

ДЗ1.1(03)

1. Мячик падает с высоты  $h$  на наклонную плоскость (угол наклона  $\alpha$ ) и упруго отражается. Через какое время  $t$  после отражения мячик вновь упадет на наклонную плоскость? Найти расстояние от места первого удара до второго, от второго до третьего и т.д.
2. Камень бросают вверх со скоростью  $V$  под углом  $\varphi$  к горизонту. Через какое время скорость будет составлять угол  $\alpha$  с горизонтом?
3. Два тела брошены вертикально вверх из одной точки, одно вслед за другим с интервалом времени  $\tau$ , с одинаковыми начальными скоростями  $V_0$ . Через сколько времени после бросания второго тела они встретятся в воздухе? При каком условии эта встреча произойдет?
4. С какой скоростью должен в момент старта ракеты вылететь снаряд из пушки, чтобы поразить ракету, стартующую вертикально с ускорением  $a$ ? Расстояние от пушки до места старта ракеты равно  $L$ , пушка стреляет под углом  $\alpha$  к горизонту.
5. Внутри сферы радиуса  $R$ , движущейся с постоянной скоростью  $u$ , находится шарик радиуса  $r$ , который в момент, когда он проходит через центр сферы, имеет скорость  $v$ , перпендикулярную скорости  $u$ . Определите, с какой частотой шарик ударяется о стенку сферы. Удары абсолютно упругие. Силу тяжести не учитывать.
6. Покоящийся в начальный момент времени космический корабль начинает маневрировать вдоль прямой линии. Его ускорение меняется скачком между  $a_1 = 2 \text{ м/с}^2$  и  $a_2 = -1 \text{ м/с}^2$ . Причем с ускорением  $a_1$  корабль движется каждый раз 1 секунду (в том числе самую первую от начала маневра), а продолжительность движения с ускорением  $a_2$  в первый раз составляет также одну секунду, а затем увеличивается каждый раз на одну секунду. Через какое время корабль удалится на максимальное расстояние в положительном направлении от исходной точки?
7. Тело выпало из gondoly воздушного шара, поднимавшегося вверх с постоянной скоростью  $V_0=10 \text{ м/с}$ . На какой высоте будет находиться шар в тот момент, когда тело достигнет земли, если в момент выпадения тела шар находится на высоте  $H=240 \text{ м}$ . Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения  $g=10 \text{ м/с}^2$ .
8. Пушка стреляет ядрами с интервалом  $\tau$ . Ядра вылетают со скоростью  $V_0$ , направленной под углом  $\alpha$  к горизонту. Чему равно минимальное расстояние между ядрами, находящимися в воздухе. При каких соотношениях между параметрами задачи такая ситуация возможна?