Centro Studi Colombo

ESERCIZI TRATTI DA PROVE UFFICIALI

Elettrostatica e Magnetismo

Elettrodinamica

1 **La costante dielettrica dell'acqua è 80. Se due cariche elettriche positive vengono poste ad una certa distanza in acqua, esse, rispetto al vuoto:**

a) si respingono con una forza 6400 volte minore
b) si attraggono con una forza 6400 volte minore
c) si respingono con una forza 80 volte minore
d) si attraggono con una forza 80 volte minore
e) si comportano allo stesso modo

---

2 **Una carica elettrica positiva, ferma tra i poli di un magnete:**

a) è attratta dal polo Sud del magnete
b) è attratta dal polo Nord del magnete
c) subisce una forza perpendicolare al campo magnetico
d) subisce una forza parallela al campo magnetico
e) non subisce alcuna forza da parte del magnete

---

3 **Una carica elettrica puntiforme è soggetta alla forza elettrostatica esercitata da un campo elettrico costante in modulo, direzione e verso. Non esistono altre forze agenti su questa carica. La carica è inizialmente in quiete. Quale moto assume la carica, in assenza di altre forze?**

a) Rettilineo uniforme (a velocità costante)
b) Rettilineo uniformemente accelerato
c) Rettilineo armonico
d) Circolare uniforme
e) Nessuno: rimarrà in quiete

---

4 **Qual è la corretta definizione (o valore) della differenza di potenziale elettrico tra due punti A e B di un campo elettrico?**

a) E' il rapporto tra il lavoro del campo elettrico per trasportare una carica elettrica Q da A a B, e il valore di Q
b) E' il prodotto tra il lavoro del campo elettrico per trasportare una carica elettrica Q da A a B e il valore di Q
c) E' il rapporto tra il valore della carica elettrica Q trasportata da A a B e il lavoro del campo elettrico per trasportarla da A a B
d) E' il prodotto del valore E del campo elettrico tra A e B e il valore della carica Q trasportata
e) E' il rapporto tra il valore E del campo elettrico tra A e B e il valore della carica Q trasportata

5 Sia dato un condensatore di capacità C. Sia Q la carica. Sia V la differenza di potenziale tra le armature. Quale è il giusto legame tra le grandezze citate?

a) $C = QV$ b) $C = Q^2/V$ c) $C = QV^2$
d) $C = V/Q$ e) $C = Q/V$

6 La corrente elettrica che passa nel filamento di una lampadina ad incandescenza (quelle comunemente usate nelle nostre case), convenzionalmente, è assunta come moto di cariche positive. In realtà è data dal moto di:

a) elettroni b) neutrini
c) neutroni d) fotoni
e) nuclei degli atomi di cui è costituito il filamento

7 Un campo elettrico si può misurare in:

a) Pa oppure in N/m^2 b) V/m oppure in N/C
c) J/C d) V/J e) J×C

8 Siano date due lampadine A e B ad incandescenza (di quelle normalmente usate nelle nostre case) entrambe da 60 watt ed entrambe da 220 volt. Le collego in serie e le alimento a 220 volt utilizzando una presa di casa. La potenza assorbita da esse vale:

a) 30 W b) 0 W c) 3600 W
d) 60 W e) 120 W

9 L'intensità della forza agente su una carica elettrica puntiforme che si trova in un campo elettrico (costante in modulo, direzione e verso) di intensità E:

a) è proporzionale al cubo di E
b) è proporzionale al quadrato di E
c) è direttamente proporzionale a E
d) è inversamente proporzionale a E
e) è inversamente proporzionale al quadrato di E

10 Siano date 2 resistenze elettriche (ohmiche) R_A e R_B, con $R_B > R_A \neq 0$. Quando poste in serie la resistenza equivalente valga R_S; quando poste in parallelo la resistenza equivalente valga R_P. Quale tra le seguenti relazioni è possibile?

a) $R_S = R_P$ b) $R_S < R_P$ c) $R_S < R_A$
d) $R_S > R_P$ e) $R_P > R_B$

11 Secondo la legge di Coulomb due cariche uguali, unitarie (nel S.I.) se sono distanti 1 metro si respingono con forza F pari a 9 miliardi di newton circa, per cui:

a) se ciascuna carica è 1 mC allora F = 9000 newton
b) se una carica è 1 mC e l'altra 1 μC allora F = 9 dyne
c) se ciascuna carica è 1 mC allora F = 9 mN
d) se una carica è 1 nC e l'altra 1 μC allora F = 9 newton
e) se ciascuna carica è 1 nC allora F = 9 newton

12 Il lavoro per portare due cariche puntiformi ed uguali *Q*, inizialmente molto distanti fra loro, a distanza *a* fissata sia *L*. Quanto sarà il lavoro speso per portare tre cariche dello stesso tipo e valore *Q* ai vertici di un trinagolo equilatero di lato sempre uguale ad *a* anch'esse inizialmente a distanze molto grandi tra di loro?

a) 2 L b) 3 L c) 6 L d) $(L)^3$
e) I dati non sono sufficienti per rispondere

13 Sia S una superficie equipotenziale di un campo elettrico qualsiasi. In un punto P di S il vettore campo elettrico $\vec{E}$:

a) è tangente ad S
b) è nullo
c) è perpendicolare ad S
d) ha una direzione che dipende dalla distribuzione di cariche che genera il campo
e) forma con la normale ad S un angolo acuto

14 Il flusso del campo elettrico (teorema di Gauss) uscente da una superficie chiusa S è proporzionale:

a) al prodotto delle cariche contenute entro S
b) alla somma algebrica delle cariche contenute entro S divisa per il potenziale dei punti di S
c) al lavoro occorrente per portare le cariche all'interno della superficie
d) alla somma algebrica delle cariche contenute entro S
e) al potenziale dei punti di S

15 Una calamita attira pezzetti di limatura di ferro:

a) perchè il ferro è un buon conduttore elettrico
b) perchè il campo gravitazionale diminuisce intorno alla calamita
c) perchè induce delle cariche elettriche nei pezzettini di ferro
d) perchè induce un momento di dipolo magnetico nei pezzetti di ferro
e) per le particolari proprietà magnetiche dell'aria

16 Un sistema di cariche puntiformi uguali ed opposte collocate ad una certa distanza tra di loro. Che cosa si può dire del campo elettrico generato da un tale sistema?

a) E' dato dalla differenza dei campi elettrici prodotti dalle singole cariche
b) E' dato dalla somma vettoriale dei campi elettrici prodotti dalle singole cariche
c) E' dato dappertutto nullo perchè le due cariche sono uguali ed opposte
d) E' identico a quello di una carica puntiforme di valore pari a metà della carica positiva
e) E' identico a quello di una carica puntiforme di valore pari a metà della carica negativa

17 Intorno ad un filo metallico percorso da corrente elettrica si stabilisce:

a) un campo elettrico
b) un campo gravitazionale
c) un campo magnetico
d) un campo di etere
e) una differenza di potenziale elettrico

18 Una barretta di plastica strofinata con un panno di lana se avvicinata a pezzetti di carta li attira a sè:

a) perchè la carta è un buon conduttore elettrico
b) perchè il campo gravitazionale diminuisce intorno alla barretta
c) per attrazione magnetica
d) perchè vengono indotte delle cariche elettriche sulla carta
e) per le particolari proprietà elettriche dell'aria

19 Il lavoro fatto CONTRO le forze del campo elettrico per portare una carica elettrica q puntiforme da distanze molto grandi ad un punto vicino ad una seconda carica elettrica Q vale L. Ne segue che:

a) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L
b) non può essere associato un potenziale elettrico a quel punto
c) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale $L \cdot q$
d) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L/2
e) il potenziale elettrico associabile a quel punto vale L/q

Elettrodinamica

1 Tra due morsetti A e B di un circuito elettrico sono collegate IN PARALLELO tre resistenze: due da 200 ohm e una da 100 ohm. La resistenza equivalente tra A e B è:

a) uguale alla media delle resistenze
b) uguale alla resistenza più piccola
c) minore di ciascuna delle resistenze
d) uguale alle resistenze più numerose
e) uguale alla somma delle resistenze

2 Ai capi di una resistenza di 50 ohm si applica una differenza di potenziale di 100 V; l'intensità della corrente prodotta è:

a) 500 A b) 2 A c) 0,5 A
d) 150 A e) 50 A

3 Una resistenza di 2 ohm è attraversata da una corrente e la potenza sviluppata è di 18 W. Quanto vale la differenza di potenziale ai capi della resistenza?

a) 9 V b) 6 V c) 36 V
d) 4,5 V e) 24 V

4 Il valore della resistenza da aggiungere in parallelo alla resistenza di carico R di un circuito elettrico per ridurne il valore a 1/3 è:

a) R b) $2 \cdot R$ c) R/2
d) R/3 e) R/4

5 La potenza dissipata da un conduttore ohmico di resistenza elettrica R è data dalle formule $W = VI = I^2 R = V^2/R$. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?

a) Raddoppiando la tensione applicata al conduttore la potenza dissipata raddoppia
b) Raddoppiando la corrente che passa nel conduttore la potenza dissipata raddoppia
c) La resistenza del conduttore aumenta proporzionalmente al quadrato della tensione applicata
d) La resistenza del conduttore non dipende nè dalla tensione nè dalla corrente
e) La resistenza del conduttore diminuisce proporzionalmente al quadrato della corrente che lo attraversa

6 Come si definisce la resistività elettrica di un materiale?

a) Come la resistenza elettrica di un filo di tale materiale avente lunghezza unitaria e sezione (costante) unitaria
b) Come la resistenza elettrica di un filo di tale materiale avente lunghezza unitaria, con sezione qualsiasi
c) Come la resistenza elettrica di un filo di tale materiale avente sezione (costante) unitaria, di lunghezza qualsiasi
d) Come la resistenza meccanica alla deformazione di un filo di tale materiale
e) Come la resistenza termica alle alte temperature di un filo di tale materiale

7 Siano date 3 resistenze elettriche, ohmiche, poste in parallelo. Due di esse valgano 10 Ω, la terza valga 1 MΩ. La resistenza equivalente vale:

a) circa 5 Ω b) circa 10 Ω
c) circa 1 MΩ d) circa 1/20 MΩ
e) circa 2/10 Ω

8 Due pile da 4,5 Volt ciascuna vengono collegate in serie per alimentare una resistenza da 90 Ω.:

a) La potenza sarà 810 Watt
b) La corrente sarà 10 Ampère
c) La corrente sarà 810 Ampère
d) La potenza sarà poco inferiore a 1 Watt
e) La temperatura della resistenza crescerà di 9°C

9 Una batteria ideale fornisce una differenza di potenziale di 6 V. Se tra i terminali viene collegata una resistenza di 24 ohm, quale sarà la potenza dissipata per effetto Joule?

a) 3 W b) 0,3 W c) 9 W d) 1,5 W e) 84 W

10 In un circuito elettrico vi sono una pila da 10 Volt e due resistenze in serie R1 e R2. Se la potenza totale è 50 watt e $R_2 = 3 * R_1$, quanto vale R_1 in ohm?

a) $^1/_2$ b) 1 c) 64/14 d) 64/7 e) 128/7

11 L'intensità di corrente elettrica in un filo conduttore:

a) è il numero di cariche che attraversano una sezione del conduttore in un determinato tempo
b) dipende dalla differenza di potenziale agli estremi del filo
c) è il numero di elettroni che circola nel conduttore in un secondo
d) si misura in volt/secondo
e) si misura in coulomb · secondo

12 Sei lampade sono collegate in parallelo a una d.d.p. costante. Se il filamento di una di esse si interrompe:

a) si spengono anche le altre
b) aumenta la luminosità delle altre
c) diminuisce l'intensità di corrente nelle altre
d) l'intensità di corrente nelle altre rimane invariata
e) aumenta il consumo di energia delle altre

13 Due resistenze elettriche (di valore diverso) si dicono collegate in parallelo se:

a) sono sempre percorse dalla stessa intensità di corrente
b) gli estremi dell'una sono collegati agli estremi dell'altra in modo tale che sono soggette a una stessa differenza di potenziale elettrico
c) sono sempre caratterizzate da identiche dissipazioni di energia elettrica (a parità di tempo)
d) sono sempre caratterizzate da identiche dissipazioni di corrente elettrica
e) hanno un solo estremo (o morsetto) in comune

14 Una resistenza di 2 ohm è attraversata da una corrente e la potenza sviluppata è di 18 W. Quanto vale la differenza di potenziale ai campi della resistenza?

a) 9 V b) 6 V c) 36 V d) 4,5 V e) 24 V

15 Ho 4 pile, ciascuna è da 1,5 V. Le collego in serie (collego il + della prima al - della seconda, il + della seconda al - della terza e, infine, il + della terza al - della quarta).
Quanto vale la differenza di potenziale d.d.p. (in valore assoluto) tra il - della prima e il + della quarta, a circuito aperto?

a) Si crea un immediato cortocircuito, per cui immediatamente si ha 0 V
b) Si annullano le cariche, quindi non succede nulla, ma si ottiene comunque 0 V
c) Si ottiene una d.d.p. da 1,5 V, ma di maggiore durata
d) Si ottiene una d.d.p. da 1,5 V di minor durata, ma più precisa e più stabile
e) Si ottiene una d.d.p. di 6 V

16 La forza di Coulomb che si esercita tra due cariche elettriche puntiformi poste ad una distanza R:

a) è inversamente proporzionale al cubo di R
b) è inversamente proporzionale al quadrato di R
c) è direttamente proporzionale al quadrato di R
d) è inversamente proporzionale a R
e) è direttamente proporzionale a R

17 In un condensatore piano con d.d.p. = 100 volt e dielettrico il vuoto, un elettrone si stacca dall'armatura negativa con velocità nulla. Quale è la sua energia cinetica a metà della traiettoria?

a) 5000 eV b) 2500 eV
c) 50 eV d) 25 eV e) 10 eV

18 Siano date 2 lampadine ad incandescenza (di quelle normalmente usate nelle nostre case) A e B, entrambe da 60 W ed entrambe da 220 V. Le collego in parallelo e le alimento a 220 V utilizzando una presa di casa. Quali tra le seguenti affermazioni è applicabile a questo caso?

a) Entrambe le lampadine restano spente
b) Si accendono entrambe, ciascuna con intensità luminosa metà di quando accese da sole (1 per volta)
c) Si accende solo una delle due lampadine
d) Si accendono entrambe, ciascuna con intensità luminosa doppia di quando accesa da sola (una per volta)
e) Si accendono entrambe con la stessa intensità luminosa di quella cha ha ciascuna lampadina quando accesa da sola (una per volta)

18 Il chilowattora misura una:

a) resistenza
b) differenza di potenziale (talora chiamata tensione)
c) energia
d) intensità di corrente
e) potenza

20 A casa ho 3 lampadine ad incandescenza, identiche tra loro. Al fine di illuminare la stanza, le collego in parallelo e confronto il risultato con quello ottenuto usando una sola delle lampadine.
Considero anche il consumo di energia elettrica e osservo che:

a) faccio più luce, ma spendo di più
b) faccio più luce e spendo di meno
c) faccio meno luce e spendo di più
d) faccio meno luce, ma spendo di meno
e) non aumenta la luce, ma spendo di meno

21 In un voltametro a nitrato d'argento $AgNO_3$ si fa passare corrente 0,1 Ampère per 10 secondi:

a) non vi sarà aumento di temperatura della soluzione
b) l'argento si deposita all'anodo
c) l'argento si deposita al catodo in ragione di 1,118 mMol
d) sarà passata una carica di 1 Coulomb
e) al catodo vi sarà sviluppo di Idrogeno nascente

22 Siano date 3 resistenze elettriche, ohmiche, una da 10 Ω, una da 20 Ω e una da 30 Ω. Siano poste in parallelo. La resistenza equivalente vale:

a) meno di 10 Ω b) 10 Ω c) 20 Ω
d) 30 Ω e) più di 30 Ω

23 Due campi elettrici, rispettivamente di 3 V/m e 4 V/m, sono diretti ortogonalmente l'uno all'altro. Calcolarne il modulo del vettore risultante:

a) 5 V/m
b) è necessario precisare il verso dei vettori componenti c) 2 V/m
d) 3/4 V e) 7 V/m

24 Una resistenza è alimentata da una tensione di 220 volt e una corrente di 3000 mA. Quanta potenza dissipa?

a) 660 J b) 75 W c) 1200 J
d) 660 W e) 660.000 W

25 Se le intensità di due cariche vengono raddoppiate e contemporaneamente si raddoppia anche la loro distanza, la forza di attrazione delle cariche:

a) si raddoppia b) si dimezza
c) si quadruplica d) diventa otto volte maggiore
e) rimane inalterata

26 Tra le due cariche elettriche puntiformi si esercita una forza (di attrazione o di repulsione) espressa dalla legge di Coulomb. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?

a) Se una delle due cariche raddoppia la forza aumenta di 4 volte
b) Se la costante dielettrica raddoppia la forza aumenta di 2 volte
c) Se la distanza tra le cariche raddoppia la forza è 4 volte minore
d) Se la costante elettrica si dimezza la forza aumenta di 4 volte
e) Se la distanza tra le cariche raddoppia la forza è 2 volte minore

27 In un condensatore piano con d.d.p. = 100 volt e dielettrico il vuoto, un elettrone si stacca dall'armatura negativa con velocità nulla. Qual è la sua energia cinetica a metà della traiettoria?

a) 5000 eV b) 2500 eV c) 50 eV
d) 25 eV e) 10 eV

28 Il passaggio della corrente elettrica attraverso una soluzione acquosa è legato al moto di:

a) elettroni nel verso opposto a quello convenzionale della corrente
b) ioni positivi e negativi nel verso della corrente
c) ioni positivi nel verso della corrente ed elettroni nel verso opposto
d) ioni positivi nel verso della corrente e ioni negativi nel verso opposto
e) ioni positivi nel verso della corrente in assenza di moto di tutte le altre cariche

29 Una resistenza attraversata da una corrente di 5 A dissipa per effetto joule 200W. Se si raddoppia l'intensità della corrente, la potenza dissipata diventa:

a) 400W b) 100W c) 200W
d) 800W e) 300W

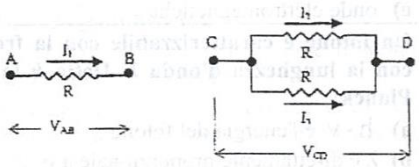
30 Una lampadina da 100 W e un ferro da stiro da 1 kW possono consumare la stessa energia?

a) Si, quando sono alimentati in parallelo
b) Si, quando sono alimentati in serie
c) Si, se funzionano per tempi uguali
d) Si, se funzionano per tempi inversamente proporzionali alla loro potenza
e) No, in nessun caso

31 Tre palline metalliche A, B e C uguali tra loro sono montate su supporti isolanti. La pallina A possiede carica + q mentre B e C sono scariche. A viene portata a contatto con B e poi, separatamente, con C. Alla fine la carica su A sarà:

a) + q b) + q/2 c) + q/3
d) + q/4 e) + q/6

32 Ai morsetti A e B della resistenza R è applicata una differenza di potenziale VAB, ed è quindi percorsa da una corrente I_1. Una uguale differenza di potenziale VCD = VAB è applicata ai morsetti C e D di due resistenze in parallelo, ciascuna pure di valore R, che sono percorse rispettivamente da due correnti I_2 e I_3. Quale delle seguenti affermazioni è ERRATA?



a) $I_1 = I_2 = I_3$
b) La resistenza equivalente tra CD è uguale a (1/2) R
c) La potenza dissipata tra i morsetti AB è metà di quella dissipata tra i morsetti CD
d) La corrente totale tra i morsetti CD è doppia di I_1
e) $I_1 = I_2 + I_3$

33 In un conduttore di rame percorso da corrente elettrica le cariche elettriche che si muovono sono:

a) neutre b) positive c) negative
d) contemporaneamente positive, negative e neutre
e) in alcuni casi tutte positive in altre tutte negative

34 Il potenziale elettrico in un generico punto, non lontano da una carica positiva:

a) non esiste, non si può parlare di potenziale di un punto
b) è uno scalare
c) è un vettore
d) si misura in volt/cm
e) è una grandezza adimensionale

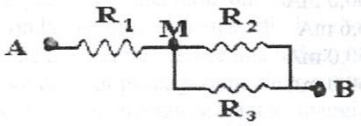
35 Attacco gli estremi di un lunghissimo e sottilissimo filo di rame (tanto lungo da avere un'elevata resistenza ohmica) ai poli di una pila (generatore di differenza di potenziale, d.d.p). Fino a quando la pila non si è esaurita, nel filo passa una corrente elettrica che:

a) non dipende dalla d.d.p., ma solo dalla lunghezza e dalla sezione del filo
b) è maggiore all'estremo del filo a potenziale maggiore (quello collegato al polo +)
c) è minore all'estremo del filo a potenziale maggiore (quello collegato al polo +)
d) dipende dalla capacità della pila
e) non dipende dalla lunghezza e dalla sezione del filo, ma solo dalla d.d.p.

36 Ho un lampadario in cui è montata una lampadina da 100 W. Questo numero è il valore:

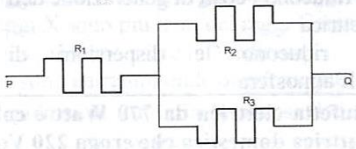
a) del rapporto numerico tra corrente e tensione
b) della tensione di alimentazione della lampadina
c) della potenza assorbita dalla lampadina
d) dell'intensità di corrente che passa nella lampadina
e) del rapporto numerico tra tensione e corrente

37 Dato il circuito di figura in cui R_1=10Ω, R_2=R_3=20Ω, V_A=10 volt, V_B=0, allora:



a) V_M=5V
b) le 3 resistenze equivalgono a una resistenza totale 30 Ω
c) V_M=(40/50) 10V
d) la potenza complessiva è 100/30 W
e) la corrente complessiva è 10/40 A

38 Tre resistenze R_1, R_2 e R_3 sono inserite in un circuito, tra i punti P e Q, come indicato nel grafico. Qual è la resistenza totale del tratto di circuito PQ, supponendo trascurabile la resistenza dei tratti di filo conduttore che connettono le resistenze con i punti P e Q e le resistenze tra loro?



a) $R = R_1 + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
b) $R = R_1 + R_2 + R_3$
c) $R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
d) $R = \frac{1}{R_1} + \frac{R_2 + R_3}{R_2 R_3}$
e) $R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$

39 La corrente alternata a 50 Hertz che fluisce dalla rete italiana nelle nostre case, ha la proprietà:

a) di riacquistare lo stesso valore 50 volte al secondo
b) di riacquistare lo stesso valore 50 volte al minuto
c) di valere al massimo 50 Ampere
d) di essere continua e valere al massimo 50 Coulomb al secondo
e) di alternare valori negativi e positivi arbitrari

40 Due campi elettrici, rispettivamente di 3 V/m e 4 V/m, sono diretti ortogonalmente l'uno all'altro. Calcolarne il modulo del vettore risultante:

a) 3/4 V
b) è necessario precisare il verso dei vettori componenti
c) 2 V/m
d) 5 V/m
e) 7 V/m

---

41 Ad una batteria da automobile da 12 V vengono collegati in serie 2 elementi resistivi così costituiti:
1 - Due resistenze da 60 e 120 Ohm collegate tra loro in parallelo
2 - Una resistenza da 40 Ohm
Trascurando la resistenza dei conduttori, qual è il valore più probabile della corrente circolante nel circuito?

a) 54,5 mA
b) 600,0 mA
c) 66,6 mA
d) 150,0 mA
e) 960,0 mA

---

42 Per trasportare l'energia elettrica su lunghe distanze si utilizzano linee elettriche ad alta tensione che viene poi ridotta alla tensione di utilizzo nella rete urbana (220 V) da apposite centrali di trasformazione e distribuzione. Qual è il principale motivo di tale scelta?

a) A parità di energia elettrica trasportata, si aumenta la corrente circolante
b) Si riducono le possibilità di allacciamenti illegali alla rete
c) A parità di energia elettrica trasportata, si riduce la dissipazione termica
d) Si riducono i costi di generazione dell'energia elettrica
e) Si riducono le dispersioni di elettricità nell'atmosfera

---

43 Una stufetta elettrica da 770 Watt è collegata alla rete elettrica domestica che eroga 220 Volt.
Qual è il valore efficace della corrente elettrica circolante?

a) 0,28 A
b) 62,8 A
c) 12,25 mA
d) 1,75 mA
e) 3,5 A

---

44 Due sferette elettricamente cariche con carica di segno opposto vengono collocate vicine l'una all'altra, ciascuna sospesa ad un filo inizialmente verticale. Indicare la descrizione più adeguata tra le seguenti:

a) Le sferette si respingono
b) Le sferette si attraggono
c) Le sferette non si muovono dalla posizione iniziale
d) Le sferette si mettono a ruotare
e) Le sferette oscillano indefinitamente

---

45 Un circuito elettrico è costituito da tre resistenze collegate in parallelo. Le prime due hanno un valore di 20 e 40 Ohm rispettivamente, mentre il valore resistivo della terza è ignoto. Misurando la resistenza totale del circuito si ricava un valore di 12 Ohm.
Qual è il valore più probabile della terza resistenza?

a) 120 Ohm
b) 72 Ohm
c) 48 Ohm
d) 32 Ohm
e) 240 Ohm

Soluzioni

Elettrostatica e Magnetismo

1	**Medicina 1997**	**C**	La Forza di repulsione fra le cariche nel vuoto sarà: $F_v = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$. In acqua $F_a = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 80} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2} = \frac{F_v}{80}$.
2	**Medicina 2000**	**E**	La carica elettrica non subisce forza perchè, essendo ferma, la sua velocità è nulla; infatti dalla relazione di Lorentz si ha: $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B} = 0$
3	**Odontoiatria 1999**	**B**	La forza elettrostatica esercitata dal campo elettrico costante $\vec{E}$ sulla carica q è pari a $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$. Pertanto la carica, in assenza di altre forze si muoverà di moto rettilineo uniformemente accelerato. Infatti la relazione precedente può essere vista come la parafrasi della seconda legge di Newton $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ in cui la massa è equivalente alla carica e l'accelerazione al campo elettrico.
4	**Odontoiatria 1999**	**A**	La differenza di potenziale (ΔV) tra due punti A e B di un campo elettrico è il lavoro compiuto dal campo per trasportare una generica carica da A e B riferito all'unità di carica cioè diviso per il valore della carica stessa.
5	**Odontoiatria 2000**	**E**	Per definizione la capacità C di un condensatore, misurata in Farad (F), è data da Q = Q / V [coulomb / volt].
6	**Odontoiatria 2000**	**A**	Il verso della corrente elettrica è comunemente assunto come opposto al moto degli elettroni.
7	**Medicina 2001**	**B**	Poichè $\underline{F} = \underline{E} * q$ si ricava $\underline{E} = \underline{F} / q$ misurabile pertanto in N / C. Inoltre essendo $V = U/q = E \cdot q \cdot \Delta x / q = E \cdot \Delta x$ si ricava $E = V / \Delta x$, misurabile in V / m.
8	**Odontoiatria 2001**	**A**	La potenza assorbita da ogni lampadina, di resistenza elettrica R, nell'unità di tempo vale $P = V^2 / R = 60W$. Pertanto poichè la resistenza equivalente del nostro circuito vale 2R (perchè le lampadine sono collegate in serie), la potenza totale assorbita si dimezza e vale $P_{tot} = \frac{V^2}{2R} = \frac{P}{2} = \frac{60W}{2} = 30W$.
9	**Veterinaria 1999**	**C**	L'intensità della forza agente sulla carica puntiforme "q" in cui il campo elettrico E è data dal prodotto del campo per la carica: F = Eq.
10	**Veterinaria 2001**	**D**	Poichè $R_S = R_A + R_B$ e $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} = \frac{R_A + R_B}{R_A \cdot R_B} = \frac{R_S}{R_A \cdot R_B}$ si ricava $R_S = \frac{R_A \cdot R_B}{R_p} > R_p$.
11	**Veterinaria 2004**	**A**	La forza elettrica F di attrazione (cariche di segno opposto) o di repulsione (cariche di uguale segno) fra due cariche puntiformi Q1 e Q2 immerse in un mezzo isolante è proporzionale al prodotto delle cariche ed inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza : $\lvert\underline{F}\rvert = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$ [N], dove $k = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon}$ [$N \cdot m^2 / C^2$] Nel nostro caso, se $F = k(1C \cdot 1\ C)/1\ m^2 = 9 \cdot 10^9$ N, allora $F' = k(0.01\ C \cdot 0.01\ C) / 1\ m^2 = F \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6}$ N =9000 N.

12	Odontoiatria 2005	B	Essendo che il lavoro speso per portare due cariche a distanza a è L, considerando tre cariche dello stesso tipo alla stessa distanza si avrà che il lavoro totale Ltot=L+L+L=3L.
13	Medicina 2005	C	Per definizione su una superficie S equipotenziale, il vettore campo elettrico è perpendicolare ad S.
14	Medicina 2005	D	Per il teorema di Gauss, il flusso del campo elettrico uscente su una superficie chiusa, è $\Phi = \Sigma Q/\varepsilon_0$, proporzionale alla somma algebrica delle cariche contenute in esso.
15	Medicina 2005	D	Un campo magnetico è sempre generato da cariche in movimento ed esercita forze su qualsiasi carica elettrica in movimento. La calamita è un magnete che crea un dipolo con i pezzetti di limatura di ferro, attirandoli.
16	Veterinaria 2005	B	Il campo elettrico generato da tale sistema è dato, per definizione, quando le cariche sono puntiformi uguali ed opposte, dalla somma vettoriale dei campi elettrici.
17	Veterinaria 2005	C	Per definizione intorno ad un filo percosso da corrente si crea un campo magnetico.
18	Veterinaria 2005	D	La barretta di plastica attira a sé i pezzetti di carta perché crea un dipolo magnetico con i pezzetti di carta.
19	Veterinaria 2005	E	Il potenziale elettrico di una carica q è dato da Vp=Ep (energia potenziale)/q dove Ep è il lavoro che le forze del campo compiono per portare la carica q a distanza più vicina da un'altra carica.

Elettrodinamica

1	Medicina 1997	C	$\frac{1}{Req} = \frac{1}{200} + \frac{1}{200} + \frac{1}{100} = \frac{4}{200} = \frac{1}{50}$ pertanto $Req = 50\Omega$
2	Medicina 1997	B	Per la legge di ohm: $i = \frac{V}{R} = \frac{100V}{50\Omega} = 2A$
3	Medicina 1997	B	Per definizione $W = \frac{L}{t} = \frac{V \cdot q}{t} = V \cdot i = V^2/R$ pertanto $V = \sqrt{WR} = \sqrt{18 \cdot 2} = \sqrt{36} = 6V$.
4	Medicina 1998	C	La resistenza equivalente in parallelo è data dalla relazione generale: $\frac{1}{Req} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$; nel nostro caso deve essere: $\frac{3}{R} = \frac{1}{R} + \frac{x}{R}$ da cui si ricava la resistura $\frac{R}{2}$ da aggiungere alla resisteza di carico R.
5	Medicina 1998	D	La resistenza del conduttore ohmico è data da: $R = \rho \cdot \frac{1}{S}$ (con ρ=resistività; l=lunghezza; S=sezione) pertanto essa non dipende nè dalla tensione nè dalla corrente.
6	Medicina 2000	A	La resistività "ρ" di un materiale è la resistenza elettrica posseduta da un filo di tale materiale avente lunghezza e sezione unitaria. Legge di Ohm: $R = \rho \cdot \frac{1}{S}$.
7	Medicina 2002	A	$\frac{1}{Req} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10^6} = \frac{2}{10} + \frac{1}{10^6} \approx \frac{1}{5}$ trascurando il termine $\frac{1}{10^6}$ che è estremamente piccolo. Segue $Req \approx 5\Omega$.
8	Medicina 2003	D	Poichè le pile sono collegate in serie la differenza di potenziale totale sarà 4.5 V + 4.5 V = 9 V. Segue W=V i=V^2/R = (81/90)Ω = 0.9 Ω.
9	Odontoiatria 1997	D	Per effetto Joule qualunque conduttore chimico percorso da corrente si riscalda dissipando energia e sprigionando una potenza elettrica pari a $P = \frac{L}{t} = \frac{9V}{t} = V_1 = R^2 I = \frac{V^2}{R}$. Nel nostro caso $P = \frac{6^2}{24} = \frac{36}{24} = 1{,}5W$.
10	Odontoiatria 1997	A	La resistenza equivalente in un circuito in serie è data da Req = R_1 + R_2 = $4R_1$. Essendo la potenza elettrica esprimibile come $P = \frac{L}{t} = V \cdot I$ ed essendo, per la legge di Ohm $I = \frac{V}{Req}$ segue $P = \frac{V^2}{Req}$ da cui si ricava $Req = \frac{V^2}{P} = \frac{10^2}{50} = 2\Omega$ pertanto $R_1 = \frac{2}{4}\Omega = \frac{1}{2}\Omega$.

11	**Odontoiatria 1998**	**B**	Dalla legge di Ohm: i = V/R. Per definizione l'intensità della corrente elettrica è la quantità (e non il numero) di carica Q che attraversa la sezione di un conduttore nell'unità di tempo t.Nel SI Q è misurato in coulomb (C) e t in secondi (sec), perciò ne deriva che l'intensità di corrente I si misura in C/sec. Ma più comunemente si usa l'ampére (A): 1 A = 1 C/sec
12	**Odontoiatria 1998**	**D**	Se la differenza di potenziale rimane costante, a prescindere dal numero di lampade collegate in parallelo, in ogni ramo l'intensità di corrente sarà sempre data dal rapporto V/R, dove R rappresenta la resistenza della generica lampada; pertanto l'interruzione del filamento di una lampada non può influire sul valore della corrente negli altri rami ma cambierà solo il valore della corrente totale fornita dal generatore.
13	**Odontoiatria 1999**	**B**	Due resistenze elettriche collegate in paralello presentano ai loro capi la medesima differenza di potenziale.
14	**Odontoiatria 1999**	**B**	La potenza elettrica è esprimibile tramite la relazione $P = \Delta V \cdot i$ (ΔV = differenza di potenziale; i = corrente). Essendo, per la legge di Ohm, $\Delta V = R \cdot i$ si ha: $\Delta V = \frac{P}{i} = \frac{P \cdot R}{\Delta V}$ segue $\Delta V^2 = P \cdot R = 36 \Rightarrow \Delta V = 6V$.
15	**Odontoiatria 2000**	**E**	La differenza di potenziale totale sarà la somma delle 4 d.d.p. cioè 6V.
16	**Medicina 1999**	**B**	La forza di Coulomb è data da: $F = K \cdot \frac{Q_1 Q_2}{R^2}$. Risulta pertanto inversamente propozionale al quadrato della distanza fra le cariche.
17	**Medicina 1999**	**C**	La differenza di potenziale fra le armature del condensatore rappresenta il lavoro che il campo elettrico compie per trasferire la carica unitaria da un'armatura all'altra, pertanto l'energia cinetica dell'elettrone a metà percorso deve essere pari all'energia potenziale nello stesso punto (principio di consevazione). Essendo 1 e V l'energia cinetica acquistata sotto l'azione della ddp di 1V, a metà percorso l'energia cinetica sarà di 50 e V.
18	**Medicina 2001**	**E**	Acendendole singolarmente o contemporaneamente l'intensità luminosa di ciascuna lampadina non varia. Se R è la resistenza di ogni singola lampadina, la resistenza equivalente della coppia è $Req = R^2 / 2R = R / 2$. In ogni singolo ramo la corrente circolante sarà sempre i = V / R (legge do Ohm). Se le lampadine sono entrambe accese il generatore dovrà fornire una corrente totale pari a 2i = 2V / R = V/Req.
19	**Medicina 2001**	**C**	$1KW \cdot h = 1000W \cdot h = 1000\left(\frac{J}{sec} \cdot 3600\,sec\right) = 3{,}6 \cdot 10^6 J$
20	**Odontoiatria 2002**	**A**	Nel collegamento in serie di tre resistenze, quali sono le lampadine, la resistenza equivalente risulta minore di ogni singola resistenza. $\frac{1}{Req} = \frac{3}{R}$ da cui $Req = \frac{R}{3}$. Questo comporta una maggiore luminosità rispetto al corrispondente collegamento in serie. In ogni ramo del circuito la corrente vale I = V / R pertanto il generatore dovrà fornire una corrente pari a $I_{tot} = \frac{3V}{R}$; ciò implica un maggiore consumo ma maggiore luminosità.
21	**Odontoiatria 2003**	**D**	Per definizione, essendo $i = \frac{Q}{t}$, si avrà $Q = i \cdot t = 0{,}1A \cdot 10\,sec = 1C$.
22	**Veterinaria 2002**	**A**	La resistenza equivalente è data dalla relazione: $\frac{1}{Req} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{(6+3+2)}{60} = \frac{11}{60}\Omega < 1\Omega$.
23	**Veterinaria 1997**	**A**	Il modulo del vettore risultate, appliacando la regola del parallelogramma, è ottenuto tramite l Teorema di Pitagora: $R = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5V/m$.
24	**Veterinaria 1997**	**D**	Per definizione di potenza elettrica $P = V \cdot i = 220V \cdot 3A = 660W$.
25	**Veterinaria 1997**	**E**	La forza di attrazione di Coulomb è in generale data da $F = K\frac{Q_1 Q_2}{d^2}$. Raddopiando cariche e distanza si ottiene: $K\frac{2Q_1 \cdot 2Q_2}{4d^2} = K\frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2} = F$. La forza rimane pertanto inalterara.
26	**Veterinaria 1997**	**C**	Se $F = K \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$ posto $d' = 2d$. Sia ha $F' = K\frac{2Q_1 \cdot 2Q_2}{4d^2} = \frac{F}{4}$.
27	**Veterinaria 1997**	**C**	La differenza di potenziale fra le armature del condensatore rappresenta il lavoro che il campo elettrico compie per trasferire la carica unitaria da un'armatura all'altra, pertanto l'energia cinetica dell'elettrone a metà percorso deve essere pari all'energia potenziale nello stesso punto (principio di consevazione). Essendo 1 e V l'energia cinetica acquistata sotto l'azione della ddp di 1V, a metà percorso l'energia cinetica sarà di 50 e V.

28	Veterinaria 1997	D	Il passaggio di corrente elettrica in una soluzione acquosa è possibile in quanto il movimento di cariche è rappresentato dal transito di ioni positivi e negativi rispettivamente verso il polo negativo i primi (cioè nel verso della corrente), e verso il polo positivo i secondi.
29	Veterinaria 1998	D	La potenza dissipata per effetto Joule è $W = V \cdot i = R \cdot i^2$. Pertanto se 200W = R $(25A)^2$ si ricava $R = 8\Omega$ per i = 10 A si trova $W = 8\Omega(10A)^2 = 800W$.
30	Veterinaria 1998	D	Per definizione la potenza rappresenta il lavoro, cioè l'energia spesa nell'unità di tempo $P = \frac{L}{t}$.
31	Veterinaria 1997	D	Un corpo cosiddetto "induttore" altera l'equilibrio elettrico di un corpo "indotto" posto nelle sue vicinanze. Se il corpo induttore porta una carica positiva +q si genera una distribuzione di carica -q nella zona vicina del corpo indotto (fenomeno dell'induzione elettrostatica). Nel nostro caso l'elettrizzazione avviene per contatto. In questo caso parte della carica passa al corpo scarico che, essendo dello stesso materiale e volume, riceve una carica esattamente pari alla metà di quella iniziale. Dopo il contatto con la sfera C la carica rimanente in A sarà metà della metà cioè $+\frac{9}{4}$.
32	Veterinaria 1999	E	Per la legge di Ohm: I=V/R. Posto V_{AB}=VCD=V si avrà: $I_1 = V/R = I_2 = I_3$.
33	Veterinaria 1999	C	La corrente elettrica non è altro che un flusso di elettroni cioè di cariche elettriche negative.
34	Veterinaria 2000	B	Per definizione il potenziale elettrico nel nel generico punto, se x è la sua distanza dalla carica che genera il campo ed E l'intensità del campo stesso, è dato dal prodotto scalare $V = \underline{E} \cdot \underline{x}$. Il prodotto scalare tra due grandezze vettoriali è una grandezza scalare per definizione.
35	Veterinaria 2001	D	La pila è una sorgente di corrente elettrica continua che viene ottenuta a spese dell'energia chimica della sua materia attiva. La trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica avviene quando i due terminali positivo e negativo della pila vengono collegati fra loro dal circuito elettrico utilizzatore.La capacità è la carica elettrica che una pila può erogare in condizioni specificate; generalmente essa viene espressa in ampere-ora (Ah). In qualche caso sono usate anche le *capacità specifiche*, cioè la capacità per unità di massa (Ah/g) e la capacità per unità di volume (Ah/cm^3).
36	Veterinaria 2001	C	La potenza assorbita, definita come energia energia elettrica consumata nell'unità di tempo, è misurata in Watt (W) ed è calcolabile come il prodotto della tensione per la corrente P = Vi.
37	Odontoiatria 2004	A	La resistenza equivalente di R2 e R3 in parallelo è: 1/Rep = 1/20 + 1/20 = 2/20 da cui Rep=10 Ω. Poiché i due rami, AM ed MB hanno la stessa resistenza, le due cadute di tensione devono essere uguali; posto dunque $V_{AM}=V_{MB}=V_M$; si può scrivere $V_{AM}+V_{MB}= 2V_M=V_{AB}=10V$ cioè $V_M= 5V$.
38	Odontoiatria 2005	E	Essendo R_2 e R_3 in parallelo si ha :$1/Req=1/R_2+1/R_3=(R_3+R_2)/R_2R_3$. La Req sarà il rispettivo reciproco, cioè R_2R_3/R_2+R_3. Considerando R_1 in serie, la $Req=R_1+ R_2R_3/R_2+R_3$.
39	Medicina 2005	A	La corrente alternata è una corrente elettrica la cui intensità varia nel tempo. Nel caso della rete italiana riacquista lo stesso valore in frequenza al secondo.
40	Veterinaria 1999	D	Il modulo del vettore risultate, appliacando la regola del parallelogramma, è ottenuto tramite il Teorema di Pitagora: $R = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5V/m$.
41	Medicina 2009	D	Le due resistenze in parallelo di 60 e 120 Ohm formano una resistenza equivalente di 40 Ohm ($\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{120} = \frac{1}{40} \Rightarrow R_{eq} = 40\Omega$) in serie con la resistenza R_1 di 40 Ohm fornita e il generatore di tensione di 12 Volt. La resistenza equivalente dell'intero circuito $R_{eqTOT} = R_{eq} + R_1 = 40 + 40 = 80\Omega$. Conoscendo il valore della tensione e la resistenza del circuito, troviamo la corrente grazie alla legge di Ohm $V = R \cdot i \Rightarrow i = \frac{V}{R} = \frac{12}{80} = \frac{3}{20} = 0{,}15A$.
42	Medicina 2009	C	La potenza prodotta da una centrale è costante e vale $P = V \cdot i$, quindi aumentando V diminuisce la corrente i e quindi anche la dissipazione termica che dipende dal quadrato della corrente.
43	Odontoiatria 2009	E	La potenza è data da $P = V \cdot i$, $P = 770 Watt\ e\ V = 200\ Volt \Rightarrow \quad i = \frac{P}{V} = \frac{770}{220} = \frac{77}{22} \cong \frac{70}{20} = 3{,}5\ Ampere$.
44	Odontoiatria 2009	B	Le cariche si segno opposto si attraggono.
45	Veterinaria 2009	A	$R_{eq} = 12\Omega$, essendo il caso di tre resistenze in parallelo si trova che $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{40} + \frac{1}{x} \Rightarrow$ $\frac{1}{12} = \frac{1}{20} + \frac{1}{40} + \frac{1}{x} \Rightarrow \quad \frac{1}{12} = \frac{3}{40} + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{120} \Rightarrow x = 120$