

## Simulazione di prova scritta di MATEMATICA-FISICA - MIUR - 2.4.2019

### QUESITO 6 (soluzione a cura di L. Rossi)

6-Ai vertici di un quadrato  $ABCD$ , di lato 2 m, sono fissate quattro cariche elettriche. La carica in  $A$  è pari a 9 nC, la carica in  $B$  è pari a 2 nC, la carica in  $C$  è pari a 4 nC, la carica in  $D$  è pari a  $-3$  nC. Supponendo che le cariche si trovino nel vuoto, determinare intensità, direzione e verso del campo elettrostatico generato dalle quattro cariche nel centro del quadrato.

### Soluzione

Per il principio di sovrapposizione il campo elettrico al centro del quadrato è dato dalla somma vettoriale dei singoli campi creati dalle quattro cariche.

In figura sono rappresentati i campi elettrici generati da ciascuna carica nel centro del quadrato. Il modulo di ciascuno di essi si calcola con la formula

$E = k \cdot \frac{q}{d^2}$  dove  $d = \sqrt{2}$  m, quindi si ottiene:

$$E_A = k \cdot 10^{-9} \cdot \frac{9}{(\sqrt{2})^2},$$

$$E_B = k \cdot 10^{-9} \cdot \frac{2}{(\sqrt{2})^2},$$

$$E_C = k \cdot 10^{-9} \cdot \frac{4}{(\sqrt{2})^2},$$

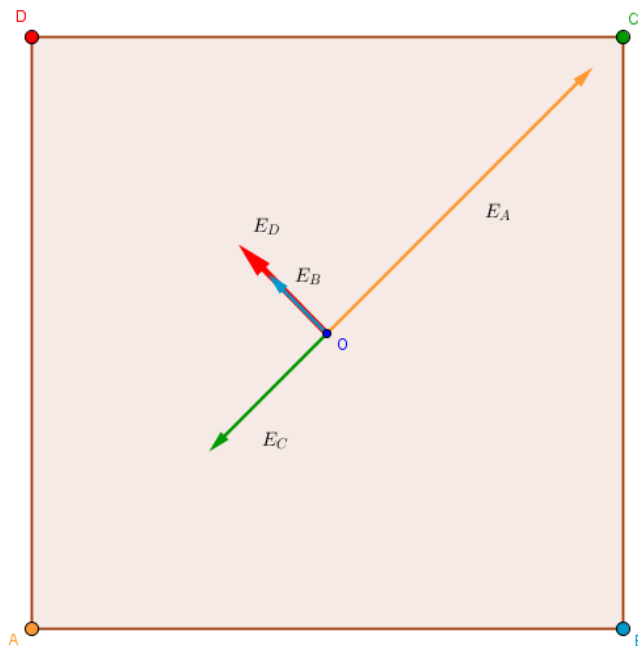
$$E_D = k \cdot 10^{-9} \cdot \frac{3}{(\sqrt{2})^2}.$$

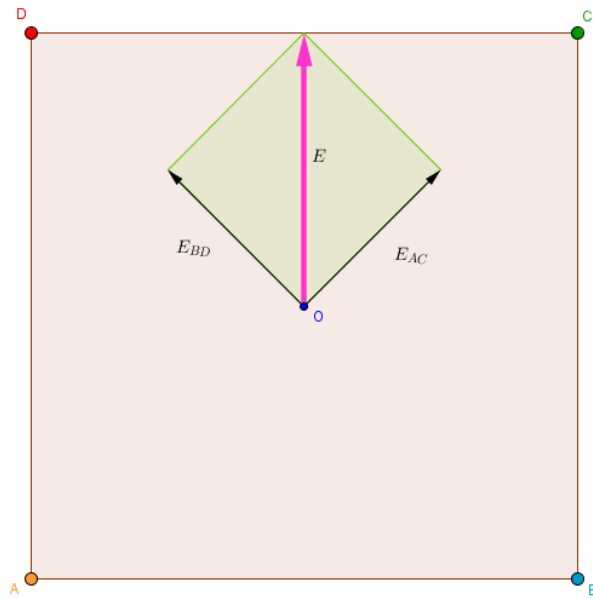
Il campo elettrostatico totale si ottiene sommando la risultante di  $\vec{E}_A + \vec{E}_C$ , che ha direzione e verso di  $\vec{E}_A$ , con la risultante di  $\vec{E}_B + \vec{E}_D$  che ha direzione e verso comune ad entrambi.

Risulta  $E_{AC} = E_{BD} = k \cdot 10^{-9} \cdot \frac{5}{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ .

Dunque la risultante (vedi figura in basso) ha direzione e verso Nord e modulo

$$E = k \cdot 10^{-9} \cdot \frac{5}{2} \sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}} = 31,8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$





### Commento sul quesito 6

Livello di difficoltà stimato del quesito: medio/basso.

L'argomento è presente nel QdR di Fisica: sì.

Di solito, viene svolto nella pratica didattica usuale? Sì, ma nella classe IV.

Per la risoluzione del problema l'uso di una calcolatrice grafica (non CAS) può solo permettere di disegnare i vettori e di trovare la risultante in modo approssimato.