

projekt komputerowy:

Symulowanie rozkładu pola elektrycznego na płaszczyźnie i ruchu nakładowej cząstki.

Założenia:

1. Zakładamy tablicę np. 256X256 punktów .
2. Program wczytuje z zewnętrznego pliku rozkład przestrzenny ładunków i ich wartości.
Format pliku ASCII 1 linijka ilość punktów , w kolejnych wierszach położenie punktu i wartość ładunku oddzielana spacjami.
3. Program wypełnia pozostałe wolne komórki tablicy wartościami E_x , E_y , E , V
4. Program zapisuje wyniki w pliku wyjściowym ASCII w formacie : x, y, ładunek, E_x , E_y , E , V . W komórkach w których brak ładunku wpisać 0
5. Program pobiera dane ładunku poruszającego się w polu, prędkości początkowe, położenia początkowego, ładunek , masę.
6. Rozwiązuje równania ruchu , Δt - przyjęty krok czasowy:
Krok początkowy

$$x_0 = \text{wartość początkowa}$$

$$y_0 = \text{wartość początkowa}$$

$$v_{x0} = \text{wartość początkowa}$$

$$v_{y0} = \text{wartość początkowa}$$

$$a_{x0} = \frac{q \cdot E_x(x_0, y_0)}{m}$$

$$a_{y0} = \frac{q \cdot E_y(x_0, y_0)}{m}$$

Krok 1

$$x_1 = x_0 + v_{x0} \cdot \Delta t + 1/2 \cdot a_{x0} \cdot \Delta t^2$$

$$y_1 = y_0 + v_{y0} \cdot \Delta t + 1/2 \cdot a_{y0} \cdot \Delta t^2$$

$$v_{x1} = v_{x0} + a_{x0} \cdot \Delta t$$

$$v_{y1} = v_{y0} + a_{y0} \cdot \Delta t$$

$$a_{x1} = \frac{q \cdot E_x(x_1, y_1)}{m}$$

$$a_{y1} = \frac{q \cdot E_y(x_1, y_1)}{m}$$

Krok 2

$$x_2 = x_1 + v_{x1} \cdot \Delta t + 1/2 \cdot a_{x1} \cdot \Delta t^2$$

$$y_2 = y_1 + v_{y1} \cdot \Delta t + 1/2 \cdot a_{y1} \cdot \Delta t^2$$

$$v_{x2} = v_{x1} + a_{x1} \cdot \Delta t$$

$$v_{y2} = v_{y1} + a_{y1} \cdot \Delta t$$

$$a_{x2} = \frac{q \cdot E_x(x_2, y_2)}{m}$$

$$a_{y2} = \frac{q \cdot E_y(x_2, y_2)}{m}$$

Itd.

7. Program kończy obliczenia gdy punkt wyjdzie poza obszar, trafi na ładunek, wykona określoną liczbę kroków.
8. Program zapisuje w pliku ASCII wyniki obliczeń w formacie: czas narastająco , x , y , v_x , v_y , a_x , a_y