

LICEO SCIENTIFICO "A. SERPIERI"

Anno Scolastico 2020-2021

PROGRAMMA SVOLTO

Prof.ssa: MARA MANDUCHI

Materia: FISICA

Classe 4 I

Libro di testo: FISICA Modelli teorici e problem solving vol 1, vol 2. James S. Walker. LINX

Ripasso: I gas e la teoria cinetica

I gas ideali: legge di Boyle, prima e seconda legge di Gay-Lussac, l'equazione di stato dei gas ideali. Energia interna di un gas ideale.

Termodinamica

Calore e lavoro come modalità di trasferimento dell'energia.

Sistema termodinamico, stato di un sistema termodinamico, trasformazioni termodinamiche e relativa rappresentazione nel grafico di Clapeyron.

Principio zero della termodinamica.

Primo principio della termodinamica, energia interna come funzione di stato. Trasformazioni termodinamiche: trasformazioni reversibili ed irreversibili, trasformazioni isobare, lavoro e diagramma di Clapeyron, trasformazione isocore, calore specifico molare a temperatura e a volume costante, trasformazioni isoterme, lavoro in una trasformazione isoterma, trasformazioni adiabatiche, trasformazioni cicliche. Secondo principio della termodinamica, enunciato di Clausius ed enunciato di Kelvin. Le macchine termiche e il rendimento. Il ciclo di Carnot, rendimento di una macchina di Carnot (dim), teorema di Carnot. Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore. Entropia.

Il moto armonico.

Legge oraria del moto armonico, velocità e accelerazione del moto armonico. L'oscillatore armonico. Dinamica del moto armonico.

Le onde

Caratteristiche generali delle onde, onde trasversali e onde longitudinali, velocità di propagazione di un'onda in una corda, la funzione d'onda armonica.

Principio di Huygens e diffrazione, principio di sovrapposizione ed interferenza, interferenza costruttiva e distruttiva, figura di interferenza generata da due sorgenti coerenti e in fase, condizioni per interferenza costruttiva e distruttiva. Onde stazionarie: onde in una corda fissata agli estremi.

Il suono

Le onde sonore e le caratteristiche del suono: velocità di propagazione, altezza, timbro, intensità e livello di intensità sonora. L'effetto Doppler, sovrapposizione ed interferenza di onde sonore, condizione per interferenza costruttiva e distruttiva. Il fenomeno dei battimenti.

La luce

La doppia natura della luce: modello corpuscolare ed ondulatorio a confronto. La velocità della luce,

misura della velocità della luce, esperimento di Fizeau. L'ottica geometrica secondo le teorie corpuscolare ed ondulatoria (riflessione, rifrazione, dispersione).

Le proprietà della luce interpretabili con la teoria ondulatoria: la diffrazione e l'interferenza. Esperimento di Young, condizione per frange luminose e per frange scure. Interferenza per diffrazione da una singola fenditura.

Elettrostatica

La carica elettrica, isolanti e conduttori. Elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione e polarizzazione degli isolanti.

La legge di Coulomb, analogie e differenze con la legge della gravitazione universale. Il campo elettrico, campo elettrico generato da una carica puntiforme, rappresentazione mediante linee di campo, sovrapposizione di campi.

Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss. Campi generati da particolari distribuzioni di cariche: distribuzione lineare infinita, distribuzione piana infinita, condensatore a facce piane e parallele, sfera conduttrice carica e sfera isolante carica. Schermatura elettrostatica e potere delle punte. Ripasso forze conservative e non conservative. Introduzione dell'energia potenziale elettrica in analogia con l'energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale elettrica in un campo uniforme e in un campo generato da cariche puntiformi.

Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Le superfici equipotenziali. Relazione tra campo elettrico e potenziale. La conservazione dell'energia per corpi carichi in un campo elettrico.

I condensatori: capacità di un condensatore, capacità di un condensatore a facce piane e parallele, l'energia immagazzinata in un condensatore e la densità di energia elettrica.

La corrente e i circuiti in corrente continua

La corrente elettrica: intensità di corrente elettrica, verso convenzionale della corrente, velocità di deriva. Elementi di un circuito elettrico elementare, prima e seconda legge di Ohm.

Potenza elettrica ed effetto Joule. Leggi di Kirchhoff, resistenze in serie ed in parallelo.

Condensatori in serie e in parallelo. Amperometro e voltmetro.

I circuiti RC: carica e scarica di un condensatore.

Laboratorio

- Fenomeni connessi con la propagazione delle onde:
 - Onde in due dimensioni: ondoscopio.
 - Onde in una dimensione (molle) e suono.
- Prima e seconda legge di Ohm.
- Circuiti RC: Carica e scarica di un condensatore.

EDUCAZIONE CIVICA:

Conservazione dell'energia, macchine termiche, rendimento di una macchina termica ideale e reale. Energia e risparmio energetico. Progetto "Sportello energia".

"Earth Overshoot Day" e simulazione della propria impronta ecologica.

Come interpretare un fenomeno naturale (quale una pandemia) usando i dati.

Viserba
4/06/2021

Gli alunni

L'insegnante

Mara Manduchi