

Esame scritto di Fisica Generale T-B

(CdL Ingegneria Civile)

Prof. M. Sioli

III appello dell'A.A. 2018-2019 - 11/02/2019

Quesiti

Quesito 1

Spiegare le caratteristiche principali dei materiali dielettrici e scrivere le proprietà dei vettori elettrici $\vec{E}$, $\vec{D}$, $\vec{P}$ nei dielettrici.

Quesito 2

In quali casi agisce una forza risultante su una spira percorsa da corrente e immersa in un campo magnetico?

Esercizi

Esercizio 1

In un impianto di produzione di energia elettrica è presente un cavo elettrico di lunghezza $L = 6$ m, di materiale a resistività $\rho = 3 \cdot 10^{-4} \Omega\text{m}$, a sezione circolare variabile, suddiviso in tre parti: A, B e C. Il primo tratto (A) di tale cavo, per una lunghezza $L/3$ ha una sezione di raggio $r_1 = 2$ mm, l'ultimo tratto (C), per una lunghezza pari a $L/3$ ha una sezione di raggio $r_2 = 2r_1$. Il tratto centrale (B) ha una sezione a raggio linearmente crescente con la distanza tra r_1 e r_2 . Sapendo che il cavo è percorso da una corrente di $I = 240$ A, calcolare:

- la resistenza elettrica R_B del tratto B;
- la resistenza elettrica R_{tot} dell'intero cavo;
- il valore massimo del modulo del campo elettrico ed individuare in quale tratto è presente.

Esercizio 2

In un piano xy è presente un cavo metallico, di resistenza trascurabile, a forma di parabola $y = bx^2$ con $b = 0,2 \text{ m}^{-1}$, che è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $\vec{B} = B_0 \hat{k}$, con $B_0 = 3,4$ T. All'istante $t = 0$ s una barretta a sezione cilindrica, di raggio $r = 3$ mm e di materiale avente resistività $\rho_R = 5 \cdot 10^{-5} \Omega\text{m}$, inizia a traslare lungo la parabola, partendo dal suo vertice, con accelerazione costante $\vec{a} = (0,4 \text{ m/s}^2) \hat{j}$ e, toccando ai due lati il cavo metallico, forma un percorso chiuso. Calcolare:

- la forza elettromotrice indotta sulla spira nel generico istante di tempo t ;
- la corrente elettrica che circola nell'istante di tempo $\bar{t} = 5$ s.

