

COGNOME ~~.....~~ NOME ~~.....~~ MATRICOLA ~~.....~~

111600562100082

Risposte:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	2	1	3	2	3	2	2	1

2 3 2 1 3 2 3 2 2 1

Domanda n.1

L'energia contenuta in un condensatore di capacità $C = 56\mu F$ carico con una tensione $V_0 = 16V$ è:

- 1) $U = 3.6mJ$
- 2) $U = 14.4mJ$
- 3) $U = 7.2mJ$

Domanda n.2

La resistenza equivalente di due resistenze $R_1 = 100\Omega$ e $R_2 = 200\Omega$, connesse in parallelo, è:

- 1) $R_e = 300\Omega$
- 2) $R_e = 150\Omega$
- 3) $R_e = 67\Omega$

Domanda n.3

Un condensatore di capacità $C = 12\mu F$, inizialmente carico con una tensione $V_0 = 30V$, viene collegato ad una resistenza $R = 330K\Omega$; dopo un tempo $t = 500ms$ la differenza di potenziale è:

- 1) $V_f = 1.6V$
- 2) $V_f = 26.4V$
- 3) $V_f = 3.6V$

$$V = V_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

$$RC \approx 2ms$$

Domanda n.4

Il teorema di Gauss è utile perché:

- 1) consente di determinare il campo elettrico prodotto da cariche distribuite in modo simmetrico
- 2) è legato alla conservazione dell'energia elettrostatica
- 3) consente di determinare le correnti elettriche in casi complicati

Domanda n.5

La f.e.m. prodotta da un sistema di cariche statico è:

- 1) nulla solo se la carica complessiva è nulla
- 2) mai nulla
- 3) sempre nulla

$$\Delta V_{AB} = V_B - V_A = - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

$$\vec{E} = \oint_C \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

$$\vec{E} = -\nabla V$$

$$\text{teo Stokes} = \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \int_V \nabla \times \vec{E} \cdot d\vec{n}$$

$$\text{rot } \vec{E} = \nabla \times \vec{E} = \begin{vmatrix} \hat{e}_1 & \hat{e}_2 & \hat{e}_3 \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix}$$

$$\vec{E} = 0 \Rightarrow \text{rot } \vec{E} = 0$$

$$\sigma_2 R_2 = \sigma_1 R_1$$

$$\oint_S \langle \vec{E}, \vec{e}_r \rangle d\tau = \frac{1}{\epsilon_0} \int_V \rho d\tau$$

COGNOME _____ NOME _____ MATRICOLA _____

Domanda n.6

La capacità di un condensatore cilindrico, composto da superfici di altezza $h = 15\text{cm}$ e raggio $r_1 = 50.0\text{mm}$, $r_2 = 50.1\text{mm}$ è:

- 1) $C = 1.6\text{nF}$
- 2) $C = 4.2\text{nF}$
- 3) $C = 4.2\text{pF}$

$$C = \frac{2\pi \epsilon_0 R_1 R_2 h}{r_2 - r_1} = \frac{2 \cdot 3.14 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 0.05 \cdot 0.0501 \cdot 0.15}{0.1 \cdot 10^{-3}} = 4.2 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 4.2 \text{ nF}$$

Domanda n.7

Il campo elettrico prodotto a distanza $d = 0.9\text{cm}$ dal centro di un piano di superficie $S = 3.5\text{m}^2$ su cui è distribuita uniformemente una carica $q = 2.5 \cdot 10^{-13}\text{C}$ è, in modulo:

- 1) $E = 27.8\text{V/m}$
- 2) $E = 4\text{V/m}$
- * 3) $E = 4\text{mV/m}$

$$E = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 d^2} = \frac{2.5 \cdot 10^{-13}}{4\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot (0.009)^2} = 0.71 \cdot 10^{-11} \text{ V/m} = 7.1 \cdot 10^{-12} \text{ V/m}$$

$P = DV \cdot i$

Domanda n.8

La potenza elettrica è:

- 1) pari al rapporto tra la differenza di potenziale e la corrente
- * 2) pari al prodotto della differenza di potenziale per la corrente
- 3) pari al rapporto tra il quadrato della differenza di potenziale e la corrente

Domanda n.9

La forza tra due cariche puntiformi $q_1 = +1.3 \cdot 10^{-13}\text{C}$ e $q_2 = +7.2 \cdot 10^{-14}\text{C}$, poste ad una distanza $d = 3\text{cm}$, è:

- 1) $F = 6.2 \cdot 10^{-11}\text{N}$ repulsiva
- * 2) $F = 9.3 \cdot 10^{-14}\text{N}$ repulsiva
- 3) $F = 9.3 \cdot 10^{-14}\text{N}$ attrattiva

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 d^2} = \frac{1.3 \cdot 7.2 \cdot 10^{-27}}{4\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot (0.03)^2} = 9.3 \cdot 10^{-14} \text{ N}$$

Domanda n.10

La divergenza di un campo vettoriale è:

- * 1) il limite, per volumi infinitesimi, del rapporto tra flusso uscente da una superficie chiusa e volume racchiuso
- 2) il limite, per superfici infinitesime, dell'angolo ~~massimo~~ tra le linee di campo che attraversano la superficie
- 3) la somma delle derivate parziali di tre componenti qualsiasi del campo ciascuna rispetto alle coordinate angolari

$$\sigma = \frac{q}{4\pi R^2} = \frac{q}{S} = 0.71 \cdot 10^{-13} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0 d} = \frac{0.71 \cdot 10^{-13}}{2 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 0.009} = \frac{0.71 \cdot 10^{-13}}{0.16} = 4.43 \cdot 10^{-12} \text{ V/m}$$

$$\frac{\frac{E}{\text{m}}}{\frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}} = \frac{\text{N}}{\text{Cm}}$$

$= 4.43$

1/2 P d e . 10^-11

COGNOME _____ NOME _____ MATRICOLA _____

111727049500072

Risposte:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1			1	3	3		2	4

126
5

3 (2) (9) (3) (2) 3 (5) (9) (2) (9)

Domanda n.1

Un dipolo magnetico immerso in un campo esterno tende:

- 1) ad allinearsi con il campo esterno e muoversi dove il campo è meno intenso
- 2) ad allinearsi con verso opposto al campo esterno e muoversi dove il campo è meno intenso
- 3) ad allinearsi con il campo esterno e muoversi dove il campo è più intenso ←

Domanda n.2

La forza su una carica elettrica $q = 2.5 \text{ pC}$ in moto con velocità $v = 3.1 \text{ m/s}$ ad angolo $\theta = 60^\circ$ con un campo magnetico $B = 0.7 \text{ T}$ è:

- 1) $F = 2.71 \cdot 10^{-12} \text{ N}$, ortogonale al campo magnetico ←
- 2) $F = 4.70 \cdot 10^{-12} \text{ N}$, ortogonale al campo magnetico ←
- 3) $F = 2.71 \cdot 10^{-12} \text{ N}$, parallela al campo magnetico

$$F = qvB \sin \theta$$

Domanda n.3

Il momento su un dipolo magnetico $m = 1.7 \cdot 10^{-4} \text{ Am}^2$ immerso in un campo magnetico $B = 1.3 \text{ T}$ ad angolo $\theta = 60^\circ$ è:

- 1) $M = 1.10 \cdot 10^{-4} \text{ Nm}$
- 2) $M = 1.91 \cdot 10^{-4} \text{ Nm}$ ←
- 3) $M = 1.88 \cdot 10^{-8} \text{ Nm}$

$$M = m \sin \theta B$$

Domanda n.4

La riluttanza di un circuito magnetico di sezione costante $S = 6.3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ e lunghezza $L = 0.44 \text{ m}$ con permeabilità magnetica $k = 1700$, in cui è ricavato un traferro di spessore $d = 8 \text{ mm}$, è:

- 1) $R = 9.45 \cdot 10^{11} \text{ H}^{-1}$
- 2) $R = 3.33 \cdot 10^5 \text{ H}^{-1}$
- 3) $R = 1.04 \cdot 10^7 \text{ H}^{-1}$ ←

$$R = \frac{L}{\mu_0 k S} + \frac{1}{\mu_0 S}$$

Domanda n.5

Per realizzare un elettromagnete che deve produrre un campo magnetico variabile è preferibile utilizzare:

- 1) un materiale non ferromagnetico
- 2) un materiale ferromagnetico con ciclo di isteresi stretto ←
- 3) un materiale ferromagnetico con ciclo di isteresi largo

COGNOME NOME MATRICOLA.....

Domanda n.6

La forza su un tratto di conduttore, di lunghezza $L = 0.85m$, resistenza $R = 0.04\Omega$ e percorso da una corrente $i = 3A$, immerso in un campo magnetico $B = 0.64T$ ortogonale al conduttore, è:

- 1) $F = 0.065N$
- 2) nulla
- 3) $F = 1.63N$

$F = i \cdot dl \times B$

R

Domanda n.7

Il campo magnetico è:

- 1) sempre solenoidale
- 2) solenoidale solo in assenza di magneti permanenti
- 3) solenoidale solo nel caso statico

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$

Domanda n.8

Il campo magnetico ad una distanza $d = 0.04m$ da un filo rettilineo di lunghezza $L = 6.7m$ e sezione $S = 0.15mm^2$, percorso da una corrente $i = 40A$ è:

- 1) $B = 1.26 \cdot 10^{-3}T$
- 2) $B = 2.0 \cdot 10^{-4}T$
- 3) $B = 1.34 \cdot 10^{-3}T$

$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi d}$

$B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 40}{2\pi \cdot 0.04} = 2 \cdot 10^{-4} T$

Le S non è presente

Domanda n.9

Il momento di dipolo magnetico di una spira percorsa da corrente è:

- 1) un vettore di modulo pari al prodotto della corrente al quadrato per la superficie della spira e direzione ortogonale alla spira stessa
- 2) un vettore di modulo pari al prodotto della corrente per la superficie della spira e direzione ortogonale alla spira stessa
- 3) un vettore di modulo pari al rapporto tra la corrente e la superficie della spira e direzione ortogonale alla spira stessa

$M = i \cdot S$

Domanda n.10

L'effetto del campo magnetico su un materiale può essere descritto mediante un vettore magnetizzazione \vec{M} che rappresenta:

- 1) Il campo magnetico in prossimità del materiale stesso
- 2) Il momento di dipolo indotto nel materiale per unità volume
- 3) La proprietà del materiale di conservare gli effetti del campo magnetizzante anche quando quest'ultimo cessa

Magnetizzazione = $\frac{\text{dipolo indotto}}{\text{VOLUME}}$

COGNOME NOME MATRICOLA

111902745400028

Risposte:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	2	3	2	2	1		1	2

3 3 3 3 2 2 1 3 1 2

Domanda n.1

Nelle onde elettromagnetiche i campi elettrico e magnetico sono:

- 1) ortogonali alla direzione di propagazione e paralleli tra loro
- 2) entrambi paralleli alla direzione di propagazione
- 3) ortogonali alla direzione di propagazione ed ortogonali tra loro

Domanda n.2

Una spira circolare, superficie $S = 2.8 \cdot 10^{-3} m^2$ e resistenza $R = 50 \Omega$, è immersa in un campo magnetico $B_1 = 0.1 T$ ortogonale ad essa; il campo cresce linearmente con il tempo e diventa $B_2 = 0.5 T$ dopo un tempo $t = 2 s$. La carica che circola lungo la spira è:

- 1) $q = 560 \mu C$
- 2) $q = 11.2 \mu C$
- 3) $q = 22.4 \mu C$

$$q = \frac{B_2 S - B_1 S}{R} \quad N=1$$

Domanda n.3

Un circuito con autoinduttanza $L = 330 \mu H$ e resistenza $R = 0.5 \Omega$ viene connesso ad un generatore che fornisce una differenza di potenziale costante; la corrente è inizialmente nulla ed in condizioni stazionarie è pari a $I_0 = 3.6 A$: all'istante $t = 2 ms$ la corrente è:

- 1) $I = 0.07 A$
- 2) $I = 0.17 A$
- 3) $I = 3.43 A$

$$i = I_0 \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}} \right)$$

Domanda n.4

L'energia contenuta in un solenoide, di lunghezza $h = 40 cm$, sezione $S = 3 cm^2$ e autoinduttanza $L = 1.36 mH$, percorso da una corrente $i = 13 A$ è:

- 1) $U = 153 J$
- 2) $U = 0.046 J$
- 3) $U = 0.115 J$

$$U = \frac{1}{2} L i^2$$

Domanda n.5

La larghezza della curva di risonanza di un circuito RLC è:

- 1) inversamente proporzionale alla frequenza di risonanza
- 2) pari al rapporto tra la frequenza di risonanza ed il fattore di qualità Q
- 3) pari al prodotto della frequenza di risonanza per il fattore di qualità Q

$$\Delta \omega = \frac{\omega_0}{Q}$$

$$\frac{\phi_1 - \phi_2}{2} = \frac{B S}{R} \quad B = \frac{q R}{S}$$

COGNOME NOME MATRICOLA

Domanda n.6

Le mutue induttanze M_{12} e M_{21} tra due circuiti 1 e 2 sono:

- 1) sempre opposte tra loro
- 2) sempre minori, in modulo, della media geometrica delle autoinduttanze dei due circuiti
- 3) sempre uguali alla media geometrica delle autoinduttanze dei due circuiti

Domanda n.7

L'impedenza di un elemento di circuito è:

- 1) reale per le resistenze ed immaginaria per induttori e condensatori
- 2) reale se la corrente è continua ed immaginaria se la corrente è alternata
- 3) immaginaria per le resistenze e reale per induttori e condensatori

Domanda n.8

L'autoinduttanza di un solenoide è:

$$L = \frac{\mu_0 k N^2 S}{l}$$

- 1) proporzionale al quadrato del numero di spire ed alla lunghezza
- 2) proporzionale al quadrato del numero di spire ed inversamente proporzionale alla sezione
- 3) proporzionale al quadrato del numero di spire ed alla sezione

Domanda n.9

La pulsazione propria di un circuito composto da una induttanza $L = 1.2mH$ ed una capacità $C = 3300pF$ è:

- 1) $\omega = 5.03 \cdot 10^5 s^{-1}$
- 2) $\omega = 3.64 \cdot 10^5 s^{-1}$
- 3) $\omega = 2.53 \cdot 10^{11} s^{-1}$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Domanda n.10

Il rotore del campo elettrico indotto è:

- 1) pari alla derivata del campo magnetico rispetto al tempo moltiplicata per la velocità della luce nel vuoto
- 2) pari alla derivata del campo magnetico rispetto al tempo, cambiata di segno
- 3) pari alla derivata del campo magnetico rispetto al tempo