**Liceo Scientifico “R. D’Aquino”**

**Montella – AV**

**Prof. Roberto Capone FISICA Classe V sez. A**

**Attività didattica relativa al periodo ottobre 2010 – giugno 2011**

**Specifica dettagliata degli items**

La carica elettrica e la legge di Coulomb

* Fenomeni elementari di elettrostatica.
* Convenzioni sui segni delle cariche.
* Conduttori e isolanti.
* La legge di conservazione della carica.
* La definizione operativa della carica.
* L’elettroscopio.
* Unità di misura della carica elettrica nel SI.
* La carica elementare.
* La legge di Coulomb.
* Il principio di sovrapposizione.
* L’esperimento della bilancia di torsione per la misura della costante di Coulomb.
* La costante dielettrica relativa e assoluta.
* La forza elettrica nella materia.
* Elettrizzazione per induzione.
* Polarizzazione degli isolanti.

Il Campo elettrico

* Il vettore campo elettrico.
* Il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche.
* Rappresentazione del campo elettrico attraverso le linee di campo.
* Le proprietà delle linee di campo.
* Concetto di flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.
* Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.
* La densità superficiale e lineare di carica.
* Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica, da una distribuzione lineare infinita di carica, all’esterno di una distribuzione sferica di carica e all’interno di una sfera omogenea di carica.
* Confronto tra il campo elettrico di una sfera carica e il campo gravitazionale della Terra.

Il Potenziale elettrico

* L’energia potenziale elettrica.
* L’andamento dell’energia potenziale in funzione della distanza tra due cariche.
* L’energia potenziale nel caso di più cariche.
* Il potenziale elettrico e la sua unità di misura.
* La differenza di potenziale.
* Le superfici equipotenziali.
* La relazione tra le linee di campo e le superfici equipotenziali.
* Il concetto di circuitazione. La circuitazione del campo elettrico.

Il Modello atomico

* Il modello atomico di Thomson.
* Gli esperimenti di Rutherford.
* Le caratteristiche del modello atomico planetario di Rutherford.
* Le dimensioni dell’atomo e del nucleo.
* Il modello atomico di Bohr e le sue caratteristiche.

Fenomeni di elettrostatica

* La condizione di equilibrio elettrostatico e la distribuzione della carica nei conduttori.
* Campo elettrico e potenziale in un conduttore carico.
* Il teorema di Coulomb.
* La capacità di un conduttore e la sua unità di misura nel SI.
* Potenziale e capacità di una sfera conduttrice isolata.
* Il condensatore.
* Campo elettrico e capacità di un condensatore a facce piane e parallele.
* Concetto di capacità equivalente.
* Collegamento di condensatori in serie e in parallelo.
* L’energia immagazzinata in un condensatore.

La corrente elettrica continua

* Intensità e verso della corrente continua.
* L’unità di misura della corrente nel SI.
* I generatori di tensione.
* Elementi fondamentali di un circuito elettrico.
* Collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori in un circuito elettrico.
* La prima legge di Ohm.
* I resistori.
* Collegamento in serie e in parallelo di resistori.
* Le leggi di Kirchhoff.
* La potenza dissipata in un circuito per effetto Joule.
* Unità di misura per i consumi di energia elettrica.
* La forza elettromotrice e il generatore reale di tensione.

La corrente elettrica nei metalli

* L’interpretazione microscopica del moto delle cariche nei conduttori.
* La seconda legge di Ohm.
* Resistività e temperatura.
* I superconduttori.
* I processi di carica e di scarica di un condensatore.
* Il lavoro di estrazione degli elettroni da un metallo.
* L’elettronvolt.
* L’estrazione di elettroni da un metallo per effetto termoionico e per effetto fotoelettrico.
* L’effetto Volta e la differenza di potenziale tra conduttori a contatto.

Fenomeni magnetici fondamentali

* Fenomeni di magnetismo naturale.
* Attrazione e repulsione tra poli magnetici.
* Caratteristiche del campo magnetico.
* L’esperienza di Oersted e le interazioni tra magneti e correnti.
* L’esperienza di Faraday e le forze tra fili percorsi da corrente.
* La legge di Ampère.
* La permeabilità magnetica del vuoto.
* Definizione dell’ampere.
* Intensità del campo magnetico e sua unità di misura nel SI.
* Forza magnetica su un filo percorso da corrente.
* La formula di Biot-Savart.
* Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide.
* Principi di funzionamento di un motore elettrico.
* Amperometri e voltmetri.

Il campo magnetico

* La forza di Lorentz.
* Il selettore di velocità.
* Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme.
* La determinazione della carica specifica dell’elettrone.
* Il flusso del campo magnetico e il teorema di Gauss per il magnetismo.
* Unità di misura del flusso magnetico nel SI.
* La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère.
* Le sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche e ferromagnetiche.
* Interpretazione microscopica delle proprietà magnetiche.

L’induzione elettromagnetica

* La corrente indotta e l’induzione elettromagnetica.
* La legge di Faraday-Neumann.
* La forza elettromotrice indotta media e istantanea.
* La legge di Lenz sul verso della corrente indotta.
* L’autoinduzione e la mutua induzione.
* L’energia immagazzinata in un campo magnetico.

Le equazioni di Maxwell

* Campi elettrici indotti.
* La circuitazione del campo elettrico indotto.
* La corrente di spostamento.
* Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico.
* Le onde radio e le microonde.
* Le radiazioni infrarosse, visibili e ultraviolette.
* I raggi X e i raggi gamma.
* Le applicazioni: la radio, la televisione e i telefoni cellulari.

Cenni di Fisica nucleare

* La struttura e le dimensioni dell’atomo e del nucleo secondo gli esperimenti di Rutherford e Chadwick.
* Numero atomico e numero di massa.
* Gli isotopi.
* Forze nucleari, difetto di massa ed energia di legame.
* La radioattività e il decadimento alfa e beta.
* Le famiglie radioattive.
* La legge del decadimento radioattivo.
* Applicazioni nella medicina nucleare.
* La fissione nucleare.
* Il funzionamento delle centrali nucleari.
* La fusione nucleare.

La crisi della meccanica classica

* Einstein spiega il campo elettromagnetico
* Divergenza e rotore di un vettore
* L’operatore nabla
* Equazioni di Maxwell nel caso stazionario
* Equazioni di maxwell nel caso non stazionario
* La relatività ristretta e la relatività generale
* Il paradosso dei gemelli

**Montella, 11/06/2011 Il Docente**

**Prof. Roberto Capone**

Gli alunni

………………………

………………………

……………………….