

## Задача №1

«Нитяные весы»

Оборудование: Штатив с лапкой, нитки, кнопки канцелярские, линейки длинные, мерная лента (групповая), скрепки канцелярские 10 шт, миллиметровая бумага, груз известной массы (гайка – 94 г), скотч.

Задание.

Соберите установку, схема которой указана на рисунке. Вертикальную нить расположите как можно выше – **Объясните, для чего этот критерий важен и что от него зависит.** К нижнему концу этой нити крепится груз известной массы.

В положение равновесия горизонтальная нить должна располагаться вдоль края стола – **Объясните и проверьте, почему это важно и как это может сказаться на точности измеряемой неизвестной массы тела,** один конец этой нити прикрепите к грузу известной массы, второй закрепите на торце стола с помощью кнопки. **Как скажется на чувствительности весов длина горизонтальной нити?**

На торце стола прикрепите линейку для измерения отклонения вертикальной нити.

Задание

1. Предложите теоретическую модель измерения малых масс и укажите, чем определяется чувствительность таких весов?
2. Экспериментально исследуйте, как зависит величина отклонения вертикальной нити от точки подвеса измеряемого тела.
3. Постройте график полученной зависимости и прокомментируйте их.
4. Укажите оптимальное положение точки подвеса грузов для дальнейших измерений.
5. Измерьте зависимость отклонения вертикальной нити от числа скрепок, подвешенных в оптимальном положении.
6. Постройте график зависимости.
7. Проверьте удовлетворяет ли полученная Вами экспериментальная зависимость теоретически полученному соотношению и объясните полученные результаты (самим формулу получать не нужно)

$x^{\frac{3}{2}} = C \frac{m}{m_0}$  где  $x$  – величина отклонения вертикальной нити,  $m$  – измеряемая масса скрепки,  $m_0$  – масса <sup>2 гайки</sup> ~~гайки~~ (94 г).

8. Определите массу скрепки.

Сравните полученные результаты другими, доступными Вам методами и отметьте достоинства и недостатки «нитяных весов».

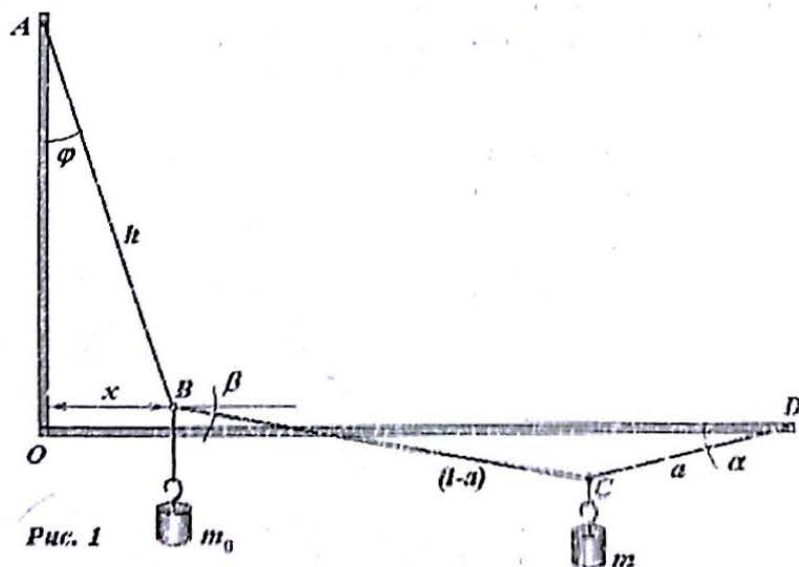


Рис. 1

### «А у вас стрелка убежала!!!»

Для исследования чёрного ящика, содержащего только реактивные элементы, и имеющего 2 вывода, его подключили к ламповому генератору переменного напряжения последовательно с миллиамперметром переменного тока. Устанавливая различные значения частоты на генераторе, записывали показания миллиамперметра. В результате была получена такая таблица с данными:

Частота, кГц	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
Ток, мА	9	19	30	41	50	59	68	77	86	94

Частота, кГц	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
Ток, мА	89	83	78	74	69	63	60	57	54	51

Паспортная амплитуда напряжения на выходе генератора — 10В.

- Постройте график  $I(F)$ . Что Вы можете предположить относительно устройства черного ящика по этому графику?
- Какими ограничениями приборов вызвано отсутствие данных в средней части графика?
- Для предполагаемой схемы черного ящика, исследуйте теоретическую функцию  $I(F)$  на асимптотику. В каких координатах следует строить этот график, чтобы из асимптотики можно было получить параметры цепи? Постройте соответствующие участки экспериментального графика в подходящих координатах и получите номиналы элементов в черном ящике.
- Зная теперь эти номиналы, постройте необходимый график в таких координатах, чтобы можно было исследовать импеданс на наличие активной (действительной) компоненты.
- Найдите возможную причину появления действительной компоненты импеданса.
- При проведении этого эксперимента, не со всеми амперметрами переменного тока можно получить правильные результаты. Какие же требования предъявляются к амперметру в этом эксперименте? Амперметры каких конструкций (возможно, вы сами предложите конструкцию) удовлетворяют этим требованиям?
- Отметьте, какие из формулировок в условии задачи являются особенно важными для ответов на приведенные вопросы? Почему?



## Контрольная работа №2

Колосовкин-2

### Задача №1.

Оборудование: листок, карандаш, линейка, скрепка, туалетная бумага, вода, насыщенный солевой раствор, шприц медицинский.

Задание предложите несколько способов

Задание: исследуйте зависимость  $\frac{\sigma}{\rho} = f(c)$ , где  $c$  — концентрация солевого раствора.

Прокомментируйте полученные результаты. Предложите несколько альтернативных способов и оцените их точность.

### Задача №2

Оборудование: солнечные лучи, линза от очков, линейка, чистый лист бумаги.

Задание. Определите:

Радиусы кривизны линзы,

Максимальную толщину линзы.

Найдите оптический центр линзы.