

# Seminar 2

## Введение в классическую механику

Victor Ivanov Yu.\*

### Аннотация

Physics and Mathematics

## Содержание

<b>1 Упражнения</b>	<b>1</b>
<b>2 Homework</b>	<b>2</b>

## 1 Упражнения

**Задача 1.1.** За время  $\tau = 10$  с точка прошла половину окружности радиуса  $R = 160$  см. Найти за это время: среднее значение модуля скорости, модуль среднего вектора скорости, модуль среднего вектора полного ускорения, если тангенциальное ускорение постоянно.

Решение. Elementary ■

**Задача 1.2.** Точка движется по окружности со скоростью  $v = \alpha t$ , где  $\alpha = 0.5$  м/с<sup>2</sup>. Найти ее полное ускорение в момент, когда она пройдет  $n = 0.1$  длины окружности после начала движения.

Решение. Elementary ■

**Задача 1.3.** Колесо вращается вокруг неподвижной оси так, что угол  $\phi$  его поворота зависит от времени как  $\phi = \beta t^2$ , где  $\beta = 0.2$  рад/с<sup>2</sup>. Найти полное ускорение  $a$  точки  $A$  на ободу колеса в момент  $t = 2.5$  с, если скорость точки  $A$  в этот момент  $v = 0.65$  м/с.

Решение. Elementary ■

**Задача 1.4.** Снаряд вылетел со скоростью  $v = 320$  м/с, сделав внутри ствола  $n = 2$  оборота. Длина ствола  $l = 2$  м. Считая движение снаряда в стволе равноускоренным, найти его угловую скорость вращения вокруг оси в момент вылета.

Решение. Elementary ■

---

\*VI

**Задача 1.5.** Магнитная лента с катушки протягивается через звукоосниматель с постоянной скоростью  $v$ . Толщина ленты равна  $h$ . Найти угловую скорость катушки как функцию времени  $t$ , если в момент  $t = 0$  радиус внешнего слоя магнитной ленты равен  $R$ .

Решение. Elementary ■

**Задача 1.6.** Точка  $A$  находится на ободе колеса радиуса  $R = 0.5$  м, которое катится без скольжения по горизонтальной поверхности со скоростью  $v = 1$  м/с. Найти модуль и направление ускорения точки  $A$ , а также полный путь  $s$ , проходимый точкой  $A$  между двумя последовательными моментами ее касания поверхности.

Решение. Elementary ■

## 2 Homework

**Задача 2.1.** Два твердых тела вращаются вокруг неподвижных взаимно перпендикулярных пересекающихся осей с постоянными угловыми скоростями  $\omega_1 = 3$  рад/с и  $\omega_2 = 4$  рад/с. Найти угловую скорость и угловое ускорение одного тела относительно другого.

Решение. Elementary ■

**Задача 2.2.** Твердое тело вращается с угловой скоростью  $\omega = at\mathbf{i} + bt^2\mathbf{j}$ , где  $a = 5$  рад/с<sup>2</sup>,  $\mathbf{i}$  и  $\mathbf{j}$  – орты осей  $x$  и  $y$ . Найти угол  $\alpha$  между векторами углового ускорения  $\beta$  и  $\omega$  в момент, когда  $\beta = 10$  рад/с<sup>2</sup>.

Решение. Elementary ■

**Задача 2.3.** Твердое тело вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega_0 = 0.5$  рад/с вокруг горизонтальной оси  $AB$ . В момент  $t = 0$  ось  $AB$  начали поворачивать вокруг вертикали с постоянным угловым ускорением  $\beta = 0.1$  рад/с<sup>2</sup>. Найти модули угловой скорости и углового ускорения тела через  $t = 3.5$  с.

Решение. Elementary ■