

**TERMODINAMICA** Secondo principio della termodinamica, enunciato di Clausius, macchine termiche e lavoro, macchina a vapore, enunciato di Kelvin. Rendimento di una macchina termica, ciclo di Carnot e suo rendimento. Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore. Motore a scoppio. Entropia, definizione, macchine termiche reversibili e entropia dell'universo, macrostati e microstati, definizione di Boltzmann. Considerazioni sui cambiamenti climatici. Visione del filmato "Il secondo principio della termodinamica" del PSSC

**ONDE MECCANICHE** Onde meccaniche, introduzione e contesto, generalità. Onde trasversali, lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione, velocità di propagazione di un'onda in una corda tesa, funzione d'onda armonica. Onde longitudinali, onde sonore. Onde sonore, velocità di propagazione di un'onda sonora, frequenza e altezza di un suono, intensità di un suono, livello di intensità (scala decibel). Effetto Doppler: osservatore in movimento e sorgente in movimento; caso generale, superamento della velocità del suono. Sovrapposizione e interferenza di onde, interferenza costruttiva e distruttiva. Onde stazionarie, onde in una corda fissata agli estremi. Onde stazionarie in una colonna d'aria vibrante. Armoniche successive e timbro di un suono. Esperimenti di acustica sulle onde stazionarie, battimenti.

**LA DOPPIA NATURA DELLA LUCE** Natura corpuscolare e ondulatoria della luce, velocità della luce e sua misura. Riflessione della luce, rifrazione, riflessione totale, dispersione della luce. La luce e il principio di Huygens, la diffrazione; sovrapposizione e interferenza, interferenza costruttiva e distruttiva. Esperimento della doppia fenditura di Young. Interferenza per diffrazione da una singola fenditura. Diffrazione da un'apertura circolare e risoluzione delle immagini. Esperimenti di interferenza e diffrazione con luce laser.

**IL CAMPO ELETTRICO** Carica elettrica, fenomeni elementari, conservazione della carica elettrica, elettrizzazione per strofinio. Isolanti e conduttori, elettrizzazione per contatto. Carica elettrica e unità di misura, polarizzazione e induzione. Legge di Coulomb, confronto con la forza gravitazionale, sovrapposizione di forze. Visione del filmato "La legge di Coulomb" del PSSC. Esperimenti elementari di elettrizzazione con bacchette e elettroscopi. Densità di carica, distribuzione di cariche su una sfera. Campo elettrico, campo elettrico di una carica puntiforme, sovrapposizione di campi. Linee del campo elettrico, campo generato da due cariche uguali e da due cariche uguali e opposte. Flusso di un vettore e flusso del campo elettrico, teorema di Gauss per il campo elettrico. Campo elettrico generato da una distribuzione lineare infinita e campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita. Campo elettrico in un condensatore a facce piane parallele. Campo elettrico generato da una sfera conduttrice carica e da una sfera isolante carica. Schermatura elettrostatica e potere delle punte. Energia potenziale e potenziale elettrico, unità di misura, energia potenziale in un campo uniforme. Energia potenziale e potenziale elettrico in un campo generato da cariche puntiformi. Equilibrio e minimi/massimi dell'energia potenziale/potenziale, sovrapposizione del potenziale elettrico. Relazione fra campo elettrico e potenziale elettrico. Conservazione dell'energia per i corpi carichi in un campo elettrico. Superfici equipotenziali, conduttori ideali. Condensatori, capacità, capacità di un condensatore a facce piane e parallele. Condensatori con dielettrici, energia elettrica immagazzinata e densità di energia.

**LA CORRENTE E I CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA** Corrente elettrica, circuiti elettrici e batterie, forza elettromotrice. Prima legge di Ohm, resistività e seconda legge di Ohm. Energia e potenza nei circuiti elettrici, effetto Joule, consumo di energia elettrica, kWh. Le leggi di Kirchhoff. Resistenze in serie e in parallelo. Potenza dissipata nei circuiti. Semplificazione di circuiti con un solo generatore. Applicazione delle leggi di Kirchhoff ai circuiti complessi. Circuiti con condensatori, condensatori in serie e in parallelo. Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore.

Fenomeni magnetici elementari, campo magnetico terrestre, il campo magnetico B, definizione operativa, unità di misura; la forza di Lorentz.

**Firenze, 4/6/2020**

**Il docente, prof. Federico Basile**

**Gli alunni**