

1.5. Движение тела, брошенного вертикально

• **1.5.11.** Тело брошено вертикально вверх со скоростью $v_0 = 19,6$ м/с. Сколько времени оно будет находиться на высоте, большей $h = 14,7$ м?

• **1.5.12.** Мяч брошен вертикально вверх. На высоте $h = 10$ м он побывал дважды с интервалом времени $\Delta t = 2$ с. Определите начальную скорость мяча и его максимальную высоту подъема.

• **1.5.13.** Тело брошено вертикально вверх со скоростью $v_0 = 19,6$ м/с. В какой момент времени модуль скорости станет в $n = 2$ раза меньшим?

1.5.14. Тело, брошенное вертикально вверх, проходит за первую секунду ($t_1 = 1$ с) половину высоты подъема. Найдите: а) время полета тела; б) путь, пройденный телом за последнюю секунду падения.

1.5.15. Какова максимальная высота, на которую поднимается камень, брошенный вертикально вверх, если через $\Delta t = 1,5$ с скорость его уменьшилась в $n = 2$ раза?

1.5.16. Человек, находящийся в лифте, который поднимается равномерно, с высоты $h = 0,98$ м от пола роняет мяч. Определите промежуток времени между двумя последовательными ударами о пол лифта, считая их абсолютно упругими.

• **1.5.17.** Два шарика падают с одинаковой высоты на землю. Первый шарик падает свободно. Второй, пролетев половину своего пути, пробивает тонкую пластинку, теряя половину скорости. Во сколько раз скорость падения на землю первого шарика больше скорости падения второго?

• **1.5.18.** С вертолета, находящегося на высоте $h = 300$ м, сброшен груз. Спустя какое время груз достигнет земли, если вертолет: а) неподвижен; б) опускается со скоростью $v = 5$ м/с; в) поднимается со скоростью $v = 5$ м/с?

1.5.19. Звук выстрела и пуля одновременно достигли высоты $h = 990$ м. Выстрел произведен вертикально вверх. Какова начальная скорость пули? Скорость звука в воздухе $v = 330$ м/с.

1.5.20. Камень падает в ущелье. Через $\Delta t = 6$ с слышен звук удара камня о дно ущелья. Определите время падения камня. Скорость звука $v = 330$ м/с.

Ответы:

$$\mathbf{1.5.14.} \text{ а) } t = 2 \left(2 + \sqrt{2} \right) t_1 = 6,8 \text{ с;}$$

$$\text{б) } s = \frac{gt_1^2}{2} \left(3 + 2\sqrt{2} \right) = 28,5 \text{ м.}$$

$$\mathbf{1.5.15.} \text{ } h = \frac{g}{2} \left(\frac{n\Delta t}{n-1} \right)^2 = 44,1 \text{ м.}$$

$$\mathbf{1.5.16.} \text{ } t = 2 \sqrt{\frac{2h}{g}} \approx 0,89 \text{ с.}$$

$$\mathbf{1.5.19.} \text{ } v_0 = v + \frac{gh}{2v} = 344,7 \text{ м/с.}$$

1.5.20.

$$h = \frac{v}{g} \left(gt + v - \sqrt{v^2 + 2gtv} \right) = 404 \text{ м.}$$