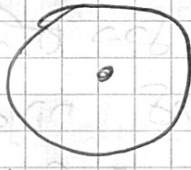


הכוחות הנ"ל 5 שווים

$$P = \rho_0 r^3$$



$$\vec{E}_{r>R} = \frac{\rho_0 R^6}{6\epsilon_0 r^2} \hat{r}$$

$$\vec{E}_{r<R} = \frac{\rho_0 r^4}{6\epsilon_0} \hat{r}$$

$$V_{r>R} = \frac{\rho_0 R^6}{6\epsilon_0 r}$$

$$V_{r<R} = \frac{\rho_0 R^5}{5\epsilon_0} - \frac{\rho_0 r^5}{30\epsilon_0}$$

$P \rightarrow E \rightarrow V$

כיוון $\nabla \times \vec{E} = 0$;
curl, rotor

$P \rightarrow E \rightarrow V$

ולכן $\vec{E} = -\nabla V$

$$\vec{E}_{r>R} = -\nabla V_{r>R} = -\frac{\rho_0 R^6}{6\epsilon_0 r^2} \hat{r}$$

$$\nabla f = \frac{\partial f}{\partial r} \hat{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial f}{\partial \theta} \hat{\theta} + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial f}{\partial \phi} \hat{\phi}$$

הכוחות הנ"ל

$$\vec{E}_{r>R} = -\nabla V_{r>R} = -\left(-\frac{\rho_0 R^6}{6\epsilon_0 r^2}\right) \hat{r}$$

$$\vec{E}_{r<R} = -\nabla V_{r<R} = \frac{\rho_0 r^4}{6\epsilon_0} \hat{r}$$

$$\boxed{\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}}$$

כיוון הכוחות הנ"ל

הכוחות הנ"ל $\nabla \cdot \vec{F} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (r^2 F_r) + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} (\sin \theta F_\theta)$

$$P_{r>R} = \epsilon_0 \cdot \nabla \cdot \vec{E}_{r>R} = \frac{\epsilon_0}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\rho_0 R^6}{6\epsilon_0 r^2} \right) = 0$$

$$P_{r<R} = \epsilon_0 \cdot \nabla \cdot \vec{E}_{r<R} = \frac{\epsilon_0}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\rho_0 r^4}{6\epsilon_0} \right) = \rho_0 r^3$$

מתן הפוטנציאל $V = V_0 e^{-\frac{r^2}{a^2}}$ בקואורדינטה קיבולת

Ⓐ מצא את השדה E כפונקציה של r

Ⓑ מצא צפיפות שלט ρ כפונקציה של r וציור

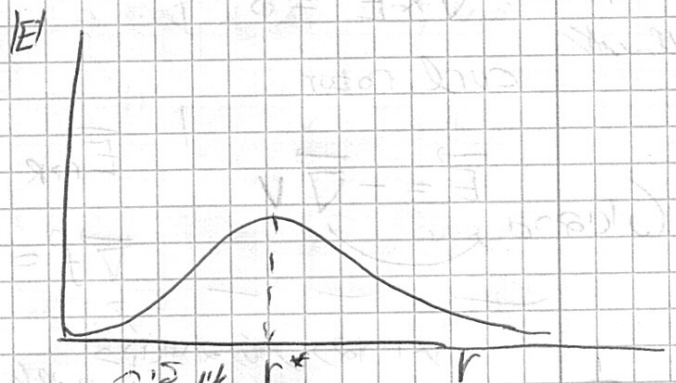
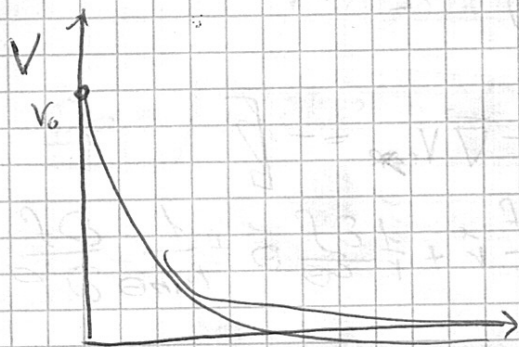
Ⓒ כמה מטעם עוקה עוקה שלט Q_{enc} (סגור) - δ (סגור)?

Ⓓ מצא את ρ כפונקציה של r והמהירות v של חלקיקים במרחק r מהמקור

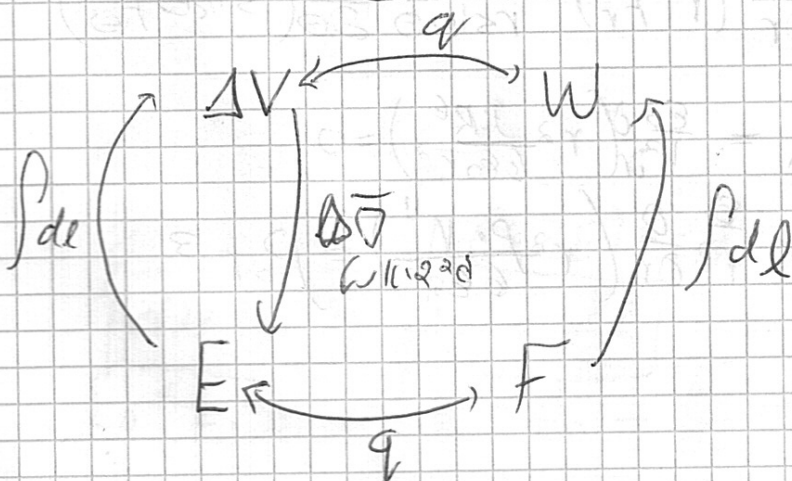
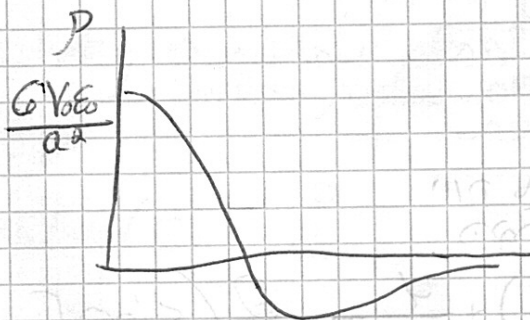
$$\vec{A} = \frac{V_0 \cdot 2a^2}{r^3} e^{-\frac{r^2}{a^2}} \hat{r}$$

$$\vec{E} = \frac{V_0 \cdot 2r}{a^2} e^{-\frac{r^2}{a^2}} \hat{r}$$

$$\rho = \epsilon_0 \cdot (\nabla \cdot \vec{E}) = \frac{2V_0 \epsilon_0}{a^2 r^2} \left(3r^2 - \frac{2r^4}{a^2} \right) e^{-\frac{r^2}{a^2}}$$



מקום שבו E מקסימלי
[המהירות כפונקציה של r]



Ⓔ כמה מטעם עוקה עוקה שלט Q_{enc} (סגור) - δ (סגור)?

$$W = \Delta V \cdot q$$

$$q (V_{(a,0,0)} - V_{(0,0,0)}) = q \left(\frac{V_0}{\epsilon} - V_0 \right)$$

$$Q_T = \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} \int_0^{\infty} \rho r^2 \sin \theta dr d\theta d\phi$$

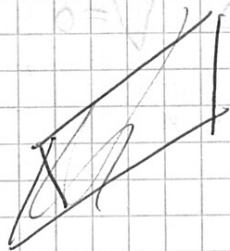
$$U = \frac{\epsilon_0}{2} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} \int_0^{\infty} \left(\frac{V_0 \rho r}{\epsilon_0} e^{-r^2/2a^2} \right)^2 r^2 \sin \theta dr d\theta d\phi$$

$$\nabla^2 V = 0$$

↑
0.0.0

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$$

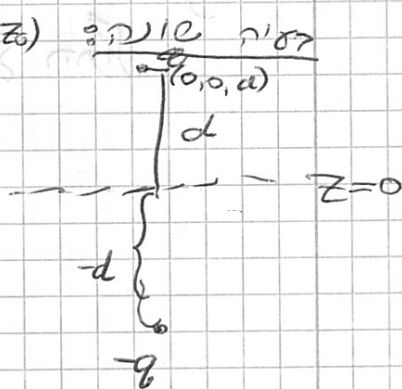
↑
110k10



מרחב חלול
V=0 ∞-0

q

(x, y, z)



$$k \left[\frac{q}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2 + (z_0 - d)^2}} - \frac{q}{\sqrt{x_0^2 + y_0^2 + (z_0 + d)^2}} \right] = V_{z > 0}$$

[80 יור] : מה פירוטו הן פירמטרים אלה הם

① $V_{z \rightarrow \infty} = 0$

② $V_{z=0} = 0$

מרחב חלול
V=0

q
• (a,b)

x, y > 0 z > 0 מרחב חלול

V=0

מרחב משותף

(4) $-q$
 $(-a, b)$

q
 (a, b)

(3) $+q$
 $(-a, -b)$

(2) $-q$
 $(a, -b)$

$$V = k \left[\frac{q}{\sqrt{(x_0 - a)^2 + (y_0 + b)^2}} - \frac{q}{\sqrt{(x_0 - a)^2 + (y_0 - b)^2}} + \frac{q}{\sqrt{(x_0 + a)^2 + (y_0 + b)^2}} - \frac{q}{\sqrt{(x_0 + a)^2 + (y_0 - b)^2}} \right]$$

הנני $y_0 = 0$ ו- $x_0 = 0$ לכן כל המונחים
 מתאזנים ו- $V = 0$