

Экспериментальные задания

Подготовка к ОГЭ

Особенности выполнения экспериментальной части работы

- Оборудование для проведения экспериментальной части экзаменационной работы находится в аудитории в пронумерованных заранее лотках и предоставляется участнику по его требованию специалистом по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ.
- Участник должен вписать номер выданного лотка в бланк ответов №2. Экзаменуемые по мере необходимости пользуются оборудованием во время выполнения экспериментальной части работы и записывают ответы на задания экспериментальной части в бланки ответов №2.
- В случае если оборудование, необходимое для проведения экспериментальной части, вышло из строя, специалист по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ заменяет лоток с оборудованием.

- Примеры экспериментальных заданий с оформлением (нужны не все работы, а только те, которые соответствуют наборам. Наборы рассматриваются в видео).

<http://4ege.ru/gia-po-fizike/52664-podgotovka-prakticheskoy-chasti-oge-po-fizike.html>

Оптика



1. Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна.

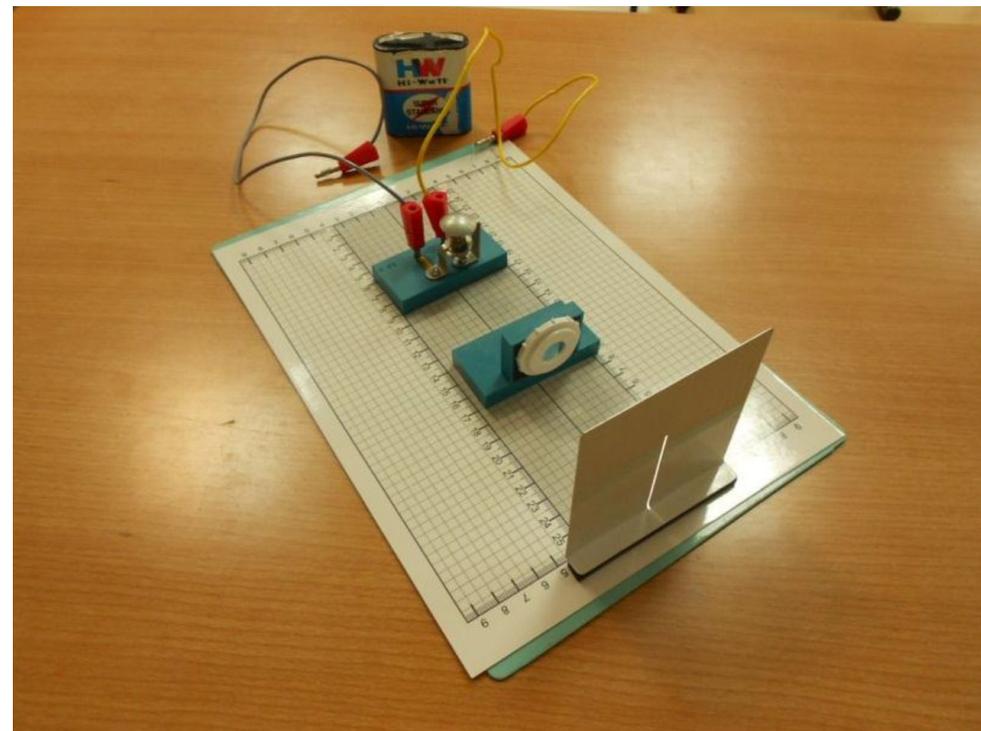
В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;

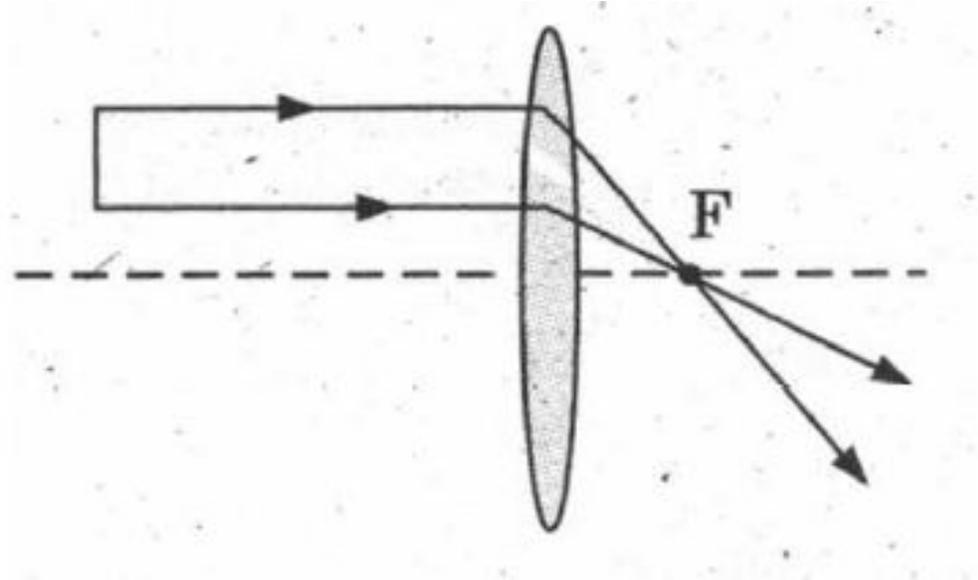
3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;

4) запишите значение оптической силы линзы.



Образец возможного выполнения.

1. Схема установки.
2. $D = 1/F$.
3. $F = 60 \text{ мм} = 0,06 \text{ м}$.
4. $D = 1 / 0,06 \text{ м} \approx 17 \text{ дптр}$



2. Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

В бланке ответов:

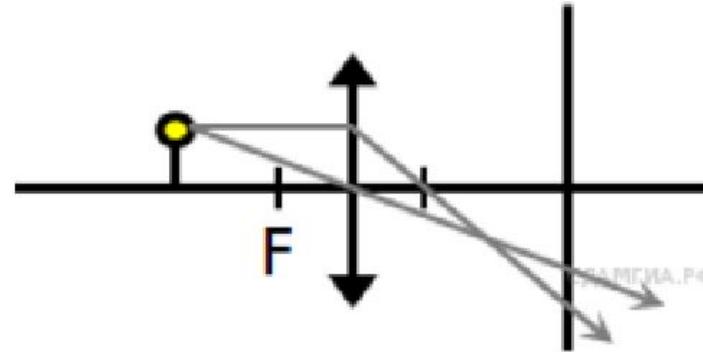
1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;

2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и перечислите свойства изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое);

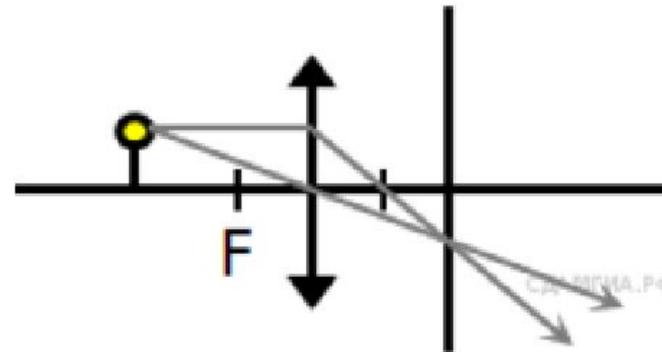
3) сформулируйте вывод о расположении лампы относительно двойного фокусного расстояния линзы.

Образец возможного выполнения.

1) Схема установки:



2) Передвинув экран, получим чёткое изображение:



Изображение получилось перевернутое, уменьшенное, действительное.

3) Лампа расположена за двойным фокусным расстоянием от центра линзы.

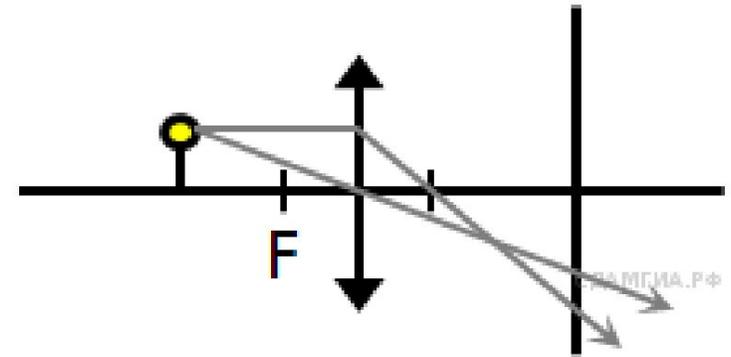
3. Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и измерьте расстояние от линзы до экрана;
- 3) сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевернутое).

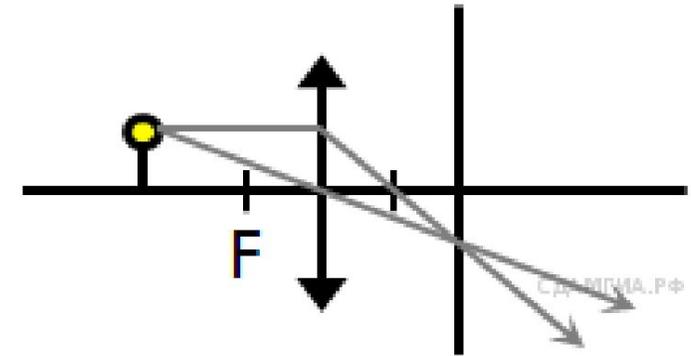
Образец возможного выполнения.

1. Схема установки.



2. Расстояние от линзы до экрана $l = \dots$ м.

3. Изображение перевернутое, уменьшенное, действительное.



Механика



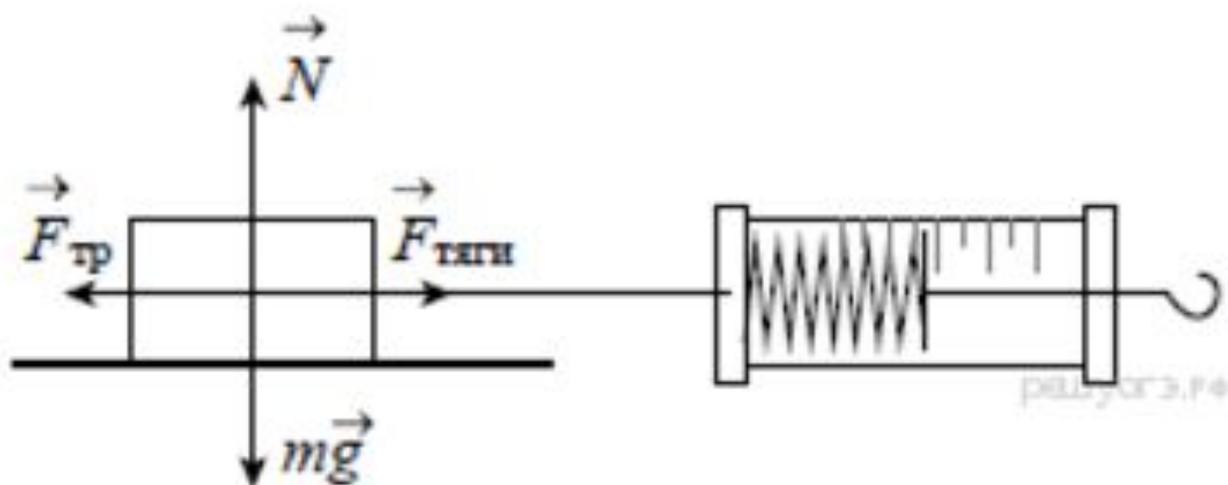
4. Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерения веса каретки с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки;
- 4) запишите числовое значение коэффициента трения скольжения.



1) Схема экспериментальной установки:



2) $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$ (при равномерном движении).

$F_{\text{тр}} = \mu N$; $N = P = mg$, следовательно, $F_{\text{тр}} = \mu P$, следовательно, $\mu = \frac{F_{\text{тяги}}}{P}$.

3) $F_{\text{тяги}} = 0,6\text{Н}$; $P = 3,0\text{Н}$.

4) $\mu \approx 0,2$.

5. Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и один груз, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней один груз. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса груза и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

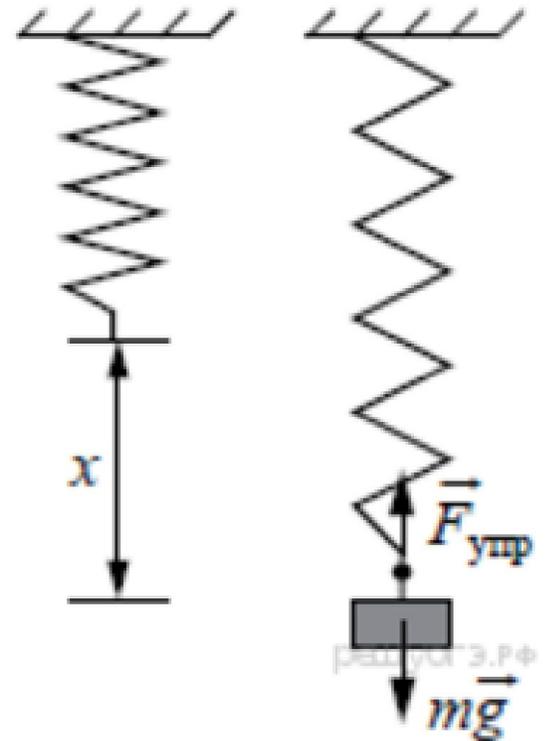


1) Схема экспериментальной установки изображена на рисунке.

2) $F_{\text{упр}} = mg = P$; $F_{\text{упр}} = kx$, следовательно $k = \frac{P}{x}$.

3) $x = 25 \text{ мм} = 0,025 \text{ м}$. $P = 1 \text{ Н}$.

4) $k = 1 : 0,025 = 40 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$.



*в расчетах необходимо писать
единицы измерения

6. Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр с пределом измерения 4 Н, линейку и набор из трёх грузов по 100 г каждый, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины. Определите растяжение пружины, подвешивая к ней поочередно один, два и три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В ответе:

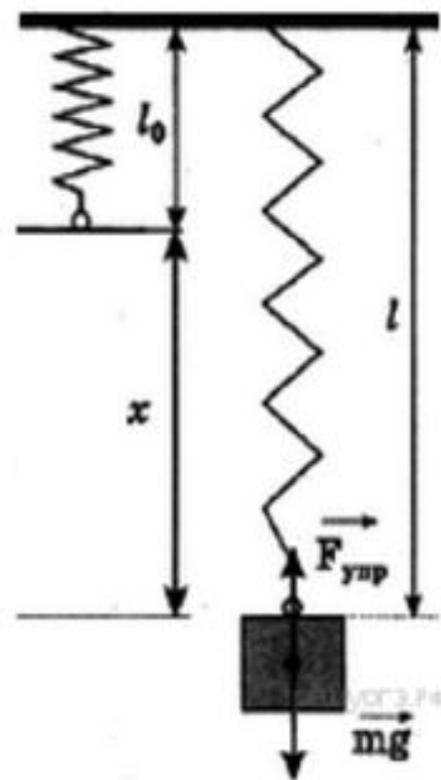
- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины для трёх случаев в виде таблицы (или графика);
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины.

1) Схема экспериментальной установки изображена на рисунке.

2)

№	$F_{\text{упр}} = mg$ (Н)	x (мм)
1	1,0	25
2	2,0	50
3	3,0	75

3) Вывод: при увеличении растяжения пружины сила упругости, возникающая в пружине, также увеличивается.



7. Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикреплённой к нему нитью, метровую линейку и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Определите время 30 полных колебаний и посчитайте частоту колебаний для случая, когда длина нити равна 50 см.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;
- 4) запишите численное значение частоты колебаний маятника.



1. Схема эксперимента



$$2. \nu = \frac{N}{t}.$$

$$3. t = 42 \text{ с}; N = 30.$$

$$4. \nu = 0,7 \text{ Гц}.$$

8. Используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой (или секундомер), соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. Определите время для 30 полных колебаний и вычислите период колебаний для трех случаев, когда длина нити равна, соответственно, 1 м, 0,5 м и 0,25 м.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для трех длин нити маятника в виде таблицы;
- 3) вычислите период колебаний для каждого случая и результаты занесите в таблицу;
- 4) сформулируйте вывод о зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

1) Рисунок экспериментальной установки:



2 и 3).

№	Длина нити l (м)	Число колебаний n	Время колебаний t (с)	Период колебаний $T = t/n$ (с)
1	1	30	60	2
2	0,5	30	42	1,4
3	0,25	30	30	1

4) Вывод: при уменьшении длины нити период свободных колебаний нитяного маятника уменьшается.

*если в задании нить уменьшается, то и делаем вывод: «с уменьшением длины нити...»

9. Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1.

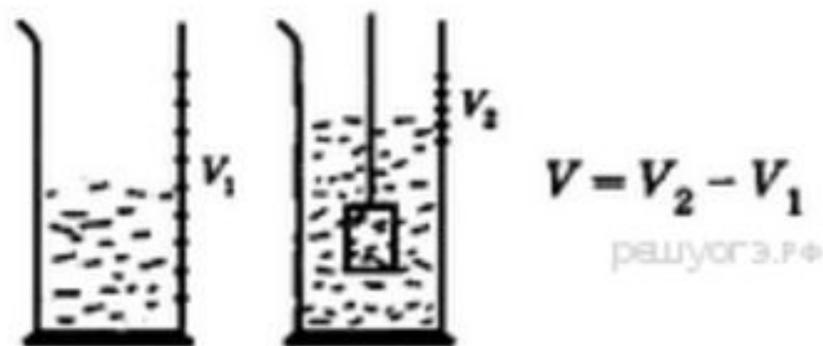
В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;
- 4) запишите численное значение плотности материала цилиндра.



Решение.

1) Схема экспериментальной установки для определения объёма тела:



2) $\rho = m/V$;

3) $m = 156 \text{ г}$; $V = V_2 - V_1 = 20 \text{ мл} = 20 \text{ см}^3$;

4) $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3 = 7800 \text{ кг/м}^3$.

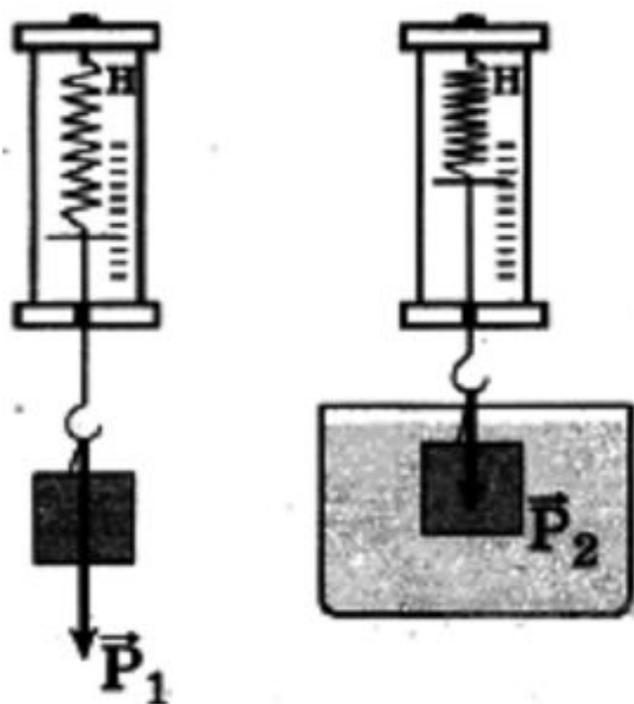
10. Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.



1) Схема экспериментальной установки:



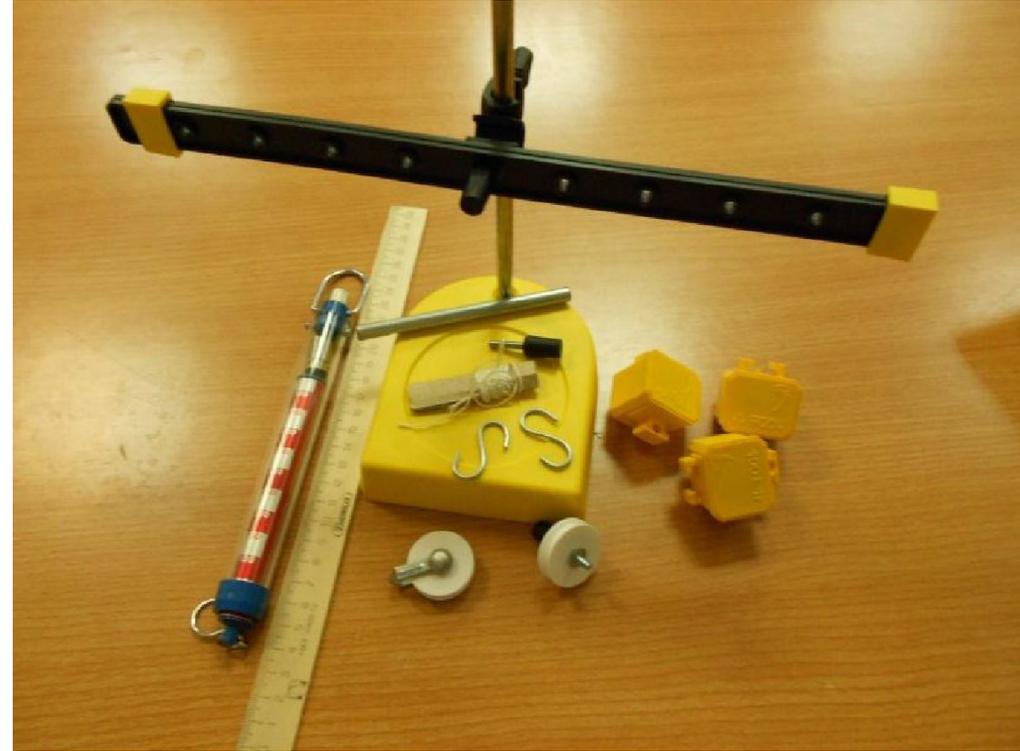
2) $P_1 = mg$; $P_2 = mg - F_{\text{выт}}$; $F_{\text{выт}} = P_1 - P_2$;

3) $P_1 = 1,7 \text{ Н}$; $P_2 = 1,5 \text{ Н}$;

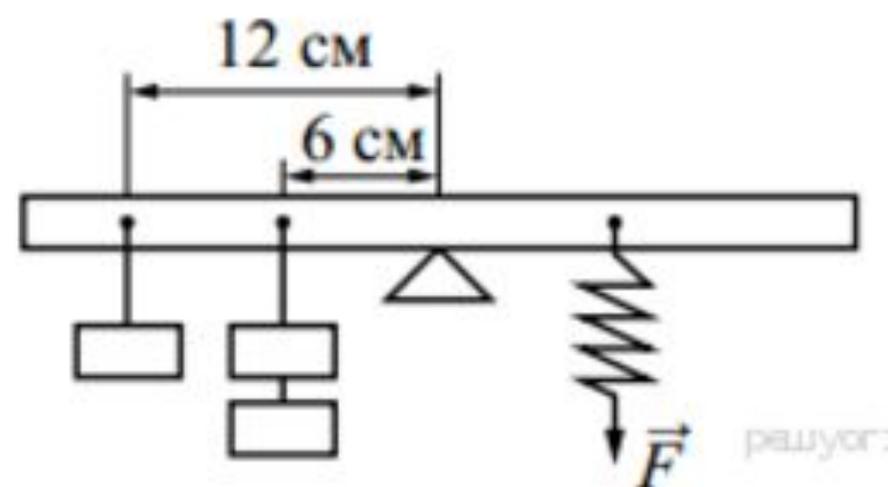
4) $F_{\text{выт}} = 0,2 \text{ Н}$.

11. Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим образом: два груза на расстоянии 6 см и один груз на расстоянии 12 см от оси. Определите момент силы, которую необходимо приложить к правому концу рычага на расстоянии 6 см от оси вращения рычага для того, чтобы он оставался в равновесии в горизонтальном положении. В ответе:

- 1) зарисуйте схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта момента силы;
- 3) укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча;
- 4) запишите числовое значение момента силы.



1) Схема экспериментальной установки:



2) $M = FL$.

3) $F = 4,0 \text{ Н}$; $L = 0,06 \text{ м}$.

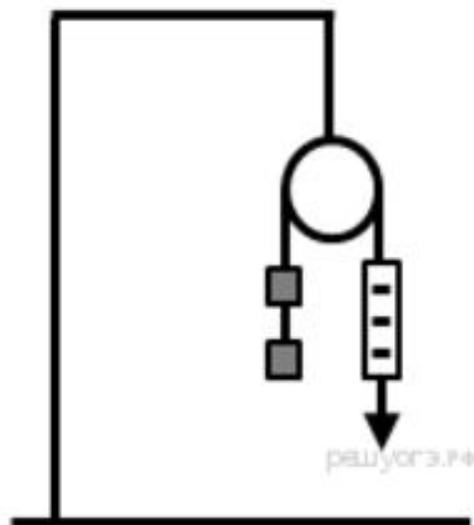
4) $M = 0,24 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

12. Используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, два груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъёме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъёме грузов на высоту 10 см.

В ответе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений силы упругости и пути;
- 4) запишите числовое значение работы силы упругости.

1) Схема установки:



2) При равномерном подъёме грузов с использованием неподвижного блока работа силы упругости будет вычисляться по формуле:

$$A = F \cdot h,$$

где F — сила упругости, h — высота, на которую подняли грузы.

3) Грузы подняли на высоту 0,1 м, при этом сила упругости составляла 4 Н.

4) Таким образом, работа силы упругости равна $4 \text{ Н} \cdot 0,1 \text{ м} = 0,4 \text{ Дж}$.