

Задание 8.1. Иглоукалывание (из 20 баллов). При медленном движении поршня шприца масса m капельки жидкости, отрывающейся от кончика иглы (при вертикальном положении шприца (см. рис.)), прямо пропорциональна внутреннему диаметру иглы d ($m = kd$). Коэффициент пропорциональности k зависит от типа жидкости. (Для замедления скорости вытекания капле необходимо все измерения проводить со шприцом, в который вставлен поршень). Легкое нажатие на поршень позволяет реализовать контролируемый режим поштучного вытекания капле.



Задание. В вашем распоряжении имеется три иглы с внутренними диаметрами

Калибр	Внутренний диаметр, мм	Цвет канюли
G21	0,51	Зелёный
G22	0,41	Темно-серый
G23	0,34	Голубой

Различить иглы можно по цвету наконечника или их внешним диаметрам. Иглы на шприце можно менять.

1. Исследуйте зависимость массы m капли воды от диаметра иглы d . Опишите метод определения массы капли.
2. Постройте график полученной зависимости. Имейте в виду, что точка $d = 0, m = 0$ тоже принадлежит вашему графику.
3. С помощью графика определите значение k .
4. Определите массу m_x капли, которая отрывалась бы от иглы с внутренним диаметром $d_x = 0,20$ мм.

Приборы и оборудование. Шприц 5 мл; три иглы в защитных футлярах; стакан с водой (плотность воды $\rho = 1,00 \cdot 10^3$ кг/м³); 1 лист миллиметровой бумаги формата А4 (для построения графика); салфетки для поддержания чистоты на рабочем месте.

Внимание! Будьте крайне осторожны при работе с иглами. Они острые и вы можете себя травмировать!

После окончания работы помещайте иглу в защитный футляр!

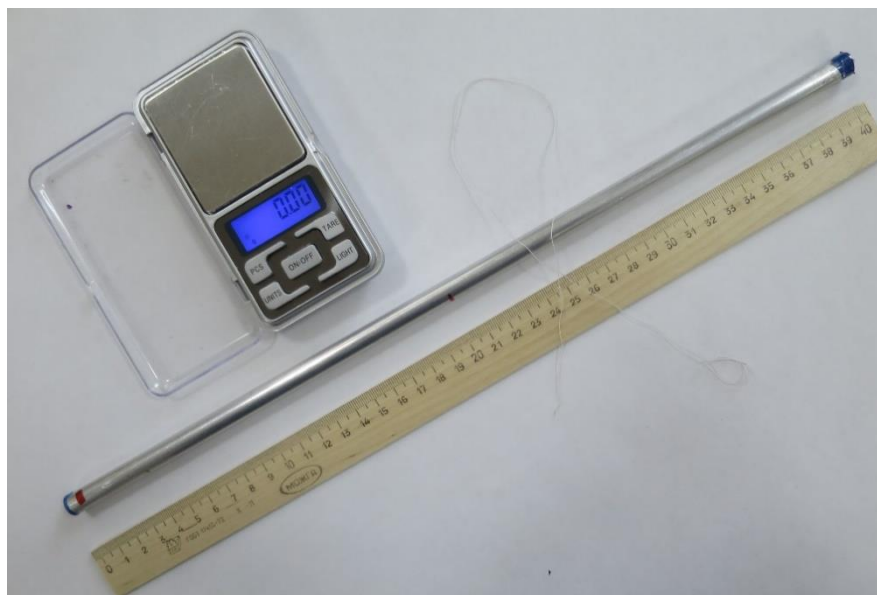
Олимпиада школьников по физике имени Дж. Кл. Максвелла.
Региональный этап. Экспериментальный тур. 24 января 2022 г.
8 класс

Задание Э-8.2. Лови момент (из 20 баллов). Определите массу m и длину l однородного стержня, находящегося внутри трубки. Приведите вывод расчётных формул для определения m и l .

Приборы и оборудование. Весы электронные; линейка; трубка. Внутри трубки у её торца A , помеченного красной меткой (на фото метка слева), закреплен однородный пыж (длина и масса пыжа будут указаны дополнительно). Другой конец B трубки заделан изолянтной. В трубке также находится стержень длиной l и массой m , который может в ней свободно перемещаться.

Внимание! 1) Снимать изолянтную с торца трубки запрещено.

2) Спланируйте измерения так, чтобы минимизировать влияние неоднородности (изоляция на торце B) на значение m .



Начало онлайн-разбора решений заданий экспериментального тура (по московскому времени) будет: 24 января по адресу <https://youtu.be/AanAYlhjAT0> 7 класс – 16.00; 9 класс – 17.00; 25 января по адресу <https://youtu.be/zTTmmnl-NSs> 8 класс – 13.00; 10 класс – 14.00; 11 класс – 15.30.