

ДЗ1.1(03)

1. Мячик падает с высоты h на наклонную плоскость (угол наклона α) 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 φ к горизонту. Через какое время скорость будет составлять угол α с горизонтом?
3. Два тела брошены вертикально вверх из одной точки, одно вслед за другим с интервалом времени τ , 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 α 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 τ . Ядра вылетают со скоростью V_0 , направленной под углом α к горизонту. Чему равно минимальное расстояние между ядрами, находящимися в воздухе. При каких соотношениях между параметрами задачи такая ситуация возможна?