

Programma di Fisica
Anno scolastico 2023-2024
Classe IV B

Sezione B – Principi di conservazione

Unità 8: Gravitazione universale

Le orbite dei pianeti: le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. La costante di gravitazione universale e l'esperimento di Cavendish. Forza gravitazionale tra corpi sferici. La pesata della terra. Il campo gravitazionale. Dall'azione a distanza all'interazione tra corpi come azione di un campo. Il campo gravitazionale e la forza su una massa di prova. Il campo gravitazionale generato da un punto materiale. Il campo gravitazionale generato da due o più masse. Il campo gravitazionale terrestre. L'accelerazione di gravità in funzione della distanza dalla terra. L'energia potenziale gravitazionale. Il lavoro della forza gravitazionale. Energia potenziale associata all'interazione gravitazionale. La variazione dell' energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia meccanica nell'interazione gravitazionale. La velocità di fuga. Velocità, periodo ed energia di pianeti e satelliti. La velocità in orbita. Il periodo di rivoluzione e la terza legge di Keplero. L'energia in orbita. Dal moto dei proiettili a quello dei satelliti. Satelliti artificiali terrestri

Sezione E – Fenomeni elettrici e magnetici

Unità 16: La carica elettrica e la legge di Coulomb

La carica elettrica e l'interazione tra corpi elettrizzati. L'elettrizzazione per strofinio. La carica elettrica. L'elettricità a livello microscopico. L'elettrizzazione è un trasferimento di elettroni. Principio di conservazione della carica elettrica. Conduttori e isolanti. L'elettrizzazione per contatto. Gli elettroni di conduzione. L'elettroscopio. L'equilibrio elettrostatico dei conduttori. L'induzione elettrostatica. L'elettrizzazione per induzione. L'elettroforo di Volta. La polarizzazione dei dielettrici. I dielettrici e la polarizzazione per deformazione. I dielettrici polari e la polarizzazione per orientamento. Perché i corpi elettrizzati attraggono piccoli frammenti di materiale dielettrico. La legge di Coulomb. L'unità di carica elettrica. La forza tra due cariche elettriche. La legge di Coulomb in un dielettrico. La costante dielettrica di un mezzo. Interazione elettrica e interazione gravitazionale. Il principio di sovrapposizione

Unità 17: Il campo elettrico

Il concetto di campo elettrico. Il campo elettrostatico. Il vettore campo elettrico. Dal campo elettrico alla forza. Il campo elettrico generato da cariche puntiformi. Il campo elettrico di una carica puntiforme. La rappresentazione del campo elettrico. Le linee di campo. Il campo elettrico generato da più cariche puntiformi. Il campo elettrico di una distribuzione sferica di carica. La portata. La portata come flusso del vettore velocità. Il flusso del campo elettrico uniforme attraverso una superficie piana. Il flusso del campo elettrico: definizione generale. Il segno del flusso. Calcolo del flusso del campo elettrico uscente da una superficie sferica con centro su una carica Q , sorgente del campo. Teorema di Gauss per il campo elettrico. Applicazioni del teorema di Gauss. Distribuzione sulla superficie esterna della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Campi con particolari simmetrie: Il campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica elettrica. Densità superficiale di carica. Il campo elettrico uniforme. Il campo elettrico di un condensatore piano. Densità lineare di carica. Il campo elettrico di un filo carico. Il campo elettrico generato da una distribuzione sferica di carica. Il campo elettrico in prossimità della superficie di un conduttore. Il teorema di Coulomb. Il pozzo di Faraday e l'induzione completa.

Unità 18: Il potenziale e la capacità

L'energia potenziale elettrica. Il lavoro di un campo elettrico uniforme. Il lavoro di un campo elettrico generato da una carica puntiforme. Il campo elettrico è conservativo. Dal lavoro del campo elettrico all'energia potenziale elettrica. L'energia potenziale elettrica in un campo uniforme. L'energia potenziale elettrica in un campo di una carica puntiforme. La conservazione dell'energia meccanica in un campo elettrico. Analogia tra campo elettrico e quello gravitazionale. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Il potenziale elettrico di una carica puntiforme. L'elettronvolt. La differenza di potenziale e il campo elettrico. Le superfici equipotenziali. Le linee di campo sono perpendicolari alle superfici equipotenziali. La circuitazione del campo elettrico. Il potenziale di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Il potenziale di un conduttore sferico. Equilibrio elettrostatico di due conduttori collegati tra loro. Il potere dispersivo delle punte. I condensatori e la capacità. Il condensatore: un sistema di due conduttori. Come si carica un condensatore. Il condensatore piano. Effetto di un dielettrico sulla capacità di un condensatore. Sistemi di condensatori. Condensatori in parallelo. Condensatori in serie. L'accumulo di energia elettrica in un condensatore. Le diverse espressioni dell'energia di un condensatore. L'energia di un campo elettrico.

Unità 19: La corrente elettrica e le leggi di Ohm

La corrente elettrica. La conduzione elettrica nei metalli. L'agitazione termica e il moto di deriva degli elettroni. Il verso della corrente. L'intensità della corrente elettrica. L'intensità di corrente istantanea. La resistenza elettrica e la prima legge di Ohm. Nei metalli la resistenza è costante. I resistori. La seconda legge di Ohm. La resistenza dipende dalla natura e dalle dimensioni del conduttore. La resistività dei materiali.

Unità 20: I circuiti elettrici

I generatori elettrici. La forza elettromotrice. La resistenza interna di un generatore. Circuiti elettrici a corrente continua. Le leggi di Kirchhoff. Prima legge di Kirchhoff o teorema dei nodi. Seconda legge di Kirchhoff o teorema delle maglie. Sistemi di resistenze. Resistori in serie. Resistori in parallelo. La potenza elettrica. L'effetto Joule. I processi microscopici che trasformano l'energia elettrica. L'effetto Joule come effetto indesiderato e come effetto utile. L'estrazione di elettroni da un metallo. L'effetto termoionico e l'effetto fotoelettrico. L'effetto Volta. L'effetto Seebeck. Strumenti per le grandezze elettriche. L'amperometro. Il voltmetro. Il reostato. Il reostato usato come resistenza variabile. Il reostato usato come potenziometro.

Unità 21: La corrente elettrica nei fluidi

Le soluzioni elettrolitiche. La dissociazione elettrolitica. L'elettrolisi. La neutralizzazione degli ioni nell'elettrolisi. La galvanostegia. Le leggi di Faraday. La quantità di carica che attraversa una cella elettrolitica e la prima legge di Faraday. Il numero di valenza e l'equivalente chimico. Celle elettrolitiche collegate in serie e la seconda legge di Faraday. L'equazione che esprime entrambe le leggi. Produzione di energia elettrica mediante reazioni chimiche nelle celle voltaiche. Le pile. La pila di Volta. La pila Daniell. Le pile a secco.

Per gli alunni

L'insegnante
Prof.ssa Giovanna Curcio