

Esempi di esercizi per la preparazione al secondo compito di esonero

1. La forza esercitata fra due cariche di segno opposto è repulsiva od attrattiva?
2. Quanto vale la forza, in modulo, esercitata fra due cariche elettriche puntiformi nel vuoto, una di 1 C e l'altra di 2 C, di segno opposto ed ad una distanza di 1 cm? (si consideri che $\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$)
3. Riguardo alla domanda precedente, in acqua invece che in vuoto, la forza fra le due cariche aumenterebbe o diminuirebbe? (si ricorda che $\epsilon_r(H_2O) \approx 80$).
4. Quanto vale il campo elettrostatico (in modulo) generato da due cariche elettriche puntiformi di 1 C uguali e dello stesso segno, distanti 1 m fra loro nel vuoto, nel punto lungo la congiungente fra le due cariche ed equidistante da esse (in altre parole a metà del segmento congiungente le due cariche, cioè a 0.5 m di distanza da entrambe le cariche)? (si consideri che $\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$)
5. Quanto vale il campo elettrostatico (in modulo) generato da due cariche elettriche puntiformi di 1 C uguali e di segno opposto, distanti 1 m fra loro nel vuoto, nel punto lungo la congiungente fra le due cariche ed equidistante da esse (in altre parole a metà del segmento congiungente le due cariche, cioè a 0.5 m di distanza da entrambe le cariche)? (si consideri che $\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$)
6. Quanto vale la carica elettrica di un elettrone?
7. Quanto vale la carica elettrica di un protone?
8. Quanto vale la carica elettrica di un neutrone?
9. Il campo di forze elettrico statico è conservativo?
10. Si può definire un'energia potenziale per la forza elettrostatica?
11. Qual'è l'espressione del potenziale elettrico per una carica puntiforme?
12. Qual'è l'unità di misura del potenziale elettrico nel S.I.?
13. Unità di misura del campo elettrico nel S.I.?
14. Qual'è l'unità di misura della corrente elettrica nel S.I.?
15. Una corrente elettrica di 1 A corrisponde al flusso di quanti elettroni al secondo?
16. La legge di Ohm vale per cariche libere di muoversi senza attrito, oppure per cariche soggette ad un meccanismo di attrito?
17. La resistività del rame a 20°C è $\rho = 0.17 \times 10^{-5} \Omega \text{ cm}$. Quanto vale la resistenza di un filo di rame di lunghezza $L = 10 \text{ m}$ e sezione $S = 1 \text{ mm}^2$?
18. Una corrente $I = 100 \text{ mA}$ scorre in un resistore di resistenza $R = 1 \text{ k}\Omega$. Quanto vale la tensione ai capi del resistore?
19. Quanto vale la resistenza equivalente di due resistori identici di resistenza $R = 100 \Omega$ disposti in serie fra loro?
20. Quanto vale la resistenza equivalente di due resistori identici di resistenza $R = 100 \Omega$ disposti in parallelo fra loro?
21. Quanta potenza viene dissipata per effetto Joule da una resistenza $R = 1 \text{ k}\Omega$ e percorsa da una corrente di 100 mA?
22. Quanta potenza viene dissipata per effetto Joule da una resistenza $R = 1 \text{ k}\Omega$ tenuta ad una differenza di potenziale $V=10 \text{ V}$?

23. Qual'è il valore tipico della resistenza del corpo umano?
24. Qual'è il valore tipico della corrente minima avvertibile da un essere umano?
25. Qual'è il valore tipico della corrente massima letale per un essere umano?
26. Come è definita la capacità elettrica di un conduttore?
27. Se si diminuisce la distanza delle armature in un condensatore piano, la capacità aumenta o diminuisce?
28. Se si diminuisce l'area delle armature in un condensatore piano, la capacità aumenta o diminuisce?
29. Quanto vale la capacità equivalente di due condensatori in parallelo di capacità $C_1 = 1 \mu\text{F}$ e $C_2 = 200 \text{nF}$?
30. Quanto vale la capacità equivalente di due condensatori in serie di capacità $C_1 = 1 \mu\text{F}$ e $C_2 = 200 \text{nF}$?
31. Quanto vale il coefficiente di dissociazione elettrolitica δ nel caso di un sale biatomico completamente dissociato nel solvente?
32. Quanto vale il coefficiente di dissociazione elettrolitica δ nel caso di una sostanza organica con forte legame covalente e non dissociata nel solvente?
33. Nell'elettroforesi si misura una grandezza proporzionale alla velocità di spostamento degli ioni (che si raggiunge all'equilibrio fra la forza esercitata dal campo elettrico sugli ioni del soluto e la forza di attrito in un liquido viscoso), analogamente a quanto avviene per la misura della velocità di sedimentazione per particelle sotto l'azione della forza di gravità (invece che del campo elettrico) in un liquido viscoso. Vero o falso?
34. La forza di Lorentz è sempre diretta perpendicolarmente alla velocità della particella carica. Vero o falso?
35. Come è definita la forza di Lorentz?
36. La forza di Lorentz è data dalla carica per il prodotto scalare oppure vettoriale fra velocità e campo magnetico?
37. Calcolare la forza di Lorentz agente su un elettrone che viaggia ad una velocità di 10 m/s in un campo magnetico uniforme di intensità 0.5 T e parallelamente al campo stesso.
38. Un elettrone che si muove con velocità costante in un campo magnetico uniforme e perpendicolarmente al campo stesso, che tipo di traiettoria compie? rettilinea, parabolica, circolare etc..
39. Spettrometro di massa. Si consideri una particella di carica q che entra con velocità costante in una regione dove è presente un campo magnetico uniforme \vec{B} , e perpendicolarmente al campo magnetico. La particella è soggetta ad un moto circolare uniforme. Qual'è l'espressione della forza centripeta in funzione dell'intensità del campo magnetico B ? Qual'è l'espressione del raggio di curvatura e del periodo? Come si misura la massa della particella?
40. Qual'è l'intensità del campo magnetico terrestre?
41. Quanto vale il lavoro compiuto dalla forza di Lorentz agente su un elettrone che viaggia ad una velocità di 10 m/s in un campo magnetico uniforme di intensità 0.5 T ed ad un angolo di 45° rispetto alla direzione del campo?
42. Tra due conduttori paralleli percorsi da correnti si esercitano delle forze che sono attrattive se le correnti hanno lo stesso verso oppure se hanno versi opposti?

43. In un'onda elettromagnetica il vettore campo elettrico vibra in direzione parallela o perpendicolare alla direzione di propagazione?
44. In un'onda elettromagnetica il vettore campo magnetico vibra in direzione parallela o perpendicolare alla direzione di propagazione?
45. Un'onda è descritta dalla seguente equazione: $s(t) = A \sin(\omega t + \phi)$. L'energia associata è proporzionale ad A o ad A^2 ?
46. Un'onda sonora può propagarsi nello spazio vuoto?
47. Qual'è l'intervallo di frequenze delle onde sonore percepibili dall'orecchio umano?
48. Qual'è la relazione fra velocità, frequenza e lunghezza d'onda?
49. Qual'è la lunghezza d'onda di un'onda elettromagnetica nel vuoto (velocità $c = 3 \times 10^8$ km/s) alla frequenza di 1 GHz ?
50. Un'onda elettromagnetica può propagarsi nello spazio vuoto?
51. Un raggio di luce si propaga più velocemente in acqua o nel vuoto?
52. Luce visibile, radiazione infrarossa, raggi X, onde radio, microonde. Qual'è la loro caratteristica comune?
53. Luce visibile, radiazione infrarossa, raggi X, onde radio, microonde. A quale velocità si propagano nel vuoto?
54. Sono più dannosi per la cute i raggi ultravioletti UVA oppure UVC?
55. Qual'è la lunghezza d'onda tipica dei raggi UVA?
56. Quanto vale approssimativamente l'energia di legame delle molecole (espressa in eV)?
57. La massa dell'elettrone è molto più piccola della massa del protone?
58. La massa del neutrone è leggermente più grande della massa del protone?
59. Un neutrone isolato è una particella stabile oppure no?
60. Quanti sono gli elementi che si trovano in natura?
61. Qual'è l'elemento con numero atomico Z più piccolo che si trova in natura?
62. Qual'è l'elemento con numero atomico Z più grande stabile che si trova in natura?
63. Quale forza contrasta la repulsione coulombiana dei protoni nel nucleo atomico?
64. Qual'è il raggio di azione della forza nucleare forte?
65. Quale forza è responsabile dei decadimenti radioattivi dei nuclei?
66. Nella radioattività di tipo α , la radiazione α emessa da quale particelle è costituita?
67. Nella radioattività di tipo β , la radiazione β emessa da quale particelle è costituita?
68. Nella radioattività di tipo γ , la radiazione γ emessa da quale particelle è costituita?
69. In generale è più penetrante la radiazione α o quella β ?
70. In generale è più penetrante la radiazione α o quella γ ?

71. In generale è più penetrante la radiazione γ o quella β ?
72. Qual'è l'unità di misura dell'attività di una sorgente radioattiva nel S.I.?
73. Data una sostanza contenente N_0 nuclei radioattivi ad un certo istante $t = 0$, quanti nuclei radioattivi NON saranno decaduti al generico tempo t ?
74. Data una sostanza contenente N_0 nuclei radioattivi ad un certo istante $t = 0$, quanti nuclei radioattivi saranno decaduti al generico tempo t ?
75. Qual'è il significato di vita media di una sostanza radioattiva?
76. Qual'è il significato di tempo di dimezzamento di una sostanza radioattiva?
77. Che legame c'è fra tempo di dimezzamento e vita media?
78. Qual'è il principio di funzionamento di un tubo a raggi X?
79. Se in un trasformatore con $N_1 = 100$ spire sul circuito primario e $N_2 = 200$ spire sul circuito secondario viene applicata una tensione alternata sul primario di ampiezza 10 V, qual'è l'ampiezza della tensione in uscita sul circuito secondario?
80. Cos'è il fenomeno denominato bremsstrahlung?
81. La perdita di energia per frenamento è trascurabile per protoni, elettroni o particelle α ?
82. Quali sono le dimensioni del coefficiente lineare di attenuazione?
83. Di quanto è attenuata l'intensità di un fascio di raggi X monocromatico che attraversa uno spessore di 1 cm con coefficiente di attenuazione totale $\mu = 1 \text{ cm}^{-1}$?
84. I fotoni X e γ mediante quali processi interagiscono con la materia?
85. Nell'effetto fotoelettrico quali sono le particelle finali emesse?
86. Nell'effetto Compton quali sono le particelle finali emesse?
87. Nella produzione di coppie quali sono le particelle finali emesse?
88. Nella annichilazione di un positrone quali sono le particelle finali emesse?
89. Nella radiazione di frenamento (o bremsstrahlung) quali sono le particelle finali emesse?
90. Se si vuole calcolare la radiazione totale (incluso quindi la radiazione dei secondari) uscente da uno spessore di materiale attraversato da un fascio di raggi γ bisogna usare il coefficiente di assorbimento di energia μ_E oppure il coefficiente di assorbimento totale μ ?
91. In generale, se lo spettro della radiazione incidente su uno spessore non è monocromatico, l'intensità trasmessa ha un andamento esponenziale?
92. Come si tiene conto del contributo delle particelle secondarie nel calcolo dell'intensità trasmessa?
93. Cosa determina il contrasto nell'immagine radiologica?
94. Qual'è il meccanismo di perdita di energia principale per le radiazioni ionizzanti cariche pesanti (cioè per particelle α , p, ioni)?
95. Quali sono i meccanismi di perdita di energia per le radiazioni ionizzanti cariche leggere (cioè per la radiazione β (elettroni e positroni))?
96. Qual'è il meccanismo di perdita di energia per particelle β che domina ad alte energie?

97. Qual'è il meccanismo di perdita di energia per particelle β che domina a basse energie?
98. Com'è definito il range di una particella?
99. Qual'è la differenza caratteristica del rilascio di dose in funzione della profondità fra un fascio di protoni (o ioni) ed uno di raggi γ ?
100. A parità di energia cinetica, sono più penetranti i protoni o le particelle α ?
101. Qual'è approssimativamente l'energia dei fotoni emessi da una sorgente di ^{60}Co ?
102. Com'è definita la dose assorbita?
103. Qual'è l'unità di misura della dose assorbita nel S.I.?
104. Come è definito un rad?
105. Come si calcola la dose assorbita da un tessuto biologico?
106. Qual'è l'unità di misura della dose assorbita da un tessuto biologico nel S.I.?
107. Come è definito un rem?
108. Com'è definito il fattore di qualità (QF o RBE)?
109. Nel rilasciare dose in un tessuto biologico è più efficace la radiazione α o la radiazione γ ?
110. Qual'è l'unità di misura della dose irradiata (esposizione) nel S.I.?
111. Qual'è il valore medio della dose assorbita annualmente da un uomo a causa delle sorgenti naturali?
112. Qual'è il valore limite della dose assorbita annualmente da personale non professionalmente esposto?
113. Qual'è il valore limite della dose assorbita annualmente da personale professionalmente esposto?
114. Qual'è il valore tipico della dose assorbita da un uomo in un esame radiologico?
115. In un irraggiamento acuto di un uomo, per quale valore di dose assorbita si può avere il decesso?