

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №6
Работа с системой компьютерной вёрстки TeX
Вариант 12

Выполнил:
Киселев Тимофей Васильевич
Группа Р3112

Санкт-Петербург 2025г.

КИНЕМАТИКА И СВЯЗИ

С. А. Беляев

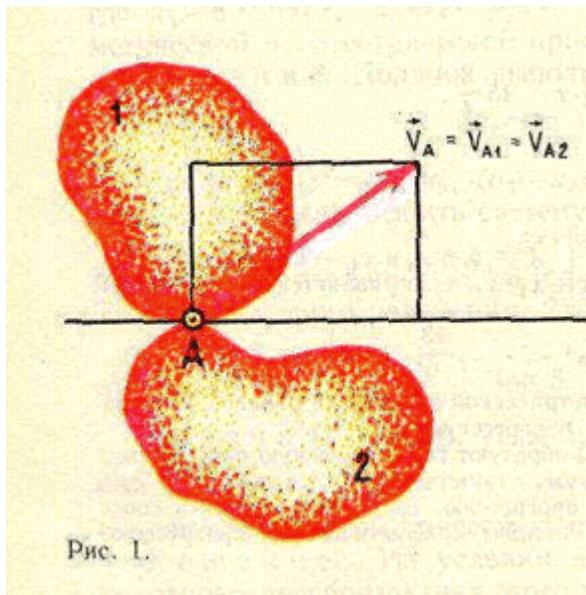


Рис. 1.

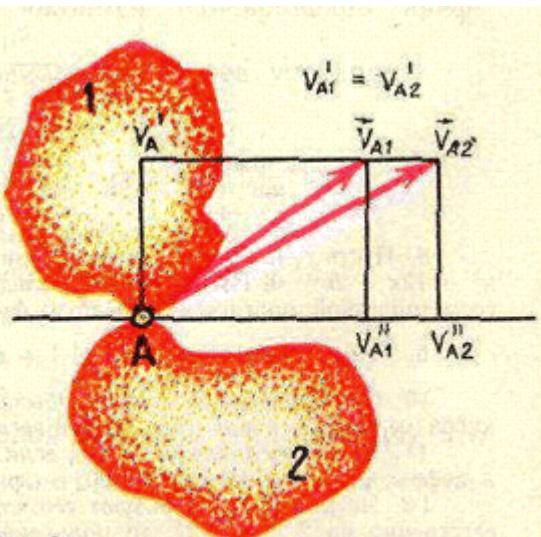


Рис. 2.

Кинематика часто рассматривает движение абсолютно твердых тел, то есть тел, расстояния между любыми двумя точками которых остаются постоянными. При этом существуют методы, значительно упрощающие решение кинематических задач. С одним из них мы сейчас познакомимся.

Пусть тела при движении соприкасаются, и скольжение между ними отсутствует. Тогда скорости обоих тел в точке соприкосновения полностью совпадают (рис. 1). Если же между телами есть проскальзывание, то совпадают лишь проекции скоростей на перпендикуляр к касательной в точке соприкосновения. При этом достаточно, чтобы касательная существовала хотя бы для одной из скользящих поверхностей (рис. 2).

Рассмотрим несколько примеров.

1. Стержень OA вращается по ча-

совой стрелке с угловой скоростью ω , приводя в движение кирпич $ABCD$ с боковой стороной a (рис. 3). Найти зависимость скорости кирпича v от угла α .

Решение. Стержень и кирпич соприкасаются в точке A . Следовательно, скорости кирпича и стержня в этой точке в направлении MN ($MN \perp OA$) совпадают. Таким образом,

$$v \cos(90^\circ - \alpha) = \omega \cdot OA,$$

или

$$v = \frac{\omega}{\sin \alpha} \cdot \frac{a}{\tan \alpha} = \frac{\omega a \cos \alpha}{\sin^2 \alpha}.$$

2. Источник света S находится на расстоянии l от экрана MN (рис. 4). В начальный момент времени плоский предмет высоты h начинает равномерно двигаться со скоростью v от источника к экрану. Найти зависимость скорости движения края тени по экрану от времени.

Nºº	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>a</i>	1	100	101	1 001	10 000	10 001	10 100	10 101
<i>b</i>	10	1 000	1 010	10 010	100 000	100 010	101 000	101 010

2

2