

## PROGRAMMA DI FISICA

Libro di testo di riferimento anche per la stesura del programma, che rimanda esplicitamente al contenuto dei capitoli o paragrafi elencati:

P. Marazzini, M. E. Bergamaschini, L. Mazzoni "Fenomeni, leggi, esperimenti" volumi C,D Minerva Scuola

### Volume C

#### Unità 2. Primo principio della termodinamica e sue applicazioni

Il primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche di un gas. Calore scambiato, energia interna, lavoro in nelle trasformazioni termodinamiche. Calore scambiato, energia interna, lavoro in un ciclo termodinamico.

*Studio sperimentale:* legge di Boyle

*Studio sperimentale:* relazione V-T

#### Unità 3. Il secondo principio della termodinamica

Scienza e tecnica nello sviluppo della termodinamica. Il problema del rendimento di una macchina termica. Il concetto di macchina termica secondo Carnot: la necessità di due sorgenti di calore. Il secondo principio della termodinamica. Rendimento di una macchina termica e temperatura delle sorgenti con cui scambia calore. Il ciclo di Carnot e il rendimento delle macchine reversibili. Il ciclo frigorifero.

La degradazione dell'energia e l'entropia. La variazione di entropia nella fusione del ghiaccio. Variazioni di entropia in un ciclo termodinamico. L'interpretazione meccanico-probabilistica dell'irreversibilità e dell'entropia.

*Filmati:* Energia meccanica ed energia termica. Trasformazione adiabatica. Secondo principio della termodinamica

### Volume D Tema 8

#### Unità 1. Il moto armonico

La legge oraria del moto armonico. Velocità e accelerazione nel moto armonico. Il concetto di fase in un moto armonico. La dinamica del moto armonico. La relazione tra  $w, m, k$  per il sistema massa-molla. Il moto di un pendolo semplice. L'energia potenziale elastica di una molla. Energia associata a un sistema oscillante. Moto oscillatorio smorzato.

*Filmato PSSC:* Moti periodici

*Studio sperimentale a gruppi* misura del valore dell'accelerazione di gravità con un pendolo e della costante di elasticità di una molla con metodo statico e dinamico.

*Studio sperimentale (on-line):* moto armonico di una molla

#### Unità 2. Le onde meccaniche

Il concetto generale di onda. Parametri caratteristici di un'onda armonica. Onde trasversali e onde longitudinali. La descrizione fisico-matematica di un'onda. Il principio di sovrapposizione. Le condizioni di interferenza dedotte matematicamente. Onde stazionarie nelle corde elastiche. Onde superficiali. Onde superficiali e principio di sovrapposizione. Propagazione di onde superficiali: il principio di Huygens. Riflessione di una sequenza di onde a fronte rettilineo. Rifrazione di una sequenza di onde a fronte rettilineo. Effetti di diffrazione delle onde.

Principio di funzionamento di un ondoscopio. Il suono

*Studio sperimentale:* onde meccaniche e ondoscopio

onde stazionarie in corda fissa ai suoi estremi, in lamelle con estremo fisso e in anello metallico

onde sonore e oscilloscopio; risonanza e battimenti con onde sonore

misura della velocità del suono nell'aria mediante analisi di un fenomeno di risonanza

*Filmati* "Battimenti"

"Onde stazionarie e principio della sovrapposizione"

### **Unità 3. La luce: un fenomeno ondulatorio**

Raggi di luce e modello corpuscolare. Un modello ondulatorio per la luce. Indice di rifrazione e velocità della luce secondo il modello ondulatorio. Interferenza della luce prodotta da una doppia fenditura. Diffrazione da una fenditura. Dalla doppia fenditura al reticolo di diffrazione. Il colore della luce. Le onde luminose sono trasversali. Luce, onde, etere o altro?

*Studio sperimentale:* esperimento Young e misura lunghezza d'onda luce

polarizzazione della luce; immagini di diffrazione da singole fenditure e da ostacolo, immagini da reticolo di diffrazione; ologramma

*Filmato* "Introduzione all'ottica"

*CD:* Di luce in luce su diffusione luce

## **Volume D Tema 9**

### **Unità 1. Cariche elettriche e loro interazione: il campo elettrico**

Richiami sulla struttura atomica. La legge di interazione tra cariche elettriche puntiformi. Formazione di carica elettrica sui corpi. Concetto e definizione di campo elettrico. Rappresentazione del campo elettrico mediante linee di campo. Caratteristiche del campo elettrico. Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss. Azione di un campo elettrico uniforme su cariche elettriche. Campo elettrico e campo gravitazionale.

Dall'elettrone all'elettrone. Genesi della legge di Coulomb. L'esperimento di Millikan per la misura della carica dell'elettrone

*Studio sperimentale:* fenomeni di elettrostatica: carica per strofinio, contatto, induzione; elettroscopi, elettrometri ed elettroforo di Volta; formazione di carica elettrica sui corpi; generatore di Van der Graaf, distribuzione carica su conduttori; fenomeni magnetici; visualizzazione linee di campo elettrico; esperimento di Oersted

*Filmato* "La legge di Coulomb"

### **Unità 2. Energia potenziale, potenziale, capacità elettrica**

Energia potenziale elettrica. Il campo elettrico è conservativo. L'energia elettrostatica e il modello nucleare dell'atomo. Il concetto di potenziale elettrico. Campo, potenziale, energia potenziale, superfici equipotenziali. Energia di un campo elettrico. Carica, campo, potenziale elettrici in un conduttore. Carica, campo, potenziale elettrici in un conduttore: interpretazione teorica. Carica, campo, potenziale elettrici in un conduttore sferico carico. Carica di un conduttore e rigidità dielettrica dell'aria. Capacità elettrica e condensatore elettrico.

Influenza della materia su alcuni fenomeni elettrostatici. La scarica elettrica nei gas. Collegamenti di condensatori.

### **Unità 3. La conduzione elettrica**

Portatori di carica nei solidi: conduttori e isolanti. Come si genera una corrente di cariche? Moto degli elettroni di conduzione e intensità di corrente. Proprietà generali di un circuito elettrico. Le leggi di Ohm. Resistenza e resistività elettrica. Resistenze in serie e in parallelo. Energia associata a una corrente. Verifica dell'effetto Joule. Il bilancio energetico di un circuito. Carica e scarica di un condensatore

Circuiti in corrente continua con più di una maglia

*Studio sperimentale:* costruzione di circuiti, verifica leggi di Ohm, verifica potenza dissipata per effetto Joule

Varese, 3 giugno 2017

per gli alunni

l'insegnante