

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 Н·м) определяется формулой  $M = NIBl^2 \sin \alpha$ , где  $I = 3\text{ А}$  — сила тока в рамке,  $B = 4 \cdot 10^{-3}\text{ Тл}$  — значение индукции магнитного поля,  $l = 0,4\text{ м}$  — размер рамки,  $N = 1500$  — 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  $1,44\text{ Н} \cdot \text{м}$ ?