

Деталью некоторого прибора является квадратная рамка с намотанным на нее проводом, через который пропущен постоянный ток. Рамка помещена в однородное магнитное поле так, что она может вращаться. Момент силы Ампера, стремящейся повернуть рамку, (в  $\text{Н} \cdot \text{м}$ ) определяется формулой  $M = NIBl^2 \sin \alpha$ , где  $I = 10\text{A}$  — сила тока в рамке,  $B = 3 \cdot 10^{-3}$  Тл — значение индукции магнитного поля,  $l = 0,4$  м — размер рамки,  $N = 1200$  — число витков провода в рамке,  $\alpha$  — острый угол между перпендикуляром к рамке и вектором индукции. При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) рамка может начать вращаться, если для этого нужно, чтобы раскручивающий момент  $M$  был не меньше  $2,88 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ?