

1. ELETTROSTATICA DI BASE

- 1.1. Natura carica elettrica
- 1.2. Legge di Coulomb
- 1.3. Campo Elettrico
- 1.4. Flusso di un capo Vettoriale
- 1.5. Teorema di Gauss
- 1.6. Uso delle simmetrie (a specchio, traslazionale, di rotazione) in elettrostatica
- 1.7. Determinazione del campo elettrico con il teorema di Gauss in casi di alta simmetria (planare, cilindrica, sferica)
- 1.8. Integrale di linea di un campo vettoriale
- 1.9. Lavoro di una forza: campi conservativi, forze centrali
- 1.10. Energia per formare una distribuzione di cariche localizzate
- 1.11. Circolazione del campo elettrico
- 1.12. Potenziale elettrico
- 1.13. Calcolo potenziale per simmetrie planari, cilindriche e sferiche
- 1.14. Visualizzazione campo elettrico
- 1.15. Visualizzazione del potenziale
- 1.16. Energia per formare una distribuzione di cariche localizzate in funzione del potenziale
- 1.17. Energia per formare una distribuzione di carica uniforme
- 1.18. Momenti di una distribuzione di carica
- 1.19. Potenziale e campo elettrico dipolare
- 1.20. Energia per piazzare una distribuzione di carica rigida in un campo elettrico
- 1.21. Energia e forza di un dipolo in campo elettrico

2. OPERATORI DIFFERENZIALI

- 2.1. Definizione della divergenza come limite di un flusso
- 2.2. Divergenza in coordinate cartesiane
- 2.3. Divergenza campo elettrico (prima equazione di Maxwell statica)
- 2.4. Teorema della divergenza
- 2.5. Definizione del rotore come limite di una circolazione
- 2.6. Rotore in coordinate cartesiane
- 2.7. Rotore campo elettrico (seconda equazione di Maxwell statica)
- 2.8. Derivate seconde di campi
- 2.9. Teorema di Stokes
- 2.10. Dimostrazione usando il rotore che le forze centrali sono conservative
- 2.11. Energia per formare una distribuzione di carica uniforme in termini del campo elettrico

3. ELETTROSTATICA IN PRESENZA DI CONDUTTORI

- 3.1. Proprietà di (dis)continuità del campo elettrico in presenza di una distribuzione superficiale di carica
- 3.2. Campo elettrico e potenziale di un corpo conduttore in condizioni statiche
- 3.3. Cariche superficiali di un corpo conduttore
- 3.4. Campo alla superficie di un corpo conduttore
- 3.5. Pressione elettrostatica alla superficie di un conduttore
- 3.6. Campo in prossimità di una punta (modello elementare di punta)
- 3.7. Determinazione di campo e potenziale elettrico per una distribuzione di carica in presenza di conduttori. Unicità della soluzione

- 3.8. Gabbia di Faraday e pozzetto di Beccaria
- 3.9. Metodo delle cariche immagini
- 3.10. Energia di corpi conduttori (in assenza di cariche fra i corpi)
- 3.11. Capacità per 1 conduttore. Esempi.
- 3.12. Capacità per 2 conduttori globalmente neutri (condensatore). Esempi.
- 3.13. Associazione di condensatori in serie e parallelo

4. ELETTROSTATICA IN PRESENZA DI DIELETTRICI

- 4.1. Risposta di un isolante ad un campo elettrico
- 4.2. Polarizzazione elettrica
- 4.3. Cariche superficiali di polarizzazione
- 4.4. Campo di induzione elettrica \mathbf{D}
- 4.5. Teorema di Gauss per \mathbf{D}
- 4.6. Costante dielettrica relativa ϵ_r
- 4.7. Soluzione problema elettrostatico con dielettrico omogeneo
- 4.8. Carica di polarizzazione con dielettrico omogeneo
- 4.9. Legge di Coulomb ed energia con dielettrico uniforme
- 4.10. Energia in funzione di $\mathbf{D}(\mathbf{r})$ e $\mathbf{E}(\mathbf{r})$
- 4.11. Energia di n conduttori in dielettrico omogeneo (in assenza di cariche fra i corpi)
- 4.12. Capacità e condensatori con dielettrici
- 4.13. Proprietà di continuità/discontinuità dei campi di $\mathbf{D}(\mathbf{r})$ e $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ alla frontiera fra due dielettrici
- 4.14. Esempi di sistemi dielettrici non omogenei. Lama dielettrica e condensatore con due dielettrici

5. MAGNETOSTATICA DI BASE

- 5.1. Movimento di cariche corrente elettrica I
- 5.2. Densità lineari, superficiali e volumetriche di corrente
- 5.3. Equazione di continuità per la corrente
- 5.4. Magnetostatica: correnti e cariche stazionarie
- 5.5. Legge di Biot-Savart e forza di Lorentz equazioni generali
- 5.6. Moto di una carica puntiforme in campo magnetico uniforme
- 5.7. Legge di Biot-Savart e forza di Lorentz per correnti filari
- 5.8. Campo magnetico di un filo rettilineo e forze di Lorentz fra fili paralleli
- 5.9. Potenziale Vettore
- 5.10. Equazioni di Maxwell per campo magnetico statico
- 5.11. Forme integrali dell'equazione di Maxwell, teorema di Ampere
- 5.12. Rappresentazione grafica campo magnetico con linee di forza
- 5.13. Vettori e pseudovettori: simmetria a specchio
- 5.14. Campo magnetico e simmetrie (cilindrica, planare e del solenoide rettilineo)
- 5.15. Determinazione del campo magnetico usando simmetrie e teorema di Ampere: esempio filo rettilineo e solenoide

6. CORRENTE ELETTRICA E FORZE ELETTOMOTRICI

- 6.1. Legge di Ohm per correnti di volume: conducibilità elettrica
- 6.2. Modello microscopico per conducibilità elettrica
- 6.3. Correnti in mezzi omogenei, condizioni al contorno fra due mezzi di conducibilità diverse
- 6.4. Corrente in un filo rettilineo a sezione costante, resistenza elettrica e legge di Ohm per correnti filari

- 6.5. Resistenze in serie e in parallelo
- 6.6. Effetto Joule
- 6.7. Legge di Ohm in presenza di campi magnetici
- 6.8. Effetto Hall
- 6.9. Forza (potenziale) elettromotrice (elettromotore)

7. CAMPI DIPENDENTI DAL TEMPO

- 7.1. Forza elettromotrice su una spira in movimento
- 7.2. Prima esperienza di Faraday: calcolo forza elettromotrice
- 7.3. Seconda e terza esperienza di Faraday
- 7.4. Prima e seconda equazione di Maxwell dinamica: sorgenti campo elettrico
- 7.5. Campo elettrico associato ad un solenoide rettilineo cilindrico con corrente dipendente dal tempo
- 7.6. Mutua induttanza e auto induttanza (L)
- 7.7. Circuito con auto induttanza, circuito RL, circuito RLC, circuito RL con flusso magnetico concatenato sinusoidale
- 7.8. Energia magnetica per correnti filari
- 7.9. Energia magnetica in funzione delle corrente e del potenziale vettore
- 7.10. Energia magnetica in funzione del campo magnetico
- 7.11. Terza e quarta equazione di Maxwell dinamica: corrente di spostamento
- 7.12. Equazioni di Maxwell nel vuoto: onde elettromagnetiche
- 7.13. Etere luminifero. Costanza della velocità della luce. Trasformazioni di Lorentz

Testi consigliati:

Fisica II. Elettromagnetismo. Ottica, di C. Mencuccini e V. Silvestrini, Ed. CEA

La Fisica di Berkeley. Vol. 2. Parte Seconda

Sito web:

<http://www2.phys.uniroma1.it/doc/mauri/f2m/>