casi particolari: caso statico e caso privo di sorgenti;
3. le onde elettromagnetiche;
4. la velocità della luce;
5. lo spettro elettromagnetico.

LA FISICA MODERNA

A. La crisi della fisica classica

1. il corpo nero, la catastrofe ultravioletta e l'ipotesi di Plank;
2. l'effetto fotoelettrico;
3. l'incompatibilità tra elettromagnetismo di Maxwell e fisica classica.

B. Einstein e la relatività

1. i postulati della relatività ristretta;
2. le trasformazioni di Lorentz (confronto con quelle di Galileo);
3. la composizione delle velocità;
4. critica al concetto di simultaneità;
5. la dilatazione dei tempi (con dimostrazione) e l'intervallo di tempo proprio;
6. le contrazione delle lunghezze e la lunghezza propria;
7. un esempio: il decadimento del muone;
8. eventi dello spazio-tempo;
9. l'invariante spazio-temporale e gli eventi causalmente connessi;
10. cono di luce nel diagramma relativistico degli eventi;
11. l'effetto Doppler relativistico: redshift e dilatazione dell'universo;
12. la dinamica relativistica;
13. l'equivalenza tra massa ed energia;
14. l'invariante energia-quantità di moto;
15. cenni della relatività generale.

Alcune lezioni sono state coadiuvate da esperienze in laboratorio o filmati

Tutti gli argomenti sono stati presentati senza dimostrazione, eccetto quelli segnalati.

Gli argomenti sottolineati non sono ancora stati affrontati e sono da sviluppare entro la fine dell'anno.

Roma, 10/05/2024

Il docente

