

שאלה 1

א. מהו השדה החשמלי במרחק 0.53\AA מפרוטון?

$$E(r) = \frac{kQ}{r^2} \Rightarrow E_{(0.53 \cdot 10^{-10})} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{(0.53 \cdot 10^{-10})^2} = 512 \cdot 10^9 \text{ N/C}$$

ב. מהו השדה החשמלי במרחק 2 מ' מלוח אינסופי הטעון בצפיפות מטען אחידה של 5 מיקרו-קולון למטר רבוע? המרחק מהלוח אינו משנה, השדה הינו אחיד ועוצמתו בכל מקום היא:

$$E_r = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \Rightarrow E_r = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12}} = 282 \cdot 10^3 \text{ N/C}$$

מהו הכוח שירגיש מטען של 5 מיקרו-קולון שיונח בנקודה?

שוב, המרחק מהלוח אינו משנה:

$$F = q \cdot E = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 282 \cdot 10^3 = 1.41 \text{ N}$$

שאלה 2

$$\sigma = -3 \text{ nC/m}^2 \quad \Delta x = 2 \text{ m} \quad q = 5 \mu\text{C} \quad m = 0.002 \text{ kg} \quad v_0 = 0$$

א. מהי תאוצתו של המטען?

$$a = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{q \cdot E}{m} = \frac{q}{m} \cdot \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot (3 \cdot 10^{-9})}{0.002 \cdot 2 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12}} = 0.4237 \text{ m/s}^2$$

ב. תוך כמה זמן יפגע בלוח?

$$\Delta x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \cdot 0.4237 \cdot t^2 \Rightarrow t = 3.07 \text{ sec}$$

ג. מה תהיה מהירותו ברגע הפגיעה?

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta x \Rightarrow v^2 = 2 \cdot 0.4237 \cdot 2 \Rightarrow v = 1.3 \text{ m/sec}$$