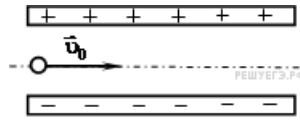


Задания

Задание 31 № 2996

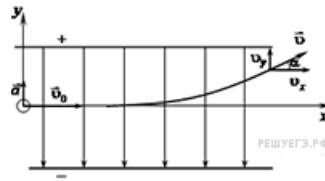
Электрон влетает в плоский конденсатор со скоростью \vec{v}_0 ($v_0 \ll c$) параллельно пластинам (см. рисунок), расстояние между которыми d .



На какой угол отклонится при вылете из конденсатора вектор скорости электрона от первоначального направления, если конденсатор заряжен до разности потенциалов $\Delta\varphi$? Длина пластин L ($L \gg d$). Действием на электрон силы тяжести пренебречь.

Решение.

Рисунок не обязателен



1) Зависимость координат электрона от времени с учетом начальных условий:
$$\begin{cases} x = v_0 t, \\ y = \frac{at^2}{2}. \end{cases}$$

2) Уравнение для проекции скорости: $v_x = v_0$; $v_y = at$.

3) В момент вылета из конденсатора $x = L = v_0 t$, поэтому $t = \frac{L}{v_0}$.

По второму закону Ньютона $a_y = \frac{F}{m} = \frac{eE}{m} = \frac{e\Delta\varphi}{md}$, так как $F = eE$.

Отсюда $\operatorname{tg}\alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{e\Delta\varphi L}{mdv_0^2}$.

Ответ: $\alpha = \operatorname{arctg}\left(\frac{e\Delta\varphi L}{mdv_0^2}\right)$.