

# Elettrostatica e correnti stazionarie

1. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della carica elettrica nel Sistema Internazionale (SI)
2. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della costante dielettrica del vuoto nel Sistema Internazionale (SI)
3. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della corrente elettrica nel Sistema Internazionale (SI)
4. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della densita` di corrente elettrica nel Sistema Internazionale (SI)
5. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche del campo elettrico nel Sistema Internazionale (SI)
6. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche del potenziale elettrico nel Sistema Internazionale (SI)
7. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della capacita` elettrica nel Sistema Internazionale (SI)
8. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della resistenza elettrica nel Sistema Internazionale (SI)
9. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della resistivita` nel Sistema Internazionale (SI)
10. Descrivere l'unita` di misura e le dimensioni fisiche della densita` lineare, superficiale e volumetrica di carica elettrica nel Sistema Internazionale (SI)
11. Scrivere e spiegare la legge di Gauss in forma integrale e differenziale
12. Spiegare il principio di sovrapposizione
13. Qual'e` l'espressione del campo elettrostatico generato da una carica puntiforme?
14. Descrivere la relazione tra forza elettrostatica e campo elettrostatico.
15. Qual'e` l'espressione del campo elettrostatico generato da un piano indefinito con densita` superficiale di carica elettrica costante  $\sigma$  ?
16. Qual'e` l'espressione del campo elettrostatico tra un doppio strato piano con densita` superficiali di carica elettrica costante  $\pm\sigma$  ?
17. Che relazione esiste tra il potenziale elettrostatico e il campo elettrostatico?
18. Che relazione esiste tra il potenziale elettrostatico e l'energia elettrostatica?
19. Quanto vale in condizioni di equilibrio il campo elettrostatico all'interno di un conduttore? Perche`?
20. In condizioni statiche, possono esistere cariche elettrostatiche libere all'interno di un conduttore?
21. Il campo elettrostatico di un conduttore e` tangenziale o normale alla sua superficie? Perche`?
22. In un conduttore cavo il campo elettrostatico all'interno della cavita` e`: a) costante b) nullo. Scegliere la risposta e giustificarla.
23. Spiegare l'effetto punta: le cariche in eccesso sulla superficie dei conduttori tendono ad accumularsi nei punti di maggiore curvatura.
24. Definire la capacita` di un conduttore isolato.
25. Definire e discutere l'energia elettrostatica di un insieme di cariche puntiformi che occupano posizioni fisse.
26. Quanto vale la capacita` di una sfera conduttrice di raggio  $R=10$  cm?
27. Scrivere l'espressione della capacita` risultante dalla serie di due condensatori di capacita`  $C_1$  e  $C_2$ . Perche` ha quella forma?

28. Scrivere l'espressione della capacit  risultante dal parallelo di due condensatori di capacit   $C_1$  e  $C_2$ . Perch  ha quella forma?
29. Scrivere l'espressione del potenziale elettrostatico di un dipolo elettrico a grandi distanze e commentare l'andamento con la distanza.
30. Scrivere l'espressione della capacit  di un condensatore piano con armature parallele.
31. Definire la capacit  di un conduttore isolato.
32. Definire la capacit  di un condensatore.
33. Che cosa   il coefficiente di induzione?
34. Descrivere i problemi di Dirichlet e Neumann dell'elettrostatica.
35. Descrivere la legge di Coulomb tra due cariche puntiformi. Scriverne l'espressione nel Sistema Internazionale.
36. Cosa si intende per linee di forza del campo elettrostatico?
37. Cosa si intende per superficie equipotenziali del potenziale elettrostatico?
38. Scrivere le equazioni di Maxwell dell'elettrostatica e le loro corrispondenti integrali.
39. Scrivere l'equazione di Poisson e dedurla dalle equazioni di Maxwell dell'elettrostatica.
40. Scrivere l'espressione dell'energia accumulata in un condensatore sulle cui armature si trova la carica  $+Q$  e  $-Q$ .
41. Scrivere l'espressione dell'energia accumulata in un condensatore le cui armature si trovano alla differenza di potenziale  $V$ .
42. Scrivere l'equazione di continuit  che esprime la legge di conservazione della carica elettrica discutendola brevemente.
43. Quanto vale la forza che si esercita su un dipolo elettrico immerso in un campo elettrostatico uniforme?
44. Quanto vale il momento della forza che si esercita su un dipolo elettrico immerso in un campo elettrostatico uniforme?
45. Dedurre l'espressione della pressione elettrostatica sulle armature di un condensatore piano con armature parallele a carica costante.
46. Dedurre l'espressione della pressione elettrostatica sulle armature di un condensatore piano con armature parallele a potenziale costante.
47. Discutere se la forza elettrostatica   conservativa e motivarlo.
48. Scrivere e commentare la legge di Ohm in termini di campo elettrico e densit  di corrente elettrica.
49. Spiegare cosa si intende per velocit  di deriva.
50. Definire la densit  di corrente elettrica.
51. Definire il regime di correnti elettriche stazionarie.
52. Scrivere e motivare l'espressione della serie tra due resistenze elettriche.
53. Scrivere e motivare l'espressione del parallelo tra due resistenze elettriche.
54. Descrivere la dipendenza della resistenza elettrica di un conduttore ohmico dalla sua lunghezza e sezione.
55. Le forze che muovono le cariche in un generatore di tensione sono o no conservative? Motivare la risposta.
56. Enunciare la legge di Ohm.
57. Discutere brevemente la dipendenza dalla temperatura della resistenza elettrica.
58. Scrivere la relazione tra corrente elettrica e la densit  di corrente elettrica.
59. Enunciare le leggi di Kirchhoff.
60. Usando la legge di Gauss ricavare il potenziale elettrostatico di un filo con densit  lineare di carica  $\lambda$  costante.
61. Usando la legge di Gauss ricavare il campo elettrostatico generato da un guscio sferico uniformemente carico.

62. Se connessi in parallelo due condensatori di uguale capacità  $C$ , la capacità del sistema complessivo è il doppio o la metà di  $C$ ?
63. Se connessi in serie due condensatori di uguale capacità  $C$ , la capacità del sistema complessivo è il doppio o la metà di  $C$ ?
64. Quanto vale la densità di energia di un campo elettrostatico  $E$ ?
65. Enunciare e discutere l'effetto Joule. A cosa corrisponde a livello microscopico?

## **Regime non stazionario**

66. Discutere brevemente il processo di scarica di un condensatore in serie con un resistore.
67. Discutere brevemente il processo di carica di un condensatore in serie con un resistore e un generatore di tensione.