

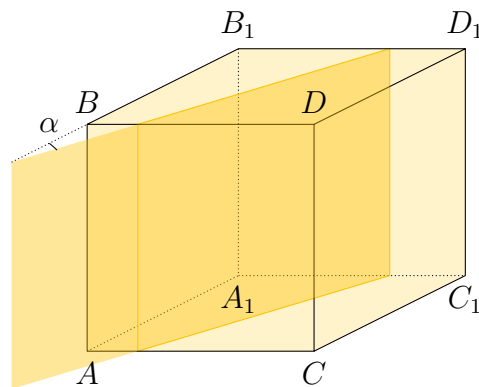


*Чёрт знает, чем всё кончится,  
но хорошо, что хоть начинается.*

*Андрей Сапковский  
«Крещение огнём»*

### 3d6

Две пары 1 ( $ABB_1A_1$  и  $CDD_1C_1$ ) и 2 ( $ABDC$  и  $A_1B_1D_1C_1$ ) противоположных граней куба с длиной рёбер  $L$  заряжены с поверхностными плотностями заряда  $\sigma_1 = -\sigma$  и  $\sigma_2 = \sigma$  соответственно, где  $\sigma > 0$  — известная величина, а пара 3 — с некоторой поверхностной плотностью заряда  $\sigma_3$ . Частица с массой  $m$  и зарядом  $q > 0$  может перемещаться по плоскости, содержащей центр куба, перпендикулярной паре 3 и образующей двугранный угол  $\alpha = \pi/6$  с парой 1.



Оказалось, что при запуске частицы из центра куба в любом направлении в данной плоскости с одной и той же скоростью, её траектория представляет собой отрезок прямой линии длиной  $2a \ll L$ .

Сил тяжести и трения нет. Электрическая постоянная равна  $\varepsilon_0$ .

1. (6 баллов) Определите поверхностную плотность заряда третьей пары граней  $\sigma_3$ .
2. (4 балла) Определите скорость частицы  $v_0$  при прохождении центра куба.

Первая подсказка — 18.04.2022 14:00 (МСК)

Вторая подсказка — 20.04.2022 14:00 (МСК)

Окончание первого тура — 22.04.2022 22:00 (МСК)