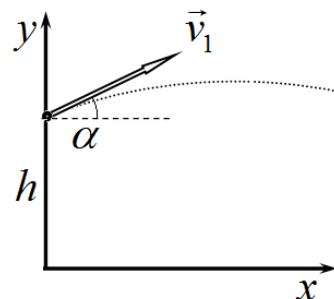


Условие

Задача 9.3. Попади «в яблочко!»

Во всех частях задачи сопротивлением воздуха следует пренебречь. Ось Y вертикальна, а ось X горизонтальна. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

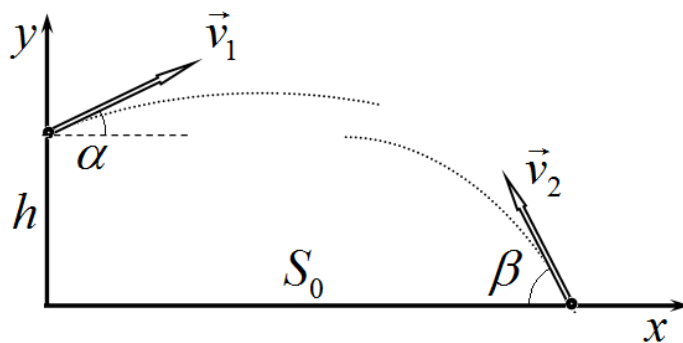


Часть 1 «Пристрелка»

Тело брошено под углом α к горизонту с некоторой высоты h над поверхностью земли. Модуль начальной скорости тела равен v_1 . Ось X расположена на поверхности земли. 1.1 Запишите закон движения тела, то есть зависимость координат тела от времени $x_1(t)$, $y_1(t)$. 1.2 Пусть $v_1 = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $h = 10 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$. Рассчитайте горизонтальную дальность полета тела, т.е. координату x в момент его падения на поверхность земли.

Часть 2. «Стрельба по движущимся мишеням»

Первое тело бросают так, как описано в Части 1, а второе с поверхности земли из точки, находящейся на расстоянии S_0 от начала координат. Модуль скорости второго тела равен v_2 , вектор скорости направлен под углом β к горизонту, как показано на рисунке. Тела бросают одновременно.



2.1 Запишите закон движения второго тела $x_2(t)$, $y_2(t)$. 2.2 Запишите выражения для зависимостей разностей координат тел $(x_1 - x_2)$ и $(y_1 - y_2)$ от времени. 2.3 Как зависит расстояние между телами $S(t)$ от времени? 2.4 Пусть первое тело начинает падать без начальной скорости ($v_1 = 0$). Под каким углом к горизонту β надо бросить первое тело, чтобы оно попало в первое? При какой минимальной начальной скорости второго тела v_2 столкновение произойдет до падения первого тела на землю?

Достаточно найти любую тригонометрическую функцию (синус, косинус, тангенс...) угла β .

2.5 Первое тело бросают с поверхности земли ($h = 0$) углом α к горизонту с начальной скоростью v_1 . Второе тело бросают под углом β . С какой начальной скоростью v_2 надо бросить второе тело, чтобы оно столкнулось с первым в полете? При какой минимальной скорости v_2 возможно столкновение в полете?