

Задания**Задание 10 № 43281**

Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой

$$H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha), \quad \text{где } v_0 = 18 \text{ м/с} \text{ — начальная скорость мячика, а } g \text{ — ускорение}$$

свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). При каком наименьшем значении угла α (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 7,1 м на расстоянии 1 м?

Решение.

Это задание ещё не решено, приводим решение прототипа.

Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой

$$H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha), \quad \text{где } v_0 = 20 \text{ м/с} \text{ — начальная скорость мячика, а } g \text{ — ускорение свободного}$$

падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). При каком наименьшем значении угла α (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 1 м?

Задача сводится к решению неравенства $H \geq 5$ на интервале $(0^\circ; 90^\circ)$ при заданных значениях начальной скорости $v_0 = 20 \text{ м/с}$ и ускорения свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$:

$$\begin{aligned} \frac{20^2}{40}(1 - \cos 2\alpha) \geq 5 &\Leftrightarrow 1 - \cos 2\alpha \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos 2\alpha \leq \frac{1}{2} \Leftrightarrow 20^\circ < 2\alpha < 180^\circ \\ &\Leftrightarrow 0^\circ < 2\alpha < 180^\circ \quad 60^\circ \leq 2\alpha < 180^\circ \Leftrightarrow 0^\circ < \alpha < 90^\circ \quad 30^\circ \leq \alpha < 90^\circ. \end{aligned}$$

Ответ: 30.

[Прототип задания](#)