

LICEO SCIENTIFICO "G. FERRARIS" DI VARESE
PROGRAMMA DI FISICA a.s. 2017/2018
CLASSE 4^aA
INSEGNANTE: GRAZIA MARTIGNONI
LIBRO DI TESTO: L'Amaldi per i licei scientifici, blu 1 e 2
Ugo Amaldi (C.Ed. Zanichelli)

- TERMODINAMICA

- ✓ Richiami sul primo Principio della termodinamica:
 - Trasformazioni reversibili e irreversibili
 - Il lavoro termodinamico nelle trasformazioni note
 - Il concetto di energia interna
 - Primo principio della termodinamica e moto perpetuo di prima specie
 - Energia interna di un gas perfetto
 - Relazione di Mayer tra i calori molari
 - Trasformazioni adiabatiche
- ✓ I vari aspetti del secondo principio della termodinamica
- ✓ Gli enunciati di *Kelvin* e di *Clausius* del secondo principio della termodinamica e loro equivalenza
- ✓ Moto perpetuo di seconda specie
- ✓ Rendimento di una macchina termica: teorema e ciclo di *Carnot*
- ✓ Introduzione al concetto di entropia
- ✓ La disuguaglianza di *Clausius*
- ✓ Variazione di entropia tra due stati di equilibrio
- ✓ Variazione di entropia nelle trasformazioni di un gas perfetto
- ✓ Aumento dell'entropia nei processi irreversibili
- ✓ Entropia e probabilità
- ✓ Equazione di *Boltzmann*

- RICHIAMI SUL MOTO CIRCOLARE UNIFORME E SUL MOTO ARMONICO

- ✓ Il moto circolare uniforme: posizione angolare; velocità angolare; accelerazione centripeta
- ✓ La legge oraria del moto circolare uniforme
- ✓ Moto armonico semplice
- ✓ Energia potenziale elastica
- ✓ Il pendolo semplice e l'oscillatore armonico
- ✓ Energie associate a un corpo in moto armonico

- MOTO VIBRATORIO E PROPAGAZIONE PER ONDE

- ✓ Onde elastiche e loro proprietà
- ✓ Grandezze caratteristiche delle onde
- ✓ Fronti d'onda e raggi
- ✓ Equazione di un'onda armonica
- ✓ Velocità delle onde nei diversi mezzi materiali
- ✓ Energia trasportata da onda
- ✓ Principio di sovrapposizione
- ✓ Principio di *Huygens*
- ✓ Alcuni fenomeni connessi con la propagazione delle onde: riflessione, rifrazione e diffrazione
- ✓ Leggi della riflessione e della rifrazione e principio di *Huygens*
- ✓ Interferenza costruttiva e distruttiva: interpretazione matematica
- ✓ Onde stazionarie in una corda
- ✓ Onde stazionarie e risonanza

- ACUSTICA

- ✓ Produzione e propagazione di suoni
- ✓ Caratteristiche del suono: altezza, intensità, timbro
- ✓ Limiti di udibilità e livello sonoro
- ✓ Fenomeni connessi con la propagazione del suono: rimbombo ed eco; effetto *Doppler*; battimenti; interferenza (il tubo di *Quincke*)
- ✓ Onde supersoniche
- ✓ Onde stazionarie nei tubi
- ✓ L'orecchio

- **OTTICA GEOMETRICA E FISICA**

- ✓ La luce come insieme di raggi
- ✓ La propagazione rettilinea della luce
- ✓ La misura della velocità della luce: *Galileo, Romer, Fizeau e Foucault*
- ✓ Riflessione e rifrazione della luce
- ✓ Indice di rifrazione assoluto e relativo
- ✓ Invertibilità del cammino della luce
- ✓ Angolo limite e riflessione totale
- ✓ Rifrazione e dispersione della luce
- ✓ Il prisma ottico: indice di rifrazione e colore della luce
- ✓ Teoria corpuscolare e ondulatoria a confronto
- ✓ La fase di un'onda elettromagnetica e il cammino ottico
- ✓ L'interferenza della luce su una pellicola trasparente
- ✓ L'interferometro di Young a doppia fenditura
- ✓ La diffrazione della luce
- ✓ Reticoli di diffrazione
- ✓ L'occhio

- **RICHIAMI SUL CONCETTO DI CAMPO E SUL CAMPO GRAVITAZIONALE**

- ✓ Teorie astronomiche prima di *Newton*
- ✓ Moto dei pianeti e leggi di *Keplero*
- ✓ Dalle leggi di *Keplero* alla legge di gravitazione universale
- ✓ La bilancia di *Cavendish*: determinazione della costante di gravitazione universale
- ✓ La forza come azione a distanza e il concetto di campo.
- ✓ Il campo gravitazionale
- ✓ Lavoro ed energia potenziale nel campo gravitazionale
- ✓ Concetto di flusso e di circuitazione di un campo vettoriale
- ✓ Flusso e circuitazione del campo gravitazionale
- ✓ Conservazione dell'energia nel campo gravitazionale
- ✓ Pianeti e satelliti.

- **FENOMENI ELETTRICI E MAGNETICI**

- ✓ La scoperta dell'elettricità
- ✓ I fenomeni di elettrizzazione: per contatto, per strofinio, per induzione
- ✓ Isolanti e conduttori
- ✓ Elettroforo di *Volta*
- ✓ Induzione completa: il pozzo di *Faraday*
- ✓ Principio di conservazione della carica elettrica
- ✓ La legge di *Coulomb*, nel vuoto e nei dielettrici
- ✓ Esperimenti di *Coulomb* e di *Cavendish* a confronto
- ✓ Il campo elettrico
- ✓ Linee di campo: criterio di *Faraday*
- ✓ Campo elettrico e gravitazionale a confronto
- ✓ Principio di sovrapposizione dei campi elettrici
- ✓ Il campo elettrico generato da due cariche
- ✓ Il flusso del campo elettrico e il teorema di *Gauss*
- ✓ Distribuzione delle cariche nei conduttori in equilibrio elettrostatico
- ✓ Il teorema di *Coulomb* e il fenomeno delle punte
- ✓ Schermo elettrostatico: la gabbia di *Faraday*
- ✓ Determinazione dei campi elettrici generati da particolari distribuzioni di carica (lineari, piane, cilindriche e sferiche)
- ✓ Campo elettrico del condensatore piano
- ✓ Lavoro del campo elettrico
- ✓ Energia potenziale elettrica
- ✓ Potenziale elettrostatico e superfici equipotenziali
- ✓ Relazione tra campo elettrico e potenziale
- ✓ Campo e potenziale di un conduttore in equilibrio elettrostatico
- ✓ Equilibrio elettrostatico tra due conduttori
- ✓ Circuitazione del campo elettrico

- ✓ Conservazione dell'energia nel campo elettrico
- ✓ Capacità di un conduttore e di un condensatore
- ✓ Collegamenti di condensatori
- ✓ Lavoro di carica di un condensatore
- ✓ Energia immagazzinata in un condensatore
- ✓ Energia e densità di energia del campo elettrico
- ✓ Moto di cariche, in un campo elettrico uniforme e non uniforme
- ✓ Moto di satelliti e di cariche a confronto
- ✓ Conduzione elettrica nei solidi
- ✓ Intensità della corrente elettrica
- ✓ Prima e seconda legge di *Ohm*
- ✓ L'interpretazione, a livello microscopico, delle leggi di *Ohm*
- ✓ Circuiti elettrici
- ✓ Collegamenti di generatori e di resistori
- ✓ La prima e la seconda legge di *Kirchhoff*
- ✓ Resistenza interna di un generatore e legge di *Ohm* generalizzata
- ✓ Elementi di un circuito elettrico: amperometro, voltmetro, shunt e reostato
- ✓ I circuiti RC: carica e scarica (analisi qualitativa e quantitativa)
- ✓ Energia e potenza elettrica: l'effetto *Joule*
- ✓ Potenziale di estrazione
- ✓ L'effetto termoionico e l'effetto fotoelettrico
- ✓ La disputa *Galvani – Volta*: l'effetto *Volta* e le leggi relative
- ✓ Generatori di corrente continua: la pila e gli accumulatori
- ✓ L'effetto *Seebeck* e l'effetto *Peltier*
- ✓ La corrente nei liquidi: l'elettrolisi e le leggi di *Faraday*
- ✓ La corrente nei gas: relazione tra potenziale e intensità di corrente
- ✓ Fenomeni luminosi nella scarica a pressione normale
- ✓ La scarica nei gas rarefatti
- ✓ La corrente attraverso il vuoto: diodo, triodo e tubo a raggi catodici
- ✓ Introduzione al campo magnetico
- ✓ La legge di *Coulomb* per la magnetostatica e il campo \vec{H}
- ✓ Campo magnetico delle correnti: l'esperimento di *Oersted* e la legge di *Biot-Savart*
- ✓ La forza magnetica e l'induzione magnetica \vec{B} .
- ✓ La forza di *Lorentz*.
- ✓ Le correnti microscopiche e il teorema di equivalenza di *Ampère*
- ✓ Le leggi di *Laplace*
- ✓ Campo magnetico generato da una spira circolare nel suo centro e in un punto del suo asse
- ✓ Circuitazione dell'induzione magnetica: il teorema di *Ampère*
- ✓ Campo magnetico del solenoide
- ✓ Campo magnetico all'interno di un filo percorso da corrente
- ✓ Flusso del campo magnetico: il teorema di *Gauss*
- ✓ Moto di cariche in un campo magnetico uniforme
- ✓ L'effetto *Hall*
- ✓ Gli esperimenti di *Thomson* e di *Millikan*: la scoperta dell'elettrone
- ✓ Lo spettrografo di massa e la scoperta degli isotopi
- ✓ Momento torcente agente su una spira percorsa da corrente e inserita in un campo magnetico: motore elettrico; amperometro e voltmetro

Varese, 07/06/2018

Gli studenti:

L'insegnante:
