

# Programma di fisica Classe VE

Liceo Scientifico Statale Kennedy

Anno scolastico 2019/2020 - Professor Francesco Poli

testo: AMALDI PER I LICEI SCIENTIFICI.BLU (LMM) - VOL. 2, VOL. 3 , Edizioni Zanichelli.

(\*\*) materiale disponibile in pdf sulla pagina Buddydrive del sito del Liceo Kennedy. In particolare:

## Argomenti svolti con didattica in presenza

### a) La corrente elettrica stazionaria

1. La derivata in fisica: velocità e accelerazione istantanee
2. Definizione di corrente elettrica stazionaria. La corrente come derivata della quantità di carica attraverso la sezione di un conduttore in funzione del tempo.
3. Generatori di tensione. Le due leggi di Ohm.
4. Collegamento di resistenze in serie in serie e in parallelo. Amperometro e voltmetro: inserimento in un circuito.
5. Risoluzione dei circuiti con il metodo delle resistenze equivalenti.
6. Le leggi di Kirchhoff
7. Formula per la potenza in funzione di tensione e corrente. La potenza dissipata per effetto Joule. Il kilowattora.
8. La capacità dei conduttori. Ripasso del campo elettrico di un doppio strato. Il condensatore e la sua capacità. Ricavare la capacità di un condensatore piano.
9. Andamento della corrente durante la carica del condensatore, andamento della carica ed equazione differenziale del circuito RC. Significato del tempo caratteristico RC.
10. Lavoro di estrazione degli elettroni di un metallo, definizione di elettronvolt. Effetto termoionico, effetto fotoelettrico, effetto Volta: descrizione qualitativa.

### b) Fenomeni magnetici

11. Introduzione ai fenomeni magnetici. Esperimento di Oersted, di Faraday, di Ampere, definizione di intensità di B, forza su un filo percorso da corrente
12. Definizioni operative per l'intensità, la direzione e il verso del campo magnetico
13. Analogie e differenze fra campo magnetico e campo elettrico. (Linee chiuse, il flusso nullo del campo magnetico e l'assenza del monopolo magnetico)
14. La forza magnetica su un filo percorso da corrente
15. Il campo magnetico di un filo percorso da corrente e la legge di Biot e Savart.
16. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide.
17. Il motore elettrico in corrente continua. Il commutatore.
18. Momento magnetico di una spira e teorema di equivalenza di Ampère
19. Forza di Lorentz su una carica e sua relazione con la forza magnetica su un filo ( $i=nAve$ )
20. Il selettore di velocità.
21. Moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. Raggio e della frequenza di ciclotrone. Caso di un angolo qualunque fra velocità e campo: l'aurora boreale.
22. Lo spettrometro di massa: arricchimento dell'Uranio-235 e datazione al Carbonio-14.
23. Esperimento di Thomson e scoperta dell'elettrone: applicazione della conservazione dell'energia: esercizio modello.
24. L'effetto Hall.

### c) L'induzione elettromagnetica

25. Il flusso del campo magnetico concatenato a un percorso chiuso. Enunciato del teorema di Gauss per il campo magnetico.

26. La corrente indotta e il ruolo del flusso magnetico. La forza elettromotrice indotta media e istantanea. La legge dell'induzione di Faraday e la legge di Lenz.
27. Forza elettromotrice cinetica in un circuito ad "U" con una parte scorrevole: analisi qualitativa e quantitativa e potenza da erogare per far scorrere la barretta.
28. Descrizione qualitativa delle correnti di Foucault: esperimento in classe del magnete che cade dentro un tubo di rame.
29. L'autoinduzione. Calcolo dell'induttanza di un solenoide.

#### **d) Correnti alternate**

30. L'alternatore elettrico e il calcolo della forza elettromotrice indotta in una spira rotante in un campo magnetico uniforme.

#### **e) Laboratorio**

31. Esperienza sull'uso del voltmetro e dell'amperometro.
32. Partitore di tensione e partitore di corrente.

### **Argomenti svolti in modalità DAD**

#### **f) circuiti**

1. Il circuito RL in corrente continua: risoluzione dell'equazione differenziale in carica e in scarica, e confronto col modello a valore limite.
2. La potenza in corrente alternata. Valori efficaci.
3. Equazione del trasformatore di tensione: il trasporto dell'energia elettrica e l'alta tensione.
4. Il circuito LC per la produzione di oscillazioni elettriche. Soluzione dell'equazione differenziale per analogia con quella dell'oscillatore armonico. (\*\*)

#### **g) Le onde elettromagnetiche**

5. La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère.
6. La critica di Maxwell al teorema di Ampère e sua riformulazione con la corrente di spostamento.
7. Le proprietà delle OEM: direzioni di  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ , dimostrazione della formula  $c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ , relazione della velocità con le costanti fondamentali,  $E/B = c$  (\*\*).
8. Lo spettro elettromagnetico: differenziazione qualitativa per lunghezza d'onda di onde radio, microonde, infrarosso, visibile, ultravioletto, raggi X e raggi gamma.

#### **h) La teoria della relatività ristretta**

9. L'esperimento di Michelson-Morley e gli assiomi della relatività ristretta.
10. La simultaneità non locale: definizione operativa della sincronizzazione di orologi distanti
11. La dilatazione dei tempi. Il tempo proprio. Calcolo del fattore gamma e suo andamento grafico. Il paradosso dei gemelli.
12. La contrazione delle lunghezze. Lunghezza propria. Invarianza delle lunghezze perpendicolari alla velocità.
13. Le trasformazioni di Lorentz per x e t.

Roma, 5 giugno 2020

**L'insegnante**

*Prof. Francesco Poli*