

Условие

Задание 10-2. Очень медленное движение.

Приборы и оборудование: Штатив с лапкой, пробирка с пробкой, шприцы одноразовые с иглой, линейка, секундомер электронный с памятью этапов, стакан одноразовый 200 мл, салфетки бумажные (для вытирания стола), скотч, гель (жидкое мыло), масло.

В данной работе Вам необходимо исследовать вертикальное движение пузырьков масла и воздуха в вязкой жидкости.

Сначала аккуратно соберите установку: с помощью скотча прикрепите пробирку к линейке, заполните пробирку жидким мылом, примерно 2 см по высоте пробирки оставьте место для воздуха, плотно закройте пробирку пробкой, проткните пробку иглой для шприца, так, чтобы с помощью шприца внутрь пробирки можно было впускать небольшие порции масла, или воздуха. Закрепите линейку с пробиркой в штативе вертикально, пробкой вниз.

Теперь, запуская с помощью шприца внутрь пробирки небольшую порцию масла, Вы можете наблюдать подъем пузырька и измерять характеристики его движения.

При движении пузырька масла (или воздуха) на него действует сила сопротивления, которая пропорциональна скорости движения пузырька v . Эта сила также имеет степенную зависимость от радиуса пузырька r :

$$F = Cr^\gamma v. \quad (1)$$

Часть 1. Масляный пузырек.

1.1 Покажите экспериментально, что при всплытии пузырек движется равномерно. Проведите необходимые измерения, постройте график закона движения. рассчитайте скорость этого движения, оцените погрешность измерения скорости. (Эти измерения можно провести для одного пузырька, укажите его радиус). **1.2.** Исследуйте зависимость скорости пузырька от его радиуса. Постройте график полученной зависимости. На основании полученных данных определите показатель степени γ в формуле (1).

Часть 2. Воздушный пузырек.

2.1 – 2.2 Проведите измерения п.1.1 - 1.2 для пузырьков воздуха.

Часть 3. Сравнение.

3.1 Используя полученные экспериментальные данные, найдите отношение плотности масла к плотности жидкого мыла.



Республиканская физическая олимпиада 2022 года (Заключительный этап)

Экспериментальный тур