

1.8. Движение тела, брошенного под углом к горизонту

• **1.8.1.** Струя воды из шланга вылетает со скоростью $v = 50$ м/с под углом $\alpha = 35^\circ$ к горизонту. Найдите дальность полета и наибольшую высоту подъема струи.

• **1.8.2.** Под каким углом к горизонту следует бросить тело, чтобы максимальная высота его подъема была равна дальности бросания?

1.8.3. Футболист забивает штрафной гол с расстояния $l = 11$ м точно под перекладину ворот, высота которых $h = 2,5$ м. Какую скорость v и под каким углом α к горизонту сообщил мячу футболист?

1.8.4. Два тела брошены с земли под углами $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 60^\circ$ к горизонту из одной точки. Каково отношение максимальных высот подъема этих тел, если они упали на землю также в одной точке?

1.8.5. Два камня бросают с равными начальными скоростями под углами α и 2α к горизонту. Определите значение угла α , если дальность полета первого камня в 3 раза больше дальности полета второго.

1.8.6. Какой должна быть минимальная скорость у мальчика, чтобы он смог перепрыгнуть канаву шириной $s = 3$ м?

1.8.7. Двое играют в мяч, бросая его друг другу. Какой максимальной высоты достигает мяч во время игры, если от одного игрока к другому он летит $t = 2$ с?

1.8.8. Из шланга, установленного на земле, бьет струя воды со скоростью $v_0 = 15$ м/с. Найдите максимальную площадь s , которую можно полить из этого шланга, если его можно располагать под любым углом к земле.

1.8.9. Мяч брошен с поверхности земли под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пролетев по горизонтали расстояние $l_1 = 6$ м, он идеально упруго ударяется о стенку и падает на расстоянии $l_2 = 10$ м от нее. Найдите начальную скорость мяча.

1.8.10. Из отверстия шланга, прикрытого пальцем, бьют две струи под углами $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 45^\circ$ к горизонту с одинаковой начальной скоростью $v_0 = 19,6$ м/с. На каком расстоянии по горизонтали от отверстия шланга они пересекаются?

Ответы:

$$1.8.3. v = \sqrt{g \frac{l^2 + 4h^2}{2h}} \approx 15,8 \text{ м/с};$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{2h}{l} \approx 24,3^\circ.$$

$$1.8.4. \frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{3}.$$

$$1.8.5. \alpha = \frac{1}{2} \arccos \frac{1}{6} = 40,2^\circ.$$

$$1.8.6. v = \sqrt{sg} \approx 5,4 \text{ м/с}.$$

$$1.8.7. h = \frac{gt^2}{8} = 4,9 \text{ м}.$$

$$1.8.8. S = \frac{\pi v_0^4}{g^2} \approx 1655,2 \text{ м}^2.$$

$$1.8.9. v = \sqrt{\frac{g(l_1 + l_2)}{\sin 2\alpha}} = 13,6 \text{ м/с}.$$

$$1.8.10. x = \frac{2v_0^2 \cos \alpha \cos \beta}{g \sin(\alpha + \beta)} = 49,7 \text{ м}.$$