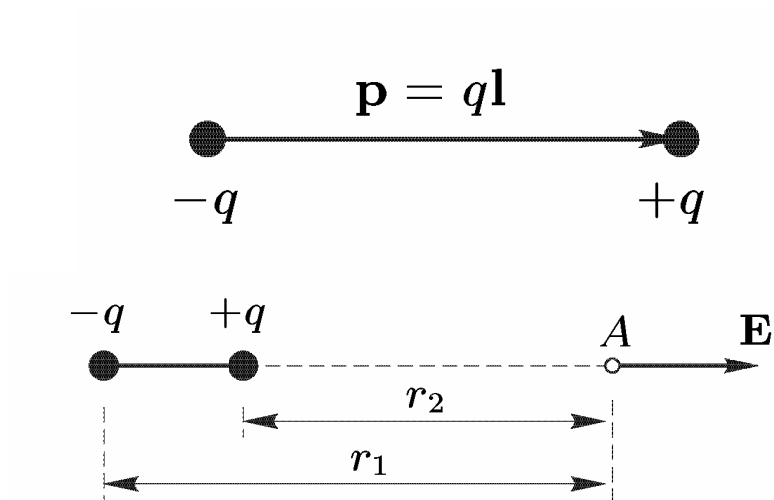


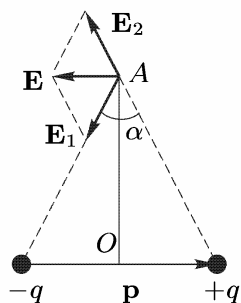
Electric dipole



דיפול נקודתי: $r_{1,2} \gg l$

$$E = kq\left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2}\right) \approx kq \frac{d}{dr} \left(\frac{1}{r^2}\right) (r_2 - r_1) \text{ or } E = k \frac{2ql}{r^3} = k \frac{2p}{r^3}$$

$$\vec{E} = k \frac{2\vec{p}}{r^3} \text{ בצורה ווקטורית:}$$

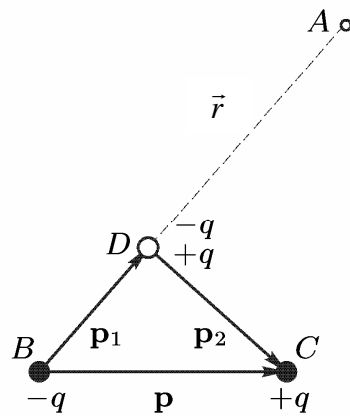


$$E = E_1 \alpha = k \frac{q}{r^2} \frac{l}{r} = k \frac{p}{r^3}$$

$$\vec{E} = -k \frac{\vec{p}}{r^3} \text{ בצורה ווקטורית:}$$

O לא חייבת להיות במרכז הדיפול (בקירוב של דיפול נקודתי).

מיקרה כללי:



נסים ב D שני מטענים $+q$ ו $-q$. זה לא משנה את E. יש לנו שני דיפולים: p_1 ניצב, p_2 מקביל.

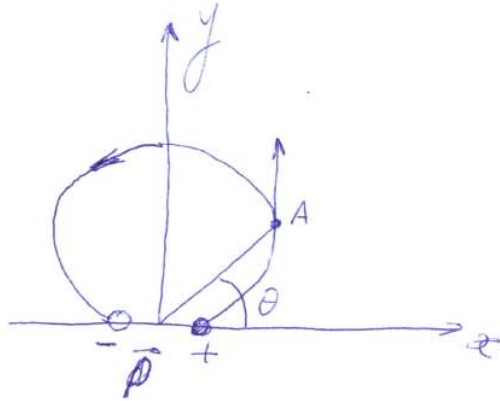
$$\vec{E} = k \frac{1}{r^3} (2\vec{p}_1 - \vec{p}_2), \quad \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p} \Rightarrow \vec{p}_2 = \vec{p} - \vec{p}_1 \Rightarrow \vec{E} = k \frac{1}{r^3} (3\vec{p}_1 - \vec{p}),$$

$$\vec{p}_1 = \frac{(\vec{p}\vec{r})}{r} : \text{הוא היטל של } \vec{p}_1 \text{ על כיוון } \vec{r}$$

$$E = k \frac{3(\vec{p}\vec{r})}{r^5} \vec{r} - k \frac{\vec{p}}{r}$$

1. מצא/י מקום גיאומטרי של הנקודות שבהם קווי שדה חשמלי של דיפול נקודתי מכוונים בניצב לציר הדיפול.

פיתרון:



$$\vec{E} = k \frac{3(\vec{p} \cdot \vec{r})\vec{r}}{r^5} - k \frac{\vec{p}}{r^3}$$

$$E_x = k \frac{3 p r \cos \theta r \cos \theta}{r^3} - k \frac{p}{r^3} =$$

$$= k \frac{p}{r^3} (3 \cos^2 \theta - 1)$$

$$E_y = k \frac{3 p r \cos \theta r \sin \theta}{r^3}$$

$$\vec{E} = (0, E_y) \quad E_x = 0 \quad \text{A.A.}$$

$$3 \cos^2 \theta - 1 = 0$$

$$\cos \theta = \pm \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$\theta = \pm \arccos \frac{1}{\sqrt{3}} = \pm 54.7^\circ \quad \text{p. 117 2}$$

