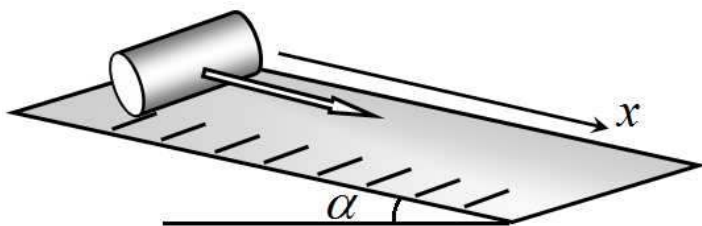


Докатились?!

Условие

Задача 11-1 «Докатились?!»

Оборудование: бутылка пластиковая круглая 0,5 л, секундомер с памятью этапов, линейка, мерный стакан, вода, подставка.



В данной задаче Вам необходимо исследовать скатывание тела (пластиковой бутылки) по наклонной плоскости. На столе, покрытом листом бумаги, сделайте разметку шкалы расстояний (ось Ox). Для экспериментального изучения закона движения удобно использовать секундомер с памятью, в которую можно заносить времена прохождения бутылки через сделанные отметки. Слегка наклоните стол, подложив под него подставку.

Воду в бутылку следует добавлять одинаковыми порциями, которые можно отмерять с помощью мерного стакана. При измерениях в каждой части задачи укажите угол наклона стола в радианах.

Часть 1. Качение пустой бутылки.

1.1 Исследуйте закон скатывания пустой бутылки $x(t)$. 1.2 Постройте график полученной зависимости. 1.3 Укажите, на каком интервале движения пустой бутылки можно считать равномерным. 1.4 Определите среднюю скорость скатывания на этом интервале с наибольшей точностью. Оцените погрешность измерения скорости. 1.5 Качественно объясните, почему скатывание бутылки происходит примерно с постоянной скоростью.

Часть 2. Качение полной бутылки.

Бутылку полностью (до горлышка) заполните водой. 1.1 Исследуйте закон движения полной бутылки $x(t)$. 1.2 Постройте график полученной зависимости. 1.3 Покажите, что скатывание заполненной бутылки можно считать равноускоренным. 1.4 Рассчитайте среднее ускорение, с которым скатывается бутылка. Оцените погрешность измерения ускорения.

Предложите такую методику расчета, чтобы исключить влияние погрешностей времени запуска секундомера, начальной координаты и начальной скорости бутылки.

Часть 3. Бутылка «наполовину пустая», или «наполовину полная»?

В данной части задачи не требуется исследовать закон движения. Оценивать погрешности измерения также не требуется.

3.1 Исследуйте зависимость времени скатывания бутылки (на фиксированное расстояние, укажите его!) от объема воды, налитой в бутылку. 3.2 Постройте график полученной зависимости. 3.3 Дайте качественное объяснение полученной зависимости, т.е. укажите какие (и как!) основные факторы влияют на время скатывания.

¹ Допустимо применять МНК и к зависимости $x(t)$, также пропустив первую точку.