*Региональный этап Всероссийской олимпиады по физике 27 января 2025 г.*

**9 класс**

**Экспериментальный тур**

**Задача №1. Тупая игла**

При медленном движении поршня шприца масса $m$ капли жидкости на конце иглы постепенно нарастает. Если шприц расположен вертикально, иглой вниз, то отрыв капли происходит при некотором значении $m$, которое можно определить по формуле:

$$m=πg^{α}d^{β}σ\_{эф}^{γ},$$

где $α, β, γ$ — некоторые целые числа, $π$ — безразмерный коэффициент, равный 3,14, $g$ — ускорение свободного падения, равное $9,8 м/с^{2}$, $d$ — внешний диаметр иглы, $σ\_{эф}$ — эффективный коэффициент поверхностного натяжения, зависящий от природы соприкасающихся сред. Единицы измерения коэффициента поверхностного натяжения — Н/м.

1. Укажите в работе внешние диаметры выданных Вам игл.

2. Определите показатели степеней $α, β, и γ$.

3. Экспериментально исследуйте зависимость массы капли $m$ от внешнего диаметра иглы $d$. Опишите метод определения массы капли $m$.

4. Постройте график полученной зависимости.

5. С помощью графика определите значение $σ\_{эф}$.

**Оборудование:** набор из 7 игл с известными внешними диаметрами $d$ (см. таблицу); шприц объёмом 1 мл; стакан с водой плотностью $ρ\_{0}=1,0 г/см^{3}$; салфетки для поддержания чистоты; лист миллиметровой бумаги для построения графика.

*Внимание!* Оценка погрешностей в этой работе не требуется.

Ниже приведена таблица соответствия калибра иглы и её внешнего диаметра:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  КалибрИли цветИли номер | 16G | 18G | 19G | 20G | 22G | 23G | 27G |
|  $d, мм$ | 1,60 | 1,20 | 1,08 | 0,90 | 0,83 | 0,63 | 0,40 |