<в начало

Задача 1 Вертикальный подъем пробки

Условие

Пробка из бутылки с сильногазированным напитком выстреливает вертикально вверх на высоту 2,5 м. Определить скорость выброса пробки и время ее подъема. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Дано

$h = 2{,}5$ м;
$v = 0$ м/с в верхней точке;
$g = 9{,}81$ м/с^2.

Найти

$v_0;\ t_{\text{под}}$ — ?

Решение

Ось направим вертикально вверх. После выброса пробка движется с постоянным ускорением a = −g. Связь скорости с пройденной высотой:

$$v^2 = {v_0}^2 - 2gh,$$

где v_0 — скорость пробки в момент выброса;
v — скорость на высоте h;
g — ускорение свободного падения.
В верхней точке скорость равна нулю. Поэтому начальная скорость:

$$v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 2{,}5} = 7{,}004 \text{ м/с}.$$

Скорость изменяется по закону:

$$v = v_0 - g \cdot t.$$

Положив v = 0, определим время подъема:

$$t_{\text{под}} = \frac{v_0}{g} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2{,}5}{9{,}81}} = 0{,}714 \text{ с}.$$

Ответ

$v_0 = 7{,}004$ м/с; $t_{\text{под}} = 0{,}714$ с.