

10 класс Экспериментальный тур
III этап Всеукраинской ученической олимпиады по физике
2016/2017 учебного года Харьковская область

Оборудование:

1. Шприц без поршня с затупленной иглой.
2. Стакан с водой.
3. Металлическая линейка.
4. Миллиметровка А5
5. Часы с индикацией секунд (одни на кабинет).
6. **Вторая игла

Теоретическое введение:

Вязкостью называется величина, характеризующая внутреннее трение между слоями жидкости или газа, движущимися с разной скоростью. При течении жидкости через трубу для преодоления сил вязкого трения требуется некоторый дополнительный перепад давлений Δp между концами трубки, который зависит от объемного расхода q . Связь между этими величинами задается формулой Пуазейля $q = \frac{\pi r^4 \Delta p}{8\eta l}$, где r - радиус трубки, а η - динамическая вязкость.

Считайте что при комнатной температуре для воздуха $\eta = 1.8 \times 10^{-5} \text{ Па} \cdot \text{с}$, $\rho = 1.2 \text{ кг/м}^3$

Задание:

- 1) Используя данные из теоретического введения, придумайте и четко опишите, как можно измерить диаметр иглы шприца, используя явление вязкости.
- 2) Проведите измерения и представьте их результаты в виде таблицы или графика.
- 3) Рассмотрите динамику проходящих процессов и изобразите её в виде графика.
- 4) Оцените погрешность измерений. Опишите основные источники ошибок и Ваши действия по их предотвращению.

10 клас Експериментальний тур
III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
2016/2017 навчального року Харківська область

Обладнання:

1. Шприц без поршня з затупленою голкою.
2. Стакан з водою.
3. Металева лінійка.
4. Міліметровка А5
5. Годинник із індикацією секунд (один на кабінет).
6. ** Друга голка

Теоретичний вступ:

В'язкістю називається величина, яка характеризує внутрішнє тертя між шарами рідини або газу, що рухаються з різною швидкістю. Коли рідина плине через трубу для подолання сил в'язкого тертя потрібен певний додатковий перепад тисків між кінцями труби, який залежить від об'ємної витрати q . Зв'язок між цими величинами задається формулою Пуазейля $q = \frac{\pi r^4 \Delta p}{8\eta l}$, де r - радіус трубки, а η - динамічна в'язкість.

Вважайте що за кімнатної температури для повітря $\eta = 1.8 \times 10^{-5} \text{ Па} \cdot \text{с}$, $\rho = 1.2 \text{ кг/м}^3$

Завдання:

- 1) Використовуючи дані з теоретичного вступу, придумайте і чітко опишіть, як можна виміряти діаметр голки шприца використовуючи явище в'язкості.
- 2) Проведіть вимірювання і надайте їх результати у вигляді таблиці або графіка.
- 3) Розгляньте динаміку процесів, що проходять, і наведіть її у вигляді графіка.
- 4) Оцініть похибку вимірювань. Опишіть основні джерела помилок і Ваші дії по їх запобіганню.