

# **CLASSE 5G**

A.S. 2020/21

## **PROGRAMMA DI FISICA**

Docente: Vincenzo Arte

Testo adottato: «Fisica per la scuola superiore» di Troiano, Rocci - Matematicamente.it

### **RECUPERO 4° ANNO**

Principali concetti e formule su campo elettrico e corrente elettrica

-

### **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;
11. il selettore di velocità, lo spettrometro di massa, l'elettrocalamita;
12. un acceleratore di particelle: il ciclotrone.

#### **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 (esempi: freni a induzione, fornelli a induzione);
7. l'alternatore e la produzione dell'energia elettrica;
8. il trasformatore e la distribuzione dell'energia elettrica;

#### **C. Le onde elettromagnetiche**

1. 4 equazioni (Maxwell) per la descrizione dell'elettromagnetismo;
2. i casi particolari: caso statico e caso privo di sorgenti;
3. le onde elettromagnetiche: generazione, trasmissione, ricezione;
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 ristretta**

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 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. la simultaneità degli eventi;
10. l'invariante spazio-temporale e gli eventi causalmente connessi;
11. cono di luce nel diagramma relativistico degli eventi.
12. l'effetto Doppler relativistico: redshift e dilatazione dell'universo.
13. la dinamica relativistica;
14. l'equivalenza tra massa ed energia;
15. l'invariante energia / quantità di moto.

### **C. Cenni della relatività generale**

1. Premesse;
2. Equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale;
3. Equivalenza tra gravità e sistemi accelerati;
4. Spazio-tempo incurvato dalle masse;
5. Prove della teoria: precessione del perielio di mercurio, deflessione della luce, misure del tempo a diverse altezze dal suolo, il GPS.

**Alcune lezioni sono state coadiuvate da esperienze in laboratorio o filmati**

Roma, 3/06/2021

Gli alunni

Il docente

