

Liceo Scientifico Statale "G. Galilei" - Erba

Anno Scolastico 2025-2026

Classe 4 G ORD

Programma di Fisica

TEMPERATURA E CALORE

Il calore come trasferimento di energia. Calore e temperatura. Soggettività delle sensazioni termiche. Esperimento delle tre bacinelle. Equilibrio termico. Principio dell'equilibrio termico. Temperatura. Termoscopi. Termometri. Scale termometriche. Temperatura e moto delle molecole. Calore. Sorgenti di calore. Osservazioni sperimentali sul trasferimento di calore e sulla variazione di temperatura e modello microscopico. Caloria. Mulinello di Joule. Legge fondamentale della calorimetria. Capacità termica. Calore specifico. Calorimetro delle mescolanze. Determinazione sperimentale dell'equivalente in acqua del calorimetro e dei calori specifici dei solidi. Esercizi.

DILATAZIONE TERMICA E CAMBIAMENTI DI STATO

Dilatazione termica dei solidi. Dilatazione lineare, superficiale e cubica. Coefficiente di dilatazione. Dilatazione termica dei liquidi. Passaggi di stato. Calori latenti. Il problema dell'equilibrio termico in presenza di passaggi di stato. Esercizi.

GAS PERFETTI E MODELLO CINETICO

Legge di Avogadro. Gas perfetto. Costante di Boltzmann. Numero di Avogadro. Mole. Costante universale dei gas. Trasformazioni isoterme, isocore e isobare. Descrizione microscopica. Cenni al modello cinetico del gas perfetto. Energia cinetica molecolare media. Interpretazione molecolare della temperatura. Esercizi.

PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA

Macchine termiche. Pentola di Papin. Macchina di Newcomen. Macchina di Watt. Rendimento di una macchina termica. Limiti di una trasformazione di calore in lavoro. Enunciato di Kelvin. Enunciato di Clausius. Macchine frigorifere. Crisi del modello del calorico. Contributi di Rumford, Mayer, Joule, Helmholtz. Primo principio della termodinamica. Esercizi.

OSCILLAZIONI ARMONICHE

Cinematica del moto armonico semplice. Dinamica del moto armonico semplice. Relazioni tra il moto armonico semplice e il moto circolare. L'energia meccanica nel moto armonico semplice. Esercizi.

ONDE MECCANICHE

Trasmissione di energia mediante perturbazione di un mezzo meccanico. Onde impulsive. Onde longitudinali e trasversali. Cenni di acustica. Velocità dell'onda su una corda tesa. Rappresentazione analitica di un'onda. Onde armoniche. Rappresentazione analitica di un'onda armonica. Lunghezza d'onda, numero d'onda, frequenza, pulsazione, fase e velocità. Rappresentazioni grafiche di un'onda armonica. Studio delle onde sulla superficie di un liquido mediante l'ondoscopio. Principio di sovrapposizione: analisi sperimentale. Interferenza costruttiva e distruttiva delle onde provenienti da due sorgenti puntiformi: analisi sperimentale. Diffrazione delle onde e principio di Huygens. Interpretazione dei fenomeni di riflessione e rifrazione mediante il principio di Huygens. Esercizi.

CENNI DI OTTICA

La visione. Sorgenti di luce. Corpi illuminati. Luce e materia. Diffusione della luce. Propagazione rettilinea. Riflessione. Rifrazione. Legge di Snell. Modello corpuscolare e ondulatorio. Esperimento di Young. Cenni alla diffrazione della luce.

ELETTROSTATICA SPERIMENTALE E LEGGE DI COULOMB

Elettrizzazione per strofinio. Versorio di Gilbert. Attrazione e repulsione elettrica. Elettrizzazione per contatto. Conduttori e isolanti. Carica elettrica. Induzione elettrostatica ed elettrizzazione per induzione. Pendolino elettrico. Macchine elettrostatiche a strofinio. Bottiglia di Leida. Potere delle punte. Principio di conservazione della carica elettrica. Quantizzazione della carica elettrica. Elettroscopio. Pozzo di Beccaria. Elettroforo di Volta. Elettroscopio a pozzo di Faraday. Misura della carica elettrica. La bilancia di torsione e l'esperimento di Coulomb. Legge di Coulomb. Costante dielettrica del vuoto. Legge di Coulomb nei mezzi dielettrici. Polarizzazione dei dielettrici per deformazione e per orientamento. Esercizi.

CAMPO ELETTRICO STAZIONARIO E LEGGE DI GAUSS

Azione a distanza. Concetto di campo come superamento dell'azione a distanza. Definizione di campo elettrico statico. Campo elettrico di una carica puntiforme. Linee di campo. Generalità sui campi vettoriali. Elemento di superficie orientato. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie orientata. Teorema di Gauss. Campo elettrico di un filo uniformemente carico, di una superficie piana isolante uniformemente carica, di una sfera uniformemente carica. Proprietà di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Campo elettrico di una sfera conduttrice carica. Campo elettrico di un condensatore. Esercizi.

POTENZIALE ELETTRICO, CAPACITÀ E CONDENSATORI

Lavoro della forza di Coulomb. Energia potenziale elettrica. Conservazione dell'energia nel campo elettrico. Circuitazione del campo elettrico stazionario. Potenziale elettrico. Differenza di potenziale. Superfici equipotenziali. Teorema di Coulomb. Scarica disruptiva. Capacità di un conduttore: trasformazione del concetto da Volta a Faraday. Condensatore. Capacità di un condensatore piano. Energia immagazzinata in un condensatore. Densità di energia del campo elettrico. Collegamento in serie e in parallelo dei condensatori. Moto di una carica in un campo elettrico stazionario uniforme. Esercizi.

GENERATORI ELETTROCHIMICI

L'elettricità animale e gli esperimenti di Galvani con le rane. La disputa tra Galvani e Volta. Elettroscopio condensatore. La pila di Volta a colonna. La pila di Volta a corona di tazze. Trasformazioni nella cella voltaica. Cenni all'elettrolisi, alla galvanostegia, all'arco voltaico. Forza elettromotrice. Generatori di forza elettromotrice. Capacità di un generatore di forza elettromotrice. Collegamenti tra generatori: collegamento in serie e collegamento in parallelo. Esercizi.

Erba, 8 giugno 2026.

L'insegnante

I rappresentanti degli alunni