

## Ministero dell'Istruzione

### Ufficio Scolastico Regionale per il LAZIO

#### LICEO SCIENTIFICO STATALE "LOUIS PASTEUR"

Via G. Barellai, 130 - 00135 ROMA ☎ 06121123440-063386628 📠 0630602920

Distretto 27 – Ambito 8 - Cod. Fisc. 80218970582 – Cod. Mecc. RMPS26000V

[rmps26000v@istruzione.it](mailto:rmps26000v@istruzione.it) pec: [rmps26000v@pec.istruzione.it](mailto:rmps26000v@pec.istruzione.it)

[web: www.liceopasteur.edu.it](http://www.liceopasteur.edu.it)

### Dipartimento di Matematica e Fisica

A.S. 2022 – 2023

Classi Quarte

### PIANO ANNUALE DI FISICA

La programmazione si riferisce sia al caso di didattica in presenza che a quello di didattica a distanza. Tuttavia, in quest'ultimo caso, si darà priorità allo svolgimento degli argomenti contrassegnati in grassetto, ritenuti nuclei fondanti imprescindibili.

#### 1. OBIETTIVI DIDATTICI

Gli obiettivi didattici prefissati dal Dipartimento di Matematica e Fisica sono espressi in termini di competenze, abilità e conoscenze nella tabella seguente:

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p><b>1</b></p> <p><b>Fenomeni ondulatori</b></p> <p><b>Il suono</b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Calcolare i parametri fisici di un'onda: ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza e velocità</p> <p>- Calcolare le frequenze armoniche delle onde stazionarie</p> <p>- Calcolare la velocità del suono nei diversi mezzi di propagazione</p> <p>- Determinare l'intensità del suono e il ritardo di propagazione dovuto a riflessioni</p> <p>- Determinare le frequenze percepite del suono prodotto da una sorgente in moto uniforme relativo.</p>	<p>- I fenomeni oscillatori e le onde, la velocità di propagazione e le onde armoniche</p> <p>- Sovrapposizione, interferenza, risonanza, diffrazione</p> <p>- Onde stazionarie</p> <p>- La natura ondulatoria del suono: velocità di propagazione, riflessione, diffrazione e battimenti</p> <p>- Effetto Doppler</p> <p>- Intensità e sensazione sonora</p> <p>- La funzione d'onda</p> <p>- Il principio di sovrapposizione</p> <p>- Frequenze di risonanza per onde stazionarie</p> <p>- Principio di Huygens</p> <p>- La frequenza dei battimenti</p> <p>LAB. onde stazionarie, battimenti, risonanza ed altri esperimenti con ondoscopio</p> <p>- I terremoti e tsunami</p> <p>- La rifrazione delle onde del mare</p> <p>- Casi celebri di risonanza</p> <p>- L'ecocardiogramma</p> <p>- Il boom sonico</p> <p>- L'inquinamento acustico</p>	<p>Settembre / Ottobre</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p><b>2</b></p> <p><b><u>Fenomeni ondulatori</u></b></p> <p><b><u>La luce</u></b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- <b>Calcolare la frequenza, la lunghezza d'onda e la velocità della luce nei vari mezzi di propagazione</b></p> <p>- <b>Calcolare l'indice di rifrazione di un mezzo</b></p> <p>- <b>Determinare la lunghezza d'onda della luce nell'interferenza da doppia fenditura e nella diffrazione</b></p> <p>- <u>Calcolare l'intensità luminosa di una sorgente</u></p> <p>- <u>Calcolare lunghezza d'onda e frequenza della luce con il reticolo di diffrazione e lo spettroscopio</u></p> <p>- <u>Calcolare velocità e lunghezza d'onda della luce in un mezzo dispersivo</u></p>	<p>- <b>Riflessione e rifrazione nei modelli corpuscolare e ondulatorio</b></p> <p>- <b>L'interferenza della luce e l'esperimento della doppia fenditura di Young</b></p> <p>- <b>La diffrazione della luce</b></p> <p>- <u>L'irraggiamento di una superficie</u></p> <p>- <b>La scomposizione della luce bianca in mezzo dispersivo</b></p> <p>- <b>Spettri di assorbimento e di emissione, continui e discreti</b></p> <p>- <u>Reticolo di diffrazione</u></p> <p>- Legge di Snell</p> <p>- <u>Formula per determinare i minimi di intensità nella diffrazione</u></p> <p>- <u>Legge di Lambert</u></p> <p>LAB riflessione e rifrazione della luce.</p> <p>- Come nasce l'arcobaleno</p> <p>- Il colore delle cose</p> <p>- L'energia solare</p>	<p>Novembre / Dicembre</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p><b>3</b></p> <p><b><u>Forza di Coulomb e Campi elettrici</u></b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p>	<p>- <b>Determinare la forza elettrica tra due o più cariche puntiformi</b></p> <p>- <b>Determinare il campo elettrico creato da una distribuzione di cariche puntiformi nel piano</b></p> <p>- <u>Applicare il teorema di Gauss per ricavare il campo elettrico creato da particolari distribuzioni lineari o superficiali di cariche.</u></p>	<p>- <b>Carica elettrica e fenomeni di elettrizzazione: per strofinio, per contatto, per induzione</b></p> <p>- <b>Legge di Coulomb</b></p> <p>- <b>Proprietà dielettriche dei mezzi materiali</b></p> <p>- <b>Definizione operativa di campo elettrico</b></p> <p>- <b>Campo elettrico ed analogie con quello gravitazionale</b></p> <p>- <b>Flusso del campo elettrico</b></p> <p>- <b>Teorema di Gauss</b></p> <p>- <b>Campi generati da particolari distribuzioni di carica</b></p> <p>LAB le proprietà elettriche della materia</p>	<p>Gennaio / Metà Febbraio</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p><b>4</b></p> <p><b><u>Energia potenziale elettrica e Potenziale elettrico</u></b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Calcolare l'energia potenziale ed il potenziale elettrico</p> <p>- Calcolare il lavoro necessario per spostare una carica in un campo elettrico</p> <p>- Calcolare la capacità di un conduttore</p> <p>- Calcolare l'intensità del campo, la capacità e l'energia di un condensatore piano</p>	<p>- Energia potenziale e potenziale elettrico in un campo uniforme</p> <p>- Campi conservativi e circuitazione</p> <p>- Superfici equipotenziali</p> <p>- Conduttori in equilibrio elettrostatico</p> <p>- Condensatori</p> <p>- Differenza di potenziale elettrico</p> <p>- Relazione tra campo elettrico e potenziale</p> <p>- <u>Campo e potenziale elettrico di un conduttore sferico carico</u></p> <p>- Capacità di un condensatore</p> <p>- Gabbia di Faraday e schermatura elettrica</p> <p>- <u>Vari usi dei condensatori</u></p>	<p>Metà Febbraio / Marzo</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p><b>5</b></p> <p><b><u>Corrente elettrica e circuiti</u></b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Calcolare la resistività di un conduttore, la d.d.p. e la resistenza ai suoi capi</p> <p>- Calcolare la potenza elettrica assorbita o dissipata in un conduttore per effetto Joule</p> <p>- Risolvere circuiti lineari formati da generatori di tensione e resistenze</p>	<p>- La corrente elettrica nei solidi</p> <p>- Circuiti: generatori di f.e.m. e resistenze</p> <p>- Potenza elettrica ed effetto Joule</p> <p>- Circuiti elettrici con resistenze in serie e in parallelo</p> <p>- <u>La corrente elettrica nei fluidi</u></p> <p>- Leggi di Ohm</p> <p>- Legge di Joule</p> <p>- Leggi di Kirchhoff e risoluzione di circuiti elettrici</p> <p>LAB Le leggi di Ohm LAB Resistenze in serie LAB Resistenze in parallelo</p> <p>- Il flash</p> <p>- I fulmini</p> <p>- Lampade fluorescenti a basso consumo</p>	<p>Aprile</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p><b><u>Interazioni e Campi Magnetici</u></b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- <b>Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente</b></p> <p>- <b>Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce tra due fili percorsi da corrente</b></p> <p>- <b>Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce su una carica in moto in un campo magnetico</b></p> <p>- <u>Determinare il momento magnetico di una spira ed il momento della forza che agisce su una spira posta in un campo magnetico</u></p> <p>- <b>Determinare traiettorie, forze e accelerazioni che agiscono su cariche in moto in campi magnetici ed elettrici</b></p>	<p>- <b>Fenomeni magnetici e esperienze sulle interazioni tra magneti e correnti</b></p> <p>- <b>Azione di un campo magnetico su una carica in moto</b></p> <p>- <b>Azione di un campo magnetico su un filo percorso da corrente</b></p> <p>- <b>Campo magnetico generato da spire e solenoidi</b></p> <p>- <b>Flusso e circuitazione del campo magnetico</b></p> <p>- Interpretazione atomica del magnetismo</p> <p>- Campi magnetici nella materia</p> <p>- <b>Moto di cariche in campi elettrici e magnetici</b></p> <p>- <u>Condizione di equilibrio tra forza elettrica e magnetica: il selettore di velocità</u></p> <p>- <b>Legge di Biot e Savart</b></p> <p>- <b>Legge di Ampere</b></p> <p>- <b>Il funzionamento del motore elettrico in corrente continua</b></p> <p>- <b>Forza di Lorentz</b></p> <p>- <b>Teorema di Gauss</b></p> <p>- <b>Teorema di Ampère</b></p> <p>LAB Fenomeni magnetici fondamentali</p> <p>LAB Il campo magnetico generato da una corrente continua</p> <p>- La “memoria magnetica” della Terra</p> <p>- Oersted ed Ampère: la scoperta dell’elettromagnetismo</p> <p>- Le fasce di Van Allen e le aurore boreali</p> <p>- Il tubo a raggi catodici</p> <p>- Dal ciclotrone al LHC</p> <p>- Gli usi degli acceleratori</p>	<p style="text-align: center;">Maggio / Giugno</p>

N.B. Nella Tabella sono indicati *in corsivo* gli argomenti opzionali (quelli cioè che, in caso di ritardi nello sviluppo del programma, possono essere rimandati all’anno successivo o non svolti); sono indicate **in neretto** conoscenze ed abilità che si ritengono indispensabili e che sono prerequisiti per lo sviluppo armonico del programma negli anni successivi: sono infine sottolineate le conoscenze e le abilità superiori.

## **2. INDICAZIONI OPERATIVE**

### **2.1. Metodologie**

- Lezioni frontali.
- Lezioni interattive.
- Lezioni in video-conferenza.
- Utilizzazione dei supporti multimediali disponibili on-line.
- Visione di materiali audio-visivi.
- Attività di laboratorio.

### **2.2. Strumenti**

- Libri di testo ed e-book.
- Utilizzo del laboratorio di fisica.
- Uso dell'aula di informatica e/o multimediale.
- Utilizzo di filmati (YouTube o DVD).
- Uso di software didattici.

## **3. VALUTAZIONE**

### **3.1. Tipologie di verifica**

- Colloqui
- Compiti scritti contenenti problemi di tipo applicativo
- Relazioni alle esperienze di laboratorio
- Interventi significativi degli studenti durante le discussioni e le esercitazioni
- Questionari

### **3.2. Numero minimo di valutazioni per ciascun periodo**

- Trimestre: almeno due valutazioni
- Pentamestre: almeno tre valutazioni

Il numero di verifiche che saranno effettivamente svolte nel corso dell'anno potrà variare a seconda dell'evoluzione della situazione pandemica.

In caso di ricorso necessario alla DaD, le verifiche effettuate in remoto rientreranno a pieno titolo nel novero del numero complessivo di verifiche effettuate.

### **3.3. Criteri di valutazione**

La valutazione terrà conto delle competenze e delle conoscenze specifiche, delle capacità espositive, dell'uso del linguaggio appropriato, della persistenza nell'impegno, del progresso nell'apprendimento, dell'interesse e della partecipazione sia in classe che nel corso delle esperienze realizzate in laboratorio.

### **3.4. Griglia di valutazione**

Verrà utilizzata la griglia di Dipartimento (allegata) oppure una griglia predisposta dal singolo docente in base alla tipologia di prova somministrata.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROBLEMI DI FISICA**

**STUDENTE:** \_\_\_\_\_

ESERCIZI		COMPLETEZZA DELLA SOLUZIONE		CORRETTEZZA DELLO SVOLGIMENTO:						Puntegg. Parziale Ottenuto
N	punti	parz. svolto	non svolto	TIPOLOGIA DI ERRORE						
				nelle conoscenze	nell'uso delle unità di misura e/o dei fattori di conversione	di formalizzazione e/o rappresentazione	nell'uso dei registri linguistici o nel calcolo	nell'uso delle cifre significative	nelle argomentazioni	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
<b>Punt. Max da assegnare:</b> _____				<b>Punteggio Totale Ottenuto:</b> _____						

Il punteggio massimo verrà **diminuito**, in presenza delle carenze sotto elencate, delle seguenti quote percentuali:

Utilizzo di leggi fisiche non corrette o non pertinenti (errore nelle conoscenze)	dal 50% al 100%
Carente o mancata giustificazione della soluzione o commento dei risultati (errore nelle argomentazioni)	fino al 50%
Assenza di schematizzazione grafica del problema (errore nella rappresentazione)	fino al 30%
Errori nel calcolo e/o nell'uso delle cifre significative	fino al 50%
Mancata conversione dei dati nelle unità del S.I. (errore nell'uso delle unità di misura)	fino al 20%
Errori nell'utilizzo dei fattori di conversione	fino al 30%
Errori nell'utilizzo delle unità di misura	fino al 20%
Errori nell'utilizzo dei registri linguistici	fino al 20%

$VOTO = (Punteggio/Punti Max) \times 10 = \dots\dots\dots$

Per le verifiche orali si farà riferimento alla seguente tabella:

Voto	Apprezzamento sul grado di preparazione raggiunto
2	Conoscenza nulla; esposizione molto scorretta; limitatissime capacità di applicazione ai problemi.
3	Conoscenza scarsa; esposizione scorretta; limitate capacità di applicazione ai problemi
4	Vaga conoscenza; esposizione scorretta; scorretta applicazione ai problemi
5	Conoscenza superficiale; imprecisa capacità espositiva; incerta applicazione ai problemi
6	Conoscenza essenziale; modesta esposizione; applicazione precisa in problemi semplici ma errata in quelli più complessi
7	Conoscenza completa; esposizione corretta; buona applicazione in problemi di media difficoltà
8	Conoscenza completa; esposizione chiara e corretta nell'uso dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura nei problemi anche complessi
9	Conoscenza completa ed approfondita; esposizione sicura, corretta e che si avvale dell'uso appropriato dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura e sintetica nei problemi anche complessi
10	Conoscenza completa ed approfondita; esposizione sicura, corretta, che si avvale dell'uso appropriato dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura e sintetica nei problemi anche complessi, con apporti personali alla ricerca della soluzione finale.

## **4. RECUPERO**

### **4.1. I tempi**

In itinere, ove se ne presentasse la necessità, sarà dedicato tempo curricolare ad interventi di recupero delle difficoltà che alcuni alunni dovessero manifestare. Dopo gli scrutini di giugno saranno attivati, ove possibile, corsi di recupero pomeridiani.

### **4.2. Metodi e Materiali**

- Esercitazioni guidate.
- Chiarimenti teorici sugli argomenti non assimilati.
- Libri di testo.
- Calcolatrice scientifica.

### **4.3. Debito I periodo**

Nel caso gli studenti riportino un'insufficienza nello scrutinio del primo periodo, verranno attivati interventi di recupero in ottemperanza alla normativa vigente ed alle delibere del Collegio Docenti.

IL COORDINATORE  
*Prof. Enrico Lancia*

Roma, 20 settembre 2022

VISTO: IL DIRIGENTE SCOLASTICO  
*Prof. Francesco Gasbarri*