

**Liceo Scientifico Statale J.F. Kennedy**  
**Programma di Fisica Classe IVB 2019-2020**

Prof. Francesco Poli

---

**Testi e materiali di riferimento:**

- 1) Ugo Amaldi: *L'Amaldi per il liceo scientifico*. blu multimediale, vol. 2, seconda edizione, Zanichelli
- 2) Francesco Poli: "L'Alfabeto dell'Universo" Volume 1 e Volume 2 scaricabili da:  
<http://www.liceokennedy.net/~poli/L'Alfabeto%20dell'Universo/>

---

*Le dimostrazioni relative agli argomenti trattati s'intendono svolte, salvo dove indicato il contrario*

---

**Argomenti svolti in presenza:**

**Onde Meccaniche** (Amaldi Capitolo XIV)

- Moti ondulatori; onde trasversali e longitudinali. Fronti d'onda e raggi.
- Il periodo e la frequenza delle onde.
- La velocità di propagazione delle onde meccaniche: distinzione fra proprietà de mezzo e proprietà della sorgente: velocità delle onde su una corda tesa (integrare con *L'Alfabeto dell'Universo vol. 2 capitolo Onde sulla corda pp 84-86*)
- Richiami sul moto armonico e sulla forza elastica. Velocità angolare e pulsazione. La legge oraria del moto armonico (*L'Alfabeto dell'Universo vol. 1 pp 139-142*)
- Onde periodiche e onde armoniche: equazione in funzione del tempo e in funzione della posizione. Unione di entrambe nella funzione delle onde armoniche.
- Interferenza di onde non periodiche e di onde periodiche con diversa fase.
- Interferenza di due sorgenti coerenti nello spazio (onde circolari).

**Il suono** (Amaldi Capitolo XV)

- Le onde sonore. Le caratteristiche del suono come onda longitudinale.
- L'intensità di un'onda sonora e la distanza dalla sorgente.
- Il livello di intensità sonora e il decibel.
- I rapporti fra numeri interi e frequenze nella scala pitagorica. Le note e la scala temperata.
- La riflessione delle onde e l'eco (esempi: ecografia, sonar, touch screen)
- La risonanza e le onde stazionarie; modi normali di oscillazione di una corda e sue frequenze.
- I battimenti.
- L'effetto Doppler: il caso della sorgente in movimento e caso del ricevitore in movimento (senza dimostrazioni). Esercizi sull'effetto Doppler che produce battimenti.

**Fenomeni luminosi** (Amaldi Capitolo XVI)

- Onde e corpuscoli: duplice interpretazione della luce, velocità della luce nel vuoto
- Onde luminose e colori, la dispersione dello spettro visibile, l'arcobaleno
- L'energia trasportata dalla luce e l'irradiazione
- La riflessione e la diffusione della luce, i colori dei corpi illuminati. Il retroriflettore e la tecnologia Stealth (integrare con *L'Alfabeto dell'Universo vol. 2 capitolo La luce visibile p 165*)
- Formazione della immagini e lente biconvessa: esperimento in classe sul funzionamento di una macchina fotografica (integrare con *L'Alfabeto dell'Universo vol. 2 capitolo La luce visibile pp 164-168*)
- La rifrazione della luce e la legge di Snell
- Il prisma ottico: problema modello; la lastra piana trasparente: problema modello (es. cap XVI)

- Angolo limite e riflessione totale
- Interferenza della luce ed esperimento di Young
- Reticolo di diffrazione

### **La carica elettrica e la legge di Coulomb** (*Amaldi cap. XVII*)

- Elettrizzazione per strofinio e per contatto. Conduttori e isolanti. La carica elettrica e sua conservazione.
- La mole in fisica e la massa dell'atomo di idrogeno
- La forza di Coulomb. La legge di Coulomb in forma scalare e vettoriale. La costante dielettrica.
- Il principio di sovrapposizione. Giustapposizione delle proprietà della forza elettrica e della forza gravitazionale
- La forza di Coulomb nella materia. Induzione elettrostatica.

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

#### **Il campo elettrico** (*Amaldi capitolo XVIII*)

- Il campo elettrico: definizione operativa, proprietà, il problema dell'azione a distanza (integrare con *l'Alfabeto dell'Universo 2 Capitolo 7 pp 227-229*).
- Il campo elettrico di una carica puntiforme.
- Il campo elettrico di un sistema di più cariche puntiformi (*attenzione esercizio errato p 679 Amaldi*)
- Le linee di campo.
- Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie piana; la portata come flusso della velocità.
- Flusso attraverso una superficie curva.
- Teorema di Gauss per il campo elettrico: dimostrazione nel caso di una carica puntiforme al centro di una sfera e sua estensione al caso di superfici chiuse qualunque.
- Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica (dimostrazione) e la densità superficiale di carica.
- Il campo elettrico del doppio strato piano infinito.
- Il campo elettrico generato da un filo infinito uniformemente carico e la densità lineare di carica
- Il campo elettrico di una distribuzione sferica omogenea di carica e la densità di carica

#### **Il potenziale elettrico** (*Amaldi capitolo XIX*)

- Richiami sull'energia potenziale gravitazionale ed elastica.
- L'energia potenziale elettrica: definizione e formula nel caso di una carica puntiforme e confronto con quella gravitazionale; caso di più cariche puntiformi.
- L'energia potenziale del campo elettrico uniforme generato da uno strato piano infinito uniformemente carico negativamente e confronto con l'energia potenziale della forza peso.
- Il potenziale elettrico: differenza di potenziale e calcolo del lavoro. Il volt.
- Il potenziale di una carica puntiforme.
- Il potenziale elettrico di un campo uniforme.
- Le superfici equipotenziali e la loro perpendicolarità al campo elettrico.
- Relazione tra campo elettrico e variazione di potenziale