

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 1 di 4	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO 
	Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO	Versione 27 aprile 2021	

ANNO SCOLASTICO	2020/2021
CLASSE	4L
MATERIA	FISICA
DOCENTE	PETAZZI ALESSANDRA

ARGOMENTI SVOLTI IN DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

RIPASSO.

Principi della termodinamica e relative formule.

TERMODINAMICA (PIA)

Introduzione al concetto di entropia. Richiami su analisi macroscopica e microscopica del comportamento di un gas. Introduzione ai concetti di macrostato e microstato.

Definizione di entropia secondo Boltzmann e secondo Clausius. Disuguaglianza di Clausius. Proprietà dell'entropia. Entropia di un sistema isolato e di un sistema non isolato.

ONDE E PROPRIETA'.

Richiami su moto circolare uniforme e cinematica del moto armonico: oscillazione completa, ampiezza, periodo, pulsazione, velocità massima e accelerazione massima.

Legge oraria, velocità istantanea, accelerazione istantanea del moto armonico. Definizione di onda, proprietà e classificazione (elastiche ed elettromagnetiche, longitudinali e trasversali, piane e sferiche, impulsive e periodiche, armoniche). Sorgenti, raggi e fronti d'onda.

Onde armoniche e loro caratteristiche: periodo, frequenza, lunghezza d'onda, ampiezza, velocità. Oscillazioni smorzate e forzate. Equazione temporale e spaziale dell'onda. Funzione d'onda.

Principio di sovrapposizione ed interferenza. Concetto di sorgenti coerenti.

ACUSTICA.

Le onde sonore e le loro caratteristiche. Produzione, propagazione e velocità del suono, ricezione di suoni. Limiti di udibilità.

Caratteri distintivi del suono: intensità, altezza, timbro e loro legame con le caratteristiche dell'onda sonora. Intensità del suono. Livello di sensazione sonora.

Sovrapposizione di onde sonore e fenomeno dei battimenti. Riflessione del suono: eco e rimbombo.

Onde stazionarie longitudinali e trasversali: in una corda, in un tubo aperto, in un tubo chiuso ad una estremità. Modi normali di oscillazione. Cenni ai processi di analisi e

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO	Pagina 2 di 4 Versione 27 aprile 2021	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO 
--	---	--	--

sintesi armonica. Effetto Doppler.

OTTICA CORPUSCOLARE E ONDULATORIA.

Richiami su fenomeni luminosi. Sorgenti primarie e secondarie. Propagazione della luce e tipo di moto. Riflessione e diffusione, rifrazione, assorbimento, assorbimento selettivo e colori. Ripasso su leggi di riflessione e rifrazione, differenza tra riflessione e riflessione diffusa, dispersione. Cenni agli esperimenti storici che hanno portato alla misura della velocità della luce. Modello corpuscolare e modello ondulatorio della luce. Dualismo corpuscolo onda. Ottica ondulatoria e correzioni al modello di Huygens. Il fenomeno dell'interferenza. Esperimento di Young. Il fenomeno della diffrazione; i colori della luce e lo spettro di emissione o di assorbimento. Il fenomeno della polarizzazione. la legge di Malus. Cenni all'effetto Doppler relativistico. L'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein: il concetto di fotone. La duplice natura della luce. Effetto fotoelettrico.

ELETTROSTATICA

Cariche elettriche e relative convenzioni. Conduttori ed isolanti. Elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione. Confronto tra i tre metodi.

Principio di conservazione della carica elettrica. Unità di misura della carica elettrica. Carica elettrica dell'elettrone e quantizzazione della carica elettrica.

Aspetti quantitativi dell'interazione elettrostatica: esperimento e legge di Coulomb (enunciato e aspetti vettoriali). Commenti sulla costante di proporzionalità: la costante dielettrica assoluta. Forza elettrostatica nei mezzi: la costante dielettrica relativa.

Confronto fra legge di Coulomb e legge di Newton.

Principio di sovrapposizione delle forze.

Polarizzazione dei dielettrici.

Confronto fra il concetto di azione a distanza e il concetto di campo. Sorgente del campo, elemento esploratore, propagazione del campo (velocità finita). Definizione operativa del vettore campo elettrico. Unità di misura del campo elettrico.

Campo elettrico generato da una carica puntiforme nel vuoto e in un mezzo. Rappresentazione del vettore campo elettrico. Linee di campo.

Principio di sovrapposizione e determinazione del campo generato da una distribuzione di più cariche puntiformi.

Confronto tra campo elettrostatico e campo gravitazionale.

Definizione di vettore superficie. Flusso di in vettore attraverso una superficie piana. Flusso del campo elettrico attraverso una superficie piana.

Campo elettrico generato da una superficie piana indefinitamente estesa e carica uniformemente.

Campo elettrico generato da due distribuzioni piane di carica. Condensatore a facce piane parallele e campo al suo interno. Campo elettrico generato all'esterno di una

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO	Pagina 3 di 4 Versione 27 aprile 2021	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO 
--	---	--	--

distribuzione sferica di carica. Cenni al campo generato da una distribuzione lineare di carica e da una distribuzione sferica omogenea di carica.

Aspetti energetici del campo elettrostatico. Parallelo con il campo gravitazionale (caso del campo uniforme e del campo generato da una massa). Energia potenziale elettrica. Energia della carica di prova nel campo elettrostatico uniforme e nel campo generato da una carica puntiforme.

Energia potenziale di un sistema di cariche. Definizione di potenziale elettrostatico e di differenza di potenziale. Unità di misura del potenziale e ulteriore unità di misura del campo elettrico. Superfici equipotenziali. Relazione tra linee di campo e superfici equipotenziali. Relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale. Definizione di elettronvolt.

Definizione di circuitazione di un vettore. Circuitazione del campo elettrostatico. Legame tra circuitazione e differenza di potenziale. Circuitazione e campo conservativo.

Il conduttore in equilibrio elettrostatico. Carica, campo e potenziale del conduttore in equilibrio elettrostatico. Caso del conduttore sferico: formule e grafici con andamento di campo e potenziale in funzione della distanza dal centro.

Capacità di un conduttore e di un condensatore. Formule per il calcolo della capacità: dipendenza della capacità dalla geometria del conduttore/condensatore. Utilizzi del condensatore: serbatoio di energia, ammortizzatore per flussi di energia, acceleratore di cariche, segnalatore di variazione di una grandezza.

Lavoro di carica di un conduttore e in particolare del condensatore. Energia immagazzinata nel condensatore. Densità di energia del campo elettrico. Collegamento di condensatori in serie e in parallelo. Capacità equivalente di condensatori in serie e in parallelo.

CORRENTE ELETTRICA.

Circuito ed elementi: generatore di corrente, interruttore, utilizzatori. Cariche in moto nel circuito e verso della corrente. Velocità di deriva degli elettroni e confronto con la velocità del moto di agitazione termica. Intensità di corrente. corrente continua.. Inserimento di elementi in un circuito in serie e in parallelo. Prima legge di Ohm: definizione di resistenza. Resistori.

Leggi di Ohm. Resistenza, resistività e dipendenza dai vari parametri. Aspetti microscopici del passaggio di corrente elettrica e dipendenza della resistività dalla temperatura. Cenni ai superconduttori. Resistenza equivalente di più resistenze in serie e in parallelo. Leggi di Kirchhoff. Resistenza interna di un generatore reale.

LABORATORIO SCIENTIFICO E LABORATORIO VIRTUALE

Osservazione dei modi normali di oscillazione in una corda posta in oscillazione mediante un motorino.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO	Pagina 4 di 4 Versione 27 aprile 2021	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO 
--	---	--	--

Riproduzione dell'esperimento di Young sull'interferenza da doppia fenditura con luce monocromatica.

Osservazioni qualitative sulla luce trasmessa da uno o più filtri polarizzanti posti in sequenza, in funzione della loro inclinazione reciproca.

Osservazioni su corpi carichi e fenomeni elettrostatici con la macchina di Wimshurst.

Simulazioni dal sito PHET:

WAVE INTERFERENCE

FOURIER: MAKING WAVES

PHOTOELECTRIC EFFECT

CIRCUIT CONSTRUCTION KIT (DC)

Utilizzo del software GeoGebra per la simulazione dell'interferenza tra onde armoniche con la stessa pulsazione e con pulsazioni differenti.

Menaggio, 7 giugno 2021

IL DOCENTE

Alessandra Petazzi