



CONVITTO NAZIONALE “*Vittorio Emanuele II*” Roma

Anno scolastico 2023/2024

Programma disciplinare

Liceo Scientifico Internazionale

Classe IV A

Materia: Fisica

N. ore settimanali: 3

Dipartimento di riferimento: Scientifico

Docente: Alessandro Foschi

Modulo	Unità Didattica	Temi
Modulo 0	0 - Entropia e disordine	L'entropia. L'entropia di un sistema isolato. Entropia e trasformazioni reversibili. Entropia e trasformazioni irreversibili. Entropia e secondo principio della termodinamica. Variazione di entropia in una compressione/espansione libera. Variazione di entropia in un processo di conduzione del calore. Entropia e disordine, freccia del tempo. Entropia e probabilità. Microstati e configurazioni. Formula di Boltzmann. Il quarto enunciato del secondo principio della termodinamica. L'entropia di un sistema non isolato. Il secondo principio dal punto di vista molecolare. Stati macroscopici e microscopici. Combinazioni semplici, potenze di un binomio, numeri triangolari e microstati di un gas: approfondimenti sui legami tra la teoria fisica e il calcolo combinatorio. Il terzo principio della termodinamica.
Modulo 1 Onde	1 - Le onde	Le onde. Onde trasversali e longitudinali. Treni d'onda, fronti d'onda e raggi. Le onde periodiche. Le onde armoniche. Parametri di un'onda armonica. Grandezze caratteristiche delle onde. Principio di sovrapposizione delle onde. Equazione dell'onda risultante dalla sovrapposizione di due (o più) onde armoniche. Onde su una corda tesa. Onde di superficie sull'acqua. Onde acustiche nei gas. Velocità delle onde in vari casi (lungo una corda tesa, sull'acqua, del suono e della luce, ecc.). Pacchetti d'onda. Densità, energia trasmessa da un'onda. L'interferenza. L'interferenza in un piano e nello spazio. Teorema di Fourier (enunciato e applicazione; senza dimostrazione). Onde circolari, cilindriche, sferiche. Interferenza di onde circolari piane (descrizione del fenomeno e grandezze caratteristiche). Intensità di energia delle onde, in particolare delle onde circolari e delle onde sferiche. Frange d'interferenza. Riflessione e leggi della riflessione. Legge di Snell. Onde stazionarie. I modi normali di oscillazione. Le frequenze (armoniche) dei modi normali. Sovrapposizione di modi normali. Livello sonoro. Rifrazione e leggi della rifrazione. Principio di Huygens. Diffrazione e diffusione. Descrizione qualitativa del passaggio di onde attraverso fenditure di varia grandezza.
	2 -Il suono	Le onde sonore. Alcune caratteristiche del suono. I limiti dell'udibilità. L'eco. L'effetto Doppler. Battimenti.
	3 - Le onde luminose	L'interferenza della luce. Riflessione e rifrazione della luce. Indici di rifrazione. Il fenomeno della diffrazione e la diffrazione della luce. I colori e la lunghezza d'onda (cenni).
Modulo 2 Il campo elettrostatico	1 - La carica elettrica e la legge di Coulomb	La carica elettrica. La quantizzazione della carica elettrica. L'elettizzazione per strofinio e per contatto. I conduttori e gli isolanti. La definizione operativa di carica elettrica. Principio di

	conservazione della carica elettrica. La legge di Coulomb. L'esperimento di Coulomb (solo descrizione qualitativa). Principio di sovrapposizione delle forze elettrostatiche. La forza di Coulomb nella materia. L'elettrizzazione per induzione. Polarizzazione degli isolanti. L'elettroscopio a foglie.
2 - Il campo elettrostatico	Il campo elettrostatico come campo vettoriale. Campi elettrostatici con particolari caratteristiche o simmetrie: il campo elettrostatico di una carica puntiforme, di un sistema di n cariche, di un dipolo e di due cariche dello stesso segno, di una sfera conduttrice uniformemente carica, di una sfera isolante uniformemente carica, di una distribuzione uniforme lineare infinita di carica, di una distribuzione uniforme piana infinita di carica, di due distribuzioni uniformi di carica piane, infinite e parallele. Le linee di campo elettrostatico. Le linee di campo negli esempi sopra citati. Il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Il flusso di un campo elettrostatico e il teorema di Gauss.
3 - Il potenziale elettrostatico	L'energia potenziale elettrostatica. Il potenziale elettrostatico. Sovrapposizione dei potenziali. Le superfici equipotenziali. La deduzione del campo elettrostatico dal potenziale. Il potenziale di campi elettrostatici con particolari caratteristiche e simmetrie. Moti di cariche in campi elettrostatici.
4 - Fenomeni di elettrostatica	La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrostatico e il potenziale elettrostatico in un conduttore all'equilibrio. Proprietà dei conduttori in equilibrio elettrostatico. Effetto punta. Gabbia di Faraday. Teorema di Coulomb.
5 - Condensatori	Condensatori e capacità (definizioni). Condensatore piano. Capacità di un conduttore. Collegamenti e proprietà dei collegamenti in serie e in parallelo. I condensatori in serie e in parallelo.
6 - La corrente elettrica continua	La corrente elettrica. L'intensità della corrente elettrica. L'intensità della corrente elettrica come derivata della quantità di carica. Verso reale e convenzionale della corrente. La corrente continua. Densità di corrente. Velocità di deriva. I generatori di tensione e i circuiti elettrici. Generatori di tensione reali e ideali. La prima legge di Ohm. La seconda legge di Ohm. Fattori che influenzano la resistenza. Effetto Joule, trasformazione dell'energia elettrica in energia interna e potenza dissipata. La trasformazione dell'energia elettrica in energia interna e applicazioni. I resistori in serie e in parallelo.

R o m a , l ì 28 - 05 - 24

I l D o c e n t e
Prof. Alessandro Foschi

