

# Compito di FISICA GENERALE T-B/T-2

INGEGNERIA Civile e Informatica [A-K]

(Prof. G. Bruni)

11/09/2012

## Dati

Nel SI:  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

## Esercizio 1

Si considerino il campo elettrico  $\vec{E}(x, y, z) = A\vec{r} = A(x\vec{e}_x + y\vec{e}_y + z\vec{e}_z)$  ed il vettore costante  $\vec{\omega} = \omega\vec{e}_y$ . Si calcolino

- $\vec{\nabla} \times \vec{E}$  e  $\vec{\nabla} \cdot \vec{E}$
- $\vec{\nabla} \times (\vec{\omega} \times \vec{E})$
- il flusso del campo  $\vec{E}$  attraverso le superfici di un cubo di lato  $a$  con centro nell'origine del sistema di coordinate.

## Esercizio 2

Una carica elettrica è distribuita, con densità superficiali positive  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$  costanti, su due superfici cilindriche coassiali infinite di raggi  $R_1$  e  $R_2$  rispettivamente, come mostrato in Figura 1. Si calcolino

- il campo elettrostatico  $\vec{E}$  in tutto lo spazio,
- la differenza di potenziale tra le superfici di raggi  $R_1$  e  $R_2$ .

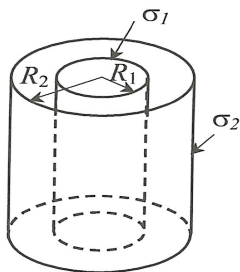


Figura 1

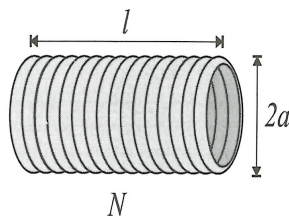


Figura 2

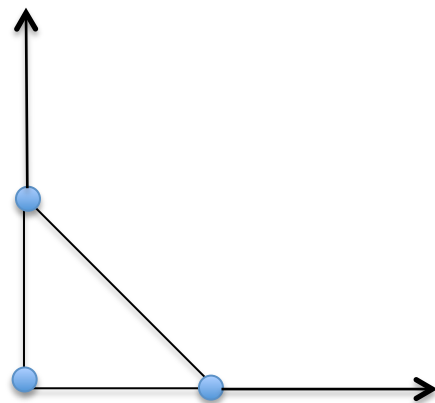


Figura 3

## Compito di FISICA GENERALE T-B/T-2

INGEGNERIA Civile e Informatica [A-K]

(Prof. G.Bruni)

11/09/2012

### Esercizio 3

Un solenoide con sezione circolare, lungo  $l = 30$  cm, è costituito da un avvolgimento di  $N = 1000$  spire (vedi Figura 2). Sapendo che la sua induttanza è pari a  $L = 3 \times 10^{-3}$  Henry, si determini il raggio  $a$  della sua sezione. Si trascurino effetti di bordo.

### Esercizio 4

Tre cariche elettriche puntiformi  $q = 1.2 \mu\text{C}$ , uguali tra di loro, sono poste nei vertici di un triangolo rettangolo isoscele i cui cateti sono disposti lungo gli assi  $x$  e  $y$  di un opportuno sistema di riferimento cartesiano. Il vertice corrispondente all'angolo retto si trova nell'origine delle coordinate (Figura 3). Sapendo che i cateti misurano  $l = 5$  cm, determinare il vettore e l'intensità della forza che agisce sulla carica posta nell'origine delle coordinate.

### Esercizio 5

Enunciare e illustrare brevemente il significato fisico e i limiti di validità delle leggi di Kirchhoff.

### Esercizio 6

Illustrare la legge di Faraday-Lenz e scriverla in forma integrale e in forma differenziale.