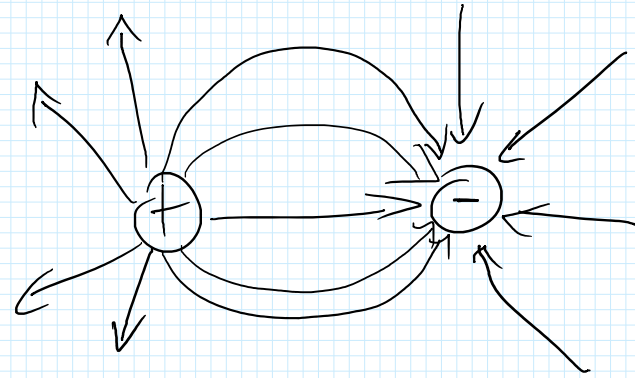
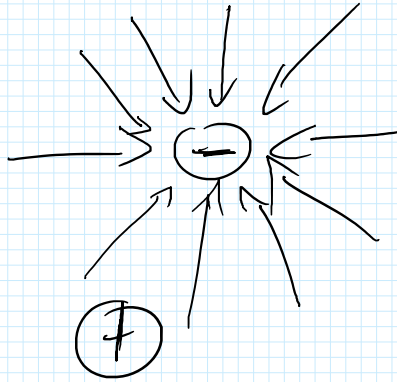
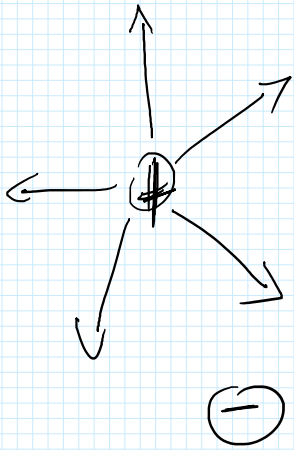
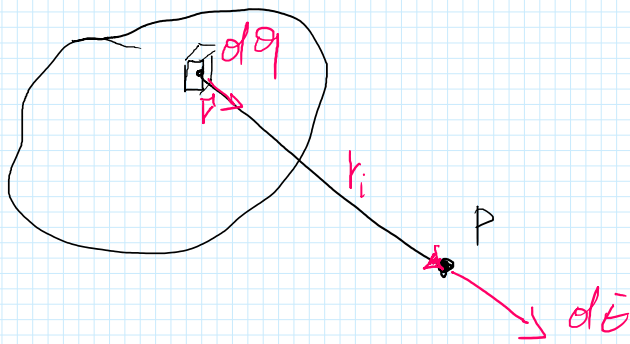


...



• P



$$d\vec{E} = k \frac{dq}{r^2} \hat{r}$$

$$\vec{E} = \int d\vec{E} = \int k \frac{dq}{r_i^2} \hat{r}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Πυκνότητες φορτίου

Χωρική πυκνότητα

$$\rho \equiv \frac{Q}{V} \left[\frac{C}{m^3} \right]$$

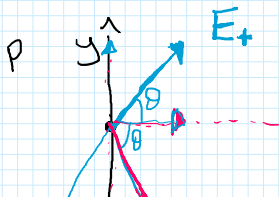
$$\rho = \frac{dq}{dV} \Rightarrow dq = \rho \cdot dV$$

Γραμμική πυκν.

$$\sigma \equiv \frac{Q}{A} \left[\frac{C}{m^2} \right]$$

Ποιτική πυκν.

$$\lambda \equiv \frac{Q}{l} \left[\frac{C}{m} \right]$$

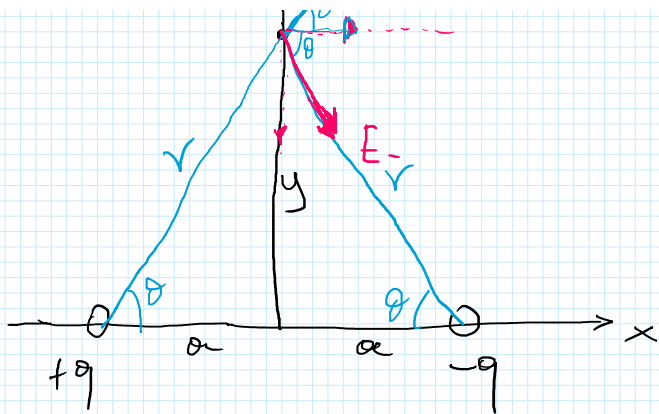


$$E = j$$

...

...

...



$$|E_+| = |E_-| = \frac{kq}{r^2} = \frac{kq}{y^2 + a^2}$$

$$r^2 = y^2 + a^2$$

$$\cos \theta = \frac{a}{r} = \frac{a}{\sqrt{y^2 + a^2}}$$

$$E = 2E_x = 2 \frac{kq}{y^2 + a^2} \frac{a}{\sqrt{y^2 + a^2}} = \frac{2kqa}{(y^2 + a^2)^{3/2}}$$

$$E_x = E_+ \cos \theta$$

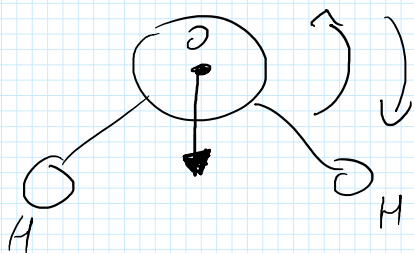
ΔΙΠΟΛΟ

$$\vec{E} = \frac{2kqa}{(y^2 + a^2)^{3/2}} \hat{x}$$

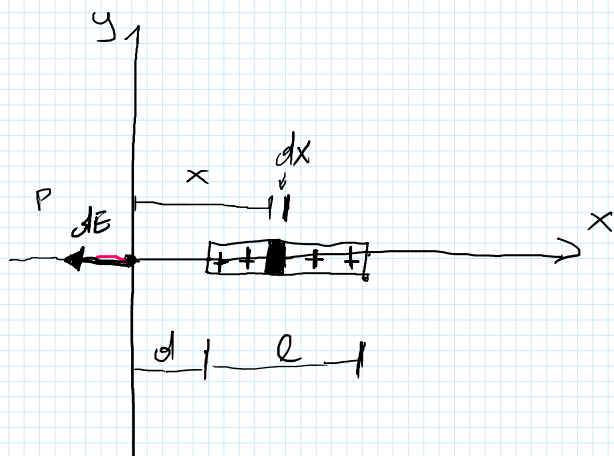
Εξω $y \gg a$

$$E = \frac{2kqa}{y^3} \frac{1}{r^3}$$

$$d = 2a$$



Η Μέθοδος των φορτισμένων ραβδών



ραβδος ομοιόμορφα διευκτα φορτισμένη με γραμμική πυκνότητα φορτίου λ και ολικό φορτίο Q.

Ε; Εξω Ουσία P. που απέχει d από τον άξονα της.

Ενδύω σε κάθετο που απέχει dq.

α-1 λ. το οποίο διαιρούμε με ηλ. Ηλίο Εξω P

Επίσης οι ροές που περνούν...

$dq = \lambda dx$ το οποίο διαιρούμε με ηλ. πεδίο στο P

$$dE = \frac{k dq}{x^2} = \frac{k \lambda dx}{x^2}$$

$$E = \int dE = k \lambda \int_{d/l}^{d+l} \frac{1}{x^2} dx = k \lambda \left[-\frac{1}{x} \right]_{d/l}^{d+l} = k \lambda \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{d+l} \right)$$

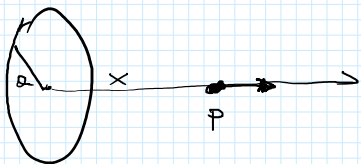
$$E = k \lambda \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{d+l} \right) = \frac{k Q}{d(l+d)}$$

Όταν $d \gg l$

$$E = \frac{k Q}{d^2}$$

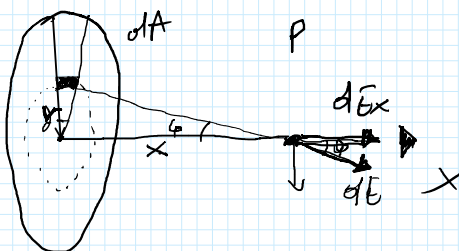
$$\lambda = \frac{Q}{l}$$

Ηλ. πεδίο ληπτών φορτισμένου δίσκου



$$E_x = \frac{k x Q}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$$

Ηλ. πεδίο φορτισμένου δίσκου.



$r dr d\theta$

$$dA = r dr d\theta$$

Επιφανειακή πυκνότητα φορτίου $\sigma = \frac{Q}{\pi a^2}$
αυτήρα σε

$$dA = r dr d\theta$$

$$dq = \sigma dA = \sigma r dr d\theta$$

Οι γ γωνίες αλληλοαναφέρονται

$$\cos \phi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + r^2}}$$

$$dA = r \sin \theta dr d\theta$$

$$\cos \phi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + r^2}}$$

$$dE_x = dE \cos \phi = \frac{k dq}{x^2 + r^2} \frac{x}{\sqrt{x^2 + r^2}} = \frac{k x \sigma r dr d\theta}{(x^2 + r^2)^{3/2}} = \frac{k x Q r dr d\theta}{\pi a^2 (x^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$dE = \frac{k dq}{x^2 + r^2}$$

$$\sigma = \frac{Q}{\pi a^2}$$

$$E = \iint dE_x = \frac{k Q x}{\pi a^2} \int_0^{2\pi} \int_0^a \frac{r dr d\theta}{(x^2 + r^2)^{3/2}} = \frac{k Q x}{\pi a^2} \int_0^{2\pi} \left[\frac{r}{(x^2 + r^2)^{1/2}} \right]_0^a d\theta$$

$$= \frac{k Q x 2\pi}{\pi a^2} \int_0^a \frac{r}{(x^2 + r^2)^{3/2}} dr$$

$$x^2 + r^2 = t^2$$

$$E = k \sigma 2\pi \left(1 - \frac{x}{(x^2 + a^2)^{1/2}} \right)$$

$$E = \frac{k Q x}{\pi a^2} \left(1 - \frac{x}{(x^2 + a^2)^{1/2}} \right)$$

$$x \gg a$$

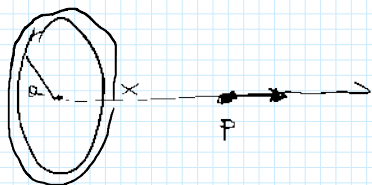
$$a \rightarrow \infty$$

$$E = 2\pi k \sigma = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

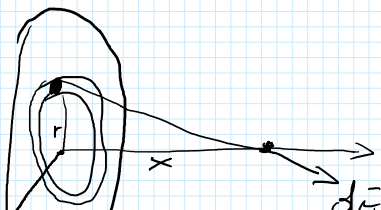
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

θ' z pōnō

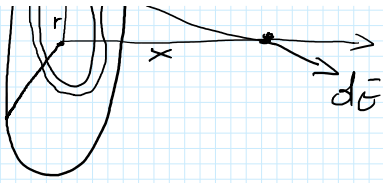


$$E_x = \frac{k x Q}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$$



$$E_x = \frac{k x dQ}{(x^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$E = \int dE = \int \frac{k x \pi \sigma 2 r dr}{(x^2 + r^2)^{3/2}}$$



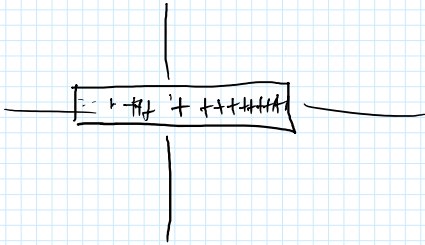
$$(x^2 + r^2)^{3/2}$$

$$dq = \sigma 2\pi r dr$$

$$\int_0^a \frac{1}{(x^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$E = 2\pi k\sigma \left(1 - \frac{x}{(x^2 + a^2)^{3/2}} \right)$$

μλ. πηξη παξάξωλ ηε ραηαλύθηνο ϕοξηά



$$\lambda = \lambda_0 \times$$