DID01 - DOCENTI: Programma da svolgere durante l'anno scolastico

Classe:	**5D**
Materia:	*Fisica*
Insegnante:	**Prof. M. Piazzi**
Testo utilizzato:	S. Fabbri, M. Masini, "*FTE Green*" (Vol. 2), SEI; S. Fabbri, M. Masini, E. Battaglini, "*FTE Green*" (Vol. 3), SEI

Argomenti previsti

ARGOMENTO	NOTE
1. Energia potenziale, differenza di potenziale e potenziale elettrostatici • Circuitazione del vettore campo elettrico lungo una curva aperta, circuitazione del campo elettrostatico lungo una curva chiusa e indipendenza del lavoro compiuto dalla forza elettrostatica nello spostamento di una carica elettrica dalla traiettoria percorsa; campo elettrostatico come campo conservativo • Energia potenziale elettrostatica: significato fisico; legame tra lavoro compiuto dalla forza elettrostatica e variazione di energia potenziale elettrostatica; espressione analitica e significato fisico della variazione di energia potenziale e dell'energia potenziale elettrostatica posseduta da un sistema costituito da due o più cariche elettriche puntiformi; grafici dell'energia potenziale elettrostatica per due cariche puntiformi e legame tra moto spontaneo delle cariche e diminuzione dell'energia potenziale del sistema fisico • Potenziale elettrostatico in un punto dello spazio e differenza di potenziale tra due punti dello spazio sede di un campo elettrostatico: significato fisico; legame tra potenziale ed energia potenziale elettrostatica; unità di misura del potenziale elettrostatico nel SI; espressione analitica del potenziale elettrostatico e della differenza di potenziale nel caso di sorgente puntiforme; definizione dell'elettronvolt come unità di misura dell'energia potenziale e suo utilizzo in fisica atomica e nucleare • Superfici equipotenziali; direzione e verso del vettore campo elettrostatico rispetto a superfici equipotenziali; legame tra campo elettrostatico e gradiente di potenziale elettrico • Condensatori: definizione; capacità di un condensatore e sua unità di misura nel SI; espressione analitica del potenziale e dell'energia potenziale elettrostatica (e della loro variazione) per punti interni a un condensatore piano; espressione della capacità di un condensatore a facce piane e parallele in funzione delle sue caratteristiche geometriche e del mezzo dielettrico interposto tra le armature; energia elettrostatica	*Unità 16* (Vol. 2) *Fondamentale*

immagazzinata nel processo di carica di un condensatore e densità di energia elettrostatica • Moto di cariche elettriche in un campo elettrostatico: trattazione cinematica e dinamica; bilancio energetico; esperimenti di Thomson (trattazione quantitativa) e di Millikan (trattazione qualitativa)	
2. Corrente elettrica e leggi di Ohm • Corrente elettrica: moto ordinato di cariche elettriche in un conduttore; velocità di perturbazione del segnale elettrico e velocità di agitazione termica e di deriva di cariche elettriche in un conduttore; intensità di corrente: definizione e unità di misura nel SI; verso convenzionale della corrente elettrica in un conduttore; corrente elettrica continua e alternata • Circuiti elettrici: componenti (generatore di tensione, fili, resistori, condensatori, amperometri, voltmetri); schemi elettrici di circuiti elementari • Prima legge di Ohm: espressione; resistenza elettrica di un conduttore: definizione e unità di misura nel SI; caratteristica *I*-*V* di un conduttore ohmico e significato geometrico della resistenza come pendenza della retta che rappresenta la caratteristica *I*-*V* nel piano cartesiano; conduttori ohmici e non ohmici • Seconda legge di Ohm: espressione; resistività di un conduttore: definizione e unità di misura nel SI; cenni alla relazione tra resistività e temperatura • Effetto Joule: dissipazione di energia in un conduttore attraversato da corrente ed espressione analitica della potenza dissipata in un conduttore; definizione del kilowattora come unità di misura dell'energia • Cenni ai materiali superconduttori e alla corrente elettrica in liquidi e gas • Pile e accumulatori: leggi di Volta; celle galvaniche primarie (pile) e secondarie (accumulatori)	*Unità 17* (Vol. 2) *Fondamentale*
3. Circuiti elettrici; condensatori e resistenze in serie e in parallelo • Generatori di tensione: forza elettromotrice e resistenza interna • Resistenze in serie: configurazione circuitale; resistenza equivalente di *N* resistenze in serie • Resistenze in parallelo: configurazione circuitale; resistenza equivalente di *N* resistenze in parallelo • Leggi di Kirchhoff: legge dei nodi; legge delle maglie • Condensatori in serie: configurazione circuitale; capacità equivalente di *N* condensatori in serie • Condensatori in parallelo: configurazione circuitale; capacità equivalente di *N* condensatori in parallelo • Circuiti *RC*: carica e scarica di un condensatore	*Unità 18* (Vol. 2) *Fondamentale*

4. Magnetostatica: interazione magnetica e campi magnetici • Magnetismo e fenomeni di interazione magnetica tra corpi: cenni storici relativi allo studio dei fenomeni magnetici; corpi magnetici e natura dell'interazione magnetica tra corpi; interpretazione macroscopica dell'interazione magnetica: poli nord e sud magnetici, dipoli magnetici • Campo di induzione magnetica nel vuoto: sorgenti (magneti) e agenti esploratori (aghi magnetici); linee di campo del campo di induzione magnetica; unità di misura nel SI del campo di induzione magnetica • Correnti elettriche e campi magnetici: esperimenti di Oersted, di Faraday e di Ampère; forza di interazione (direzione, verso, modulo) tra fili percorsi da corrente e tra magneti e fili percorsi da corrente; definizione del modulo del campo di induzione magnetica; origine microscopica del campo magnetico: momento magnetico dell'elettrone e momento magnetico totale di un atomo; definizione dell'ampère • Espressione analitica del modulo del campo magnetico nel caso di filo rettilineo percorso da corrente (legge di Biot-Savart), di spira circolare percorsa da corrente e di solenoide percorso da corrente; permeabilità magnetica del vuoto • Forza di Lorentz e moto di cariche elettriche in un campo magnetico e in un campo elettromagnetico; applicazioni (spettrometro di massa ed effetto Hall) • Flusso e circuitazione del campo magnetostatico: teorema di Gauss e teorema di Ampère • Cenni al campo magnetico terrestre: origine e proprietà • Cenni al magnetismo nella materia: diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo e isteresi magnetica • Trasformazione di energia magnetica in meccanica: il motore elettrico	*Unità 19* (Vol. 2) *Fondamentale*
5. Induzione elettromagnetica e legge di Faraday-Neumann-Lenz • Correnti indotte: esperimenti sulla variazione del flusso del campo magnetico concatenato alla superficie delimitata da una spira conduttrice; forza elettromotrice indotta, legge di Faraday-Neumann e intensità della corrente indotta • Legge di Lenz e conservazione dell'energia; correnti di Foucault • Autoinduzione e induttanza; induttanza di un solenoide • Circuiti *RL*: extra-correnti di apertura e di chiusura di un circuito; energia del campo magnetico • Trasformazione di energia meccanica in elettrica: l'alternatore	*Unità 20* (Vol. 3) *Fondamentale*

• Cenni a trasformatori e trasporto della corrente elettrica	
6. Onde elettromagnetiche e spettro elettromagnetico • Circuitazione del campo elettrico indotto e legame con la legge di Faraday-Neumann-Lenz • Correnti di spostamento, campo magnetico indotto e legge di Ampère-Maxwell • Equazioni di Maxwell nel vuoto in presenza di sorgenti • Onde elettromagnetiche: equazioni di Maxwell nel vuoto senza sorgenti, campo elettromagnetico e onde elettromagnetiche; velocità, proprietà e polarizzazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto; produzione e ricezione di onde elettromagnetiche • Spettro elettromagnetico	*Unità 21* (Vol. 3) *Fondamentale*
7. Teoria della relatività ristretta • Principio di relatività galileiana e fenomeni elettromagnetici; problema della velocità della luce e ipotesi dell'etere; esperimento di Michelson-Morley (descrizione qualitativa) • Postulati della relatività ristretta e sue conferme sperimentali • Simultaneità di eventi e sua dipendenza dal sistema di riferimento; dilatazione dei tempi, contrazione delle lunghezze (nella direzione del moto), fattore di Lorentz • Trasformazioni di Lorentz • Spazio-tempo di Minkowski e quadrivettori; invariante relativistico quadrivettore spazio-temporale; diagrammi di Minkowski • Applicazioni della teoria della relatività ristretta: paradosso dei gemelli; determinazione del tempo di vita media dei muoni • Dinamica relativistica: quantità di moto relativistica e quadrivettore energia-quantità di moto; equivalenza massa-energia; energia a riposo ed energia totale di un corpo • Elettromagnetismo e relatività	*Unità 22* (Vol. 3) *Fondamentale*
8. Crisi della fisica classica e meccanica quantistica • Crisi della fisica classica: corpo nero e spettro di corpo nero; catastrofe ultravioletta; ipotesi dei quanti di Planck • Crisi della fisica classica: effetto fotoelettrico; interpretazione in base al modello dell'elettromagnetismo e in base al modello a fotoni • Crisi della fisica classica: spettri di emissione e di assorbimento di un atomo; modelli atomici di Thomson, di Rutherford e di Bohr; livelli energetici degli elettroni in un atomo • Comportamento ondulatorio della materia ed ipotesi di De Broglie; esperimento della doppia fenditura con elettroni; principio di complementarietà tra natura	*Unità 24* e *25* (Vol. 3) *Cenni*

corpuscolare e ondulatoria di un sistema fisico • Cenni all'equazione di Schrödinger, alla funzione d'onda e alla sua interpretazione in termini probabilistici • Cenni al principio di indeterminazione di Heisenberg e al paradosso del gatto di Schrödinger	

Criteri di formulazione delle proposte di voto di ciascun periodo didattico

Le valutazioni sono espresse con voti da 1 a 10. Il voto 1 viene utilizzato solo eccezionalmente in caso di rifiuto da parte dello studente di sottoporsi alla prova di verifica oppure in caso di evidente scorrettezza durante la stessa.
Al termine di ogni periodo valutativo dell'anno scolastico (trimestre/pentamestre), l'insegnante propone un voto numerico in forma intera. La valutazione finale è stabilita collegialmente dal Consiglio di Classe considerando tutti gli elementi disponibili.

Il voto proposto al Consiglio di classe verrà formulato alla luce dei seguenti criteri:

a) numero minimo di valutazioni

La proposta di voto potrà essere formulata solo se saranno verificate le condizioni indicate di seguito.
Primo trimestre: lo studente dovrà avere ricevuto un numero minimo di 2 valutazioni tra prove scritte o orali.
Secondo pentamestre: lo studente dovrà avere ricevuto un numero minimo di 2 valutazioni tra prove scritte o orali.

Non sarà possibile attribuire un voto finale al verificarsi di uno dei seguenti casi:

1. se al termine del periodo valutativo (trimestre/pentamestre) lo studente non avesse raggiunto il numero minimo di valutazioni;
2. se le poche valutazioni ottenute fossero concentrate in un arco di tempo troppo ristretto.

In entrambi i precedenti casi verrà assegnato il giudizio "Non Classificato" (N.C.), che comporterà il recupero del debito ("intermedio" o di sospensione del giudizio) da parte dello studente.
In caso di assenza a una verifica, questa potrà essere eventualmente recuperata nel corso della lezione seguente o successivamente, in forma scritta od orale, anche in ore di lezione non di Matematica, previa autorizzazione del docente in orario;

b) modalità utilizzate per formulare la proposta di voto

Al termine di ogni periodo valutativo dell'anno scolastico (trimestre/pentamestre), l'insegnante calcolerà la media ponderata di tutti i voti conseguiti nella disciplina da parte dello studente e proporrà un voto numerico in forma intera.
L'attività concernente la valutazione finale spetterà esclusivamente all'insegnante e sarà stabilita collegialmente dal Consiglio di Classe; la media calcolata costituirà solo il punto di inizio, a partire dal quale il Consiglio di Classe perverrà alla formulazione del voto finale da esprimere sul documento di valutazione dopo aver considerato altri fattori, quali ad esempio: eventuali percorsi di recupero o di approfondimento seguiti dallo studente; l'atteggiamento dello studente in classe, la sua attenzione, la sua partecipazione al dialogo educativo, la sua puntualità e la sua costanza nello svolgimento dei compiti assegnati e nella cura della propria preparazione.

Corsico, 30 ottobre 2026

L'insegnante
Marco Piazzi