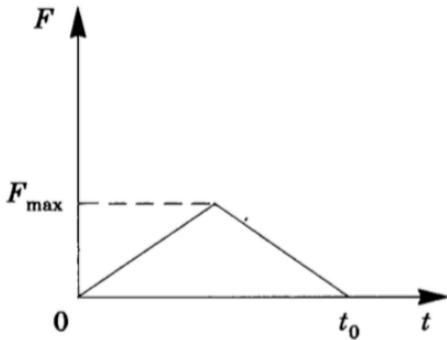
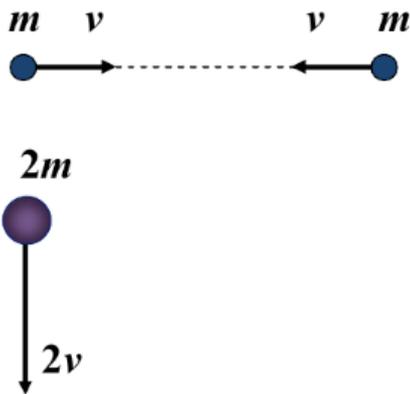


## Задачи повышенной сложности по теме «Закон сохранения импульса»

1. Какую скорость может сообщить футболист мячу при ударе, если максимальная сила, с которой он может действовать на мяч,  $F_{\max} = 3,5 \cdot 10^3$  Н, время удара  $t_0 = 8 \cdot 10^{-3}$  с? Считайте, что сила во время удара нарастает и спадает по линейному закону (см. рисунок). Масса мяча  $m = 0,5$  кг.



2. На две частицы – одну массой  $m$ , летящую со скоростью  $v$ , другую массой  $2m$ , летящую со скоростью  $2v$ , перпендикулярно к траектории первой, – начинают действовать одинаковые по модулю и направлению силы (см. рисунок). Спустя время  $t$  частица массой  $m$  имеет скорость  $v$  и движется в противоположном направлении. С какой скоростью будет двигаться частица массой  $2m$  спустя время  $2t$  после начала действия силы? На какой угол при этом повернется вектор скорости частицы массой  $2m$ ?



3. После разрыва неподвижного снаряда образовались четыре осколка. Осколок массы  $m_1 = 4$  кг полетел вертикально вниз со скоростью  $v_1 = 150$  м/с, осколок массы  $m_2 = 3$  кг – горизонтально на юг со скоростью  $v_2 = 100$  м/с, осколок массы  $m_3 = 1$  кг – горизонтально на восток. Осколок массы  $m_4 = 3,5$  кг – полетел со скоростью  $v_4 = 200$  м/с. Найти скорость осколка с массой  $m_3$ .

4. Клин с массой  $M = 100$  г и углом при основании  $\alpha = 30^\circ$  покоится на гладком горизонтальном столе. На его наклонной плоскости находится жук массой  $m = 5$  г. Жук начинает ползти вверх с постоянной относительно клина скоростью  $u = 0,2$  м/с. Найдите скорость клина.

5. Игрушечная пушка может скользить без трения по рельсам, укрепленным на горизонтальном полу. Ствол пушки наклонен под углом  $\varphi$  к горизонту (см. рисунок). Масса пушки без снаряда  $M$ , масса снаряда  $m$ . Из покоившейся пушки произведен выстрел. В результате пушка, не отрывавшаяся от рельсов, получила скорость  $u$ . На каком расстоянии от места выстрела снаряд упал на пол? Высоту пушки не учитывать. Направления всех движений параллельны плоскости рисунка.

