

# Инвариант

И. И. Кравченко

Олимпиадная физика

Physway

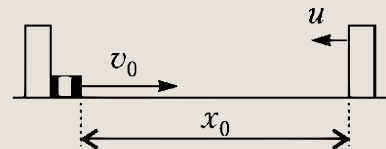
Прямое решение задачи со сложным процессом часто приводит к сложным вычислениям. Один из обходных путей состоит в том, чтобы поискать **инвариант** — соотношение, которое не изменяется в ходе процесса. Обычно учет инварианта значительно снижает сложность вычислений.

- В поисках инвариантов. [savchenkosolutions.com](http://savchenkosolutions.com).
- Адиабатические инварианты. Власов А.И. «Квант», 2025, №9.
- А. И. Черноуцан. Вот что-то с горочки спустилось... «Квант», 2013, №3.
- Physics Cup 2026 – Problem 1. Jakub Kliment.

ЗАДАЧА 1. (Савченко, 2.1.45) На плоскости, тангенс угла наклона которой равен коэффициенту трения, лежит монета. В горизонтальном направлении вдоль плоскости монете сообщили скорость  $v$ . Найдите установившуюся скорость монеты.

$$\boxed{v/2}$$

ЗАДАЧА 2. («Квант», 2025, №9) Движение небольшой шайбы по гладкой горизонтальной поверхности ограничено двумя вертикальными стенками (рис.). Стенка слева покоится, а правая стенка начинает движение влево с постоянной скоростью, значительно меньшей первоначальной скорости шайбы ( $u \ll v_0$ ). Определите, во сколько раз изменится кинетическая энергия шайбы, если расстояние между стенками сократится в  $n$  раз? Все удары считаются абсолютно упругими.



$$\boxed{n^2}$$