

Мяч бросили под углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$. При каком наименьшем значении угла α (в градусах) время полета будет не меньше 3 секунд, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 30$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

$$\frac{2 \cdot 30 \cdot \sin \alpha}{10} \geq 3 \quad | :3$$

$$2 \sin \alpha \geq 1$$

$$\sin \alpha \geq \frac{1}{2}$$

$$\alpha_{\min} = 30^\circ$$

Ответ: 30

$$t \geq 3 \text{ с}$$

$$v_0 = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\alpha_{\min} = ?$$

Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, где t — время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$ В, частота $\omega = 120^\circ / \text{с}$, фаза $\varphi = -30^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

$$2 \cdot \sin(120^\circ t - 30^\circ) \geq 1 \quad | :2$$

$$\sin(120^\circ t - 30^\circ) \geq \frac{1}{2}$$

$$120^\circ t - 30^\circ \geq 30^\circ$$

$$120^\circ t \geq 60^\circ$$

$$t \geq \frac{1}{2} \text{ с}$$

$$t_{\min} = \frac{1}{2} \text{ с}$$

Ответ: 50

$\frac{1}{2} \text{ с}$ — это 50% от 1 с

$$U_0 = 2 \text{ В}$$

$$\omega = 120^\circ / \text{с}$$

$$\varphi = -30^\circ$$

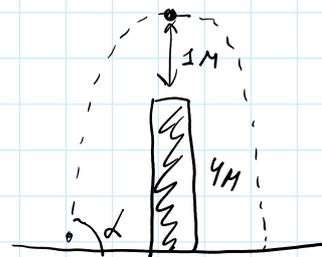
$$U \geq 1 \text{ В ламп.}$$

$$t \geq 1 \text{ с}$$

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 — 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?



$$H = 5 \text{ м}, \quad v_0 = 20 \text{ м/с}, \quad g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\alpha_{\min} = ?$$

$$\frac{20^2}{4 \cdot 10} (1 - \cos 2\alpha) = 5$$

$$\frac{400}{40} (1 - \cos 2\alpha) = 5$$

$$10(1 - \cos 2\alpha) = 5$$

$$1 - \cos 2\alpha = \frac{1}{2}$$

$$-\cos 2\alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\cos 2\alpha = \frac{1}{2}$$

$$2\alpha = 60^\circ$$

$$\alpha = 30^\circ$$

Отв: 30