1 Cognome e nome:

Compitino di Fisica II del 12/04/2000.

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è ±5% salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Problema 1 In un solenoide di raggio 0.170 m, formato da 92000 spire per unità di lunghezza viene fatta scorrere una corrente dipendente dal tempo secondo la legge $I = 19.0 \cdot t$ (t in secondi, I in Ampère). All'estremità del solenoide è presente una spira circolare di raggio 0.0170 m, resistenza 0.00120 Ω e induttanza trascurabile, il cui centro coincide col centro dell'imboccatura del solenoide, orientata in modo che la normale alla spira forma un angolo di 0.580 radianti con l'asse del solenoide. Supponendo che la lunghezza del solenoide sia molto maggiore del suo raggio, e che a sua volta questo sia molto maggiore di quello della spira, si calcoli, all'istante $\bar{t}$=0.170 s :
1) Il coefficiente di mutua induzione tra i due circuiti.

$M\,[\mu Henry] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{142}$ B $\boxed{43.9}$ C $\boxed{7.09}$ D $\boxed{18.5}$ E $\boxed{98.1}$

2) La corrente che scorre nella spira.

$I\,[A] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{0.695}$ B $\boxed{0.486}$ C $\boxed{0.402}$ D $\boxed{0.606}$ E $\boxed{1.21}$

3) Il momento meccanico che agisce sulla spira.

$\tau\,[N \cdot m] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{1.77 \times 10^{-4}}$ B $\boxed{7.66 \times 10^{-6}}$ C $\boxed{3.12 \times 10^{-5}}$ D $\boxed{6.46 \times 10^{-5}}$ E $\boxed{3.46 \times 10^{-5}}$

4) La componente parallela all'asse del cilindro della forza che agisce sulla spira.

$|F_z|\,[N] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{3.90 \times 10^{-4}}$ B $\boxed{6.69 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.32 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{0.00143}$ E $\boxed{5.80 \times 10^{-4}}$

5) Se l'induttanza del solenoide è di 0.0140 Henry, e la sua resistenza di 0.150 Ω, calcolare la forza elettromotrice esercitata dal generatore all'istante $\bar{t}$ per mantere la corrente variabile linearmente.

$\mathcal{E}\,[Volt] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{4.05}$ B $\boxed{1.49}$ C $\boxed{7.38}$ D $\boxed{5.23}$ E $\boxed{0.751}$

Problema 2 Un cilindro isolante di raggio 0.0450 m e lunghezza 0.250 m possiede sulla superficie una carica 2.80×10^{-4} C distribuita uniformemente. Il cilindro viene messo in rotazione con velocità angolare 680 rad/s intorno al suo asse. Si calcoli, trascurando gli effetti di bordo:
1) Il campo magnetico all'interno del cilindro

$B\,[Tesla] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{1.52 \times 10^{-7}}$ B $\boxed{2.56 \times 10^{-7}}$ C $\boxed{1.02 \times 10^{-6}}$ D $\boxed{1.40 \times 10^{-6}}$ E $\boxed{4.62 \times 10^{-7}}$

2) Il momento magnetico del cilindro in rotazione

$m\,[A \cdot m^2] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{1.93 \times 10^{-4}}$ B $\boxed{0.00131}$ C $\boxed{0.00233}$ D $\boxed{0.00106}$ E $\boxed{2.82 \times 10^{-4}}$

3) L'energia elettromagnetica associata alla presenza del campo magnetico.

$U\,[Joule] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{7.48 \times 10^{-12}}$ B $\boxed{1.47 \times 10^{-11}}$ C $\boxed{1.26 \times 10^{-11}}$ D $\boxed{2.66 \times 10^{-12}}$ E $\boxed{3.75 \times 10^{-12}}$

Problema 3
Un cilindro di vetro sottovuoto di raggio 0.0110 m e altezza 0.130 m contiene al centro una sorgente radioattiva, che emette particelle cariche di massa 6.00×10^{-24} Kg e carica uguale a quella dell'elettrone. Il cilindro è immerso in un campo magnetico uniforme di intensità 0.180 Tesla, parallelo al suo asse. Calcolare la velocità massima per cui la traiettoria di una particella emessa perpendicolarmente all'asse del cilindro non ne intercetta le pareti laterali.

$V_{max}\,[m/s] =$ $\boxed{}$ A $\boxed{5.62}$ B $\boxed{6.37}$ C $\boxed{26.4}$ D $\boxed{148}$ E $\boxed{92.5}$

Si consideri una particella con velocità di modulo pari a metà della velocità massima individuata dalla risposta precedente, emessa dalla sergente radioattiva ad un angolo di 1.20 radianti rispetto all'asse del cilindro. Dire quanti giri compie la particella prima di intercettare una delle due basi.

$N =$ $\boxed{}$ A $\boxed{2.72}$ B $\boxed{3.59}$ C $\boxed{7.72}$ D $\boxed{10.4}$ E $\boxed{9.48}$

Compito n. 1