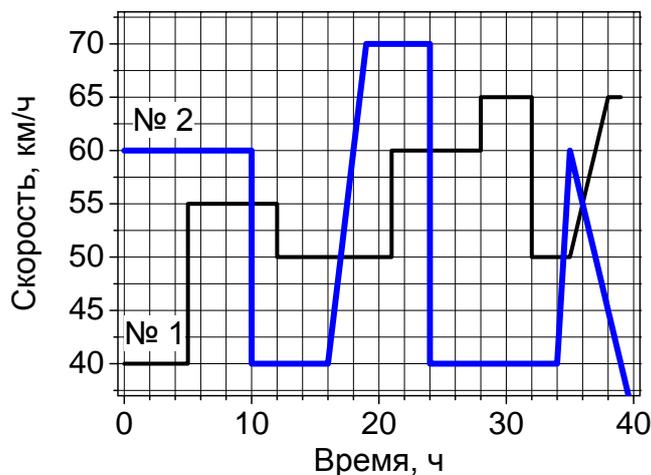


**Второй этап (заочный) Всесибирской олимпиады по физике**  
**(25 декабря 2018 г. - 20 января 2019 г.)**  
**Задачи 8 класса**

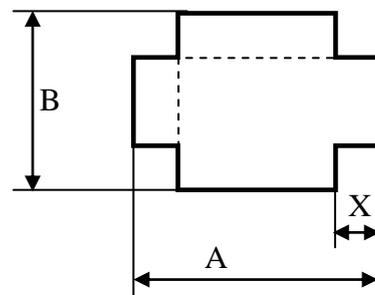
1. Из пункта А по одной дороге выехали две машины. Зависимости их скоростей от времени показаны на рисунке справа. Определите, по возможности точно, первый момент времени после старта, в который одна машина обгонит другую.

В решении привести не только ответ, но и его обоснование!



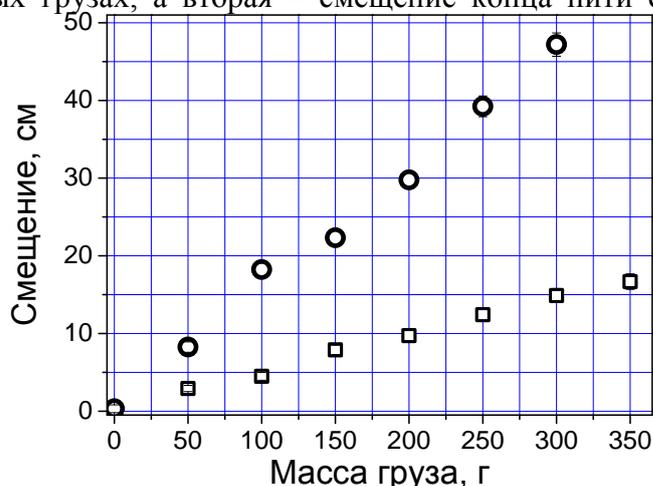
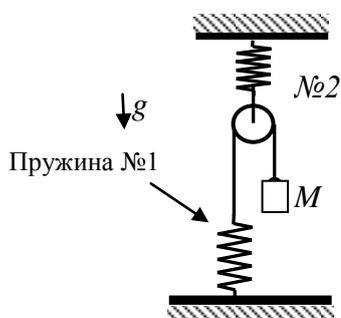
2. Школьнику надо сделать коробку в форме параллелепипеда из большого прямоугольного листа бумаги размером  $A \times B$ . Для этого он собирается отрезать квадратные кусочки  $X \times X$  от углов листа и загнуть части листа (две линии сгиба показаны на рисунке).

Выберите конкретные значения  $A$  и  $B$ . Выберите значение  $X$ , вычислите объем коробки, получающейся при данном  $X$ . Постройте график зависимости объема коробки от величины  $X$  для 8-10 значений  $X$ . С помощью графика определите значение  $X$ , при котором объем коробки будет максимальным.



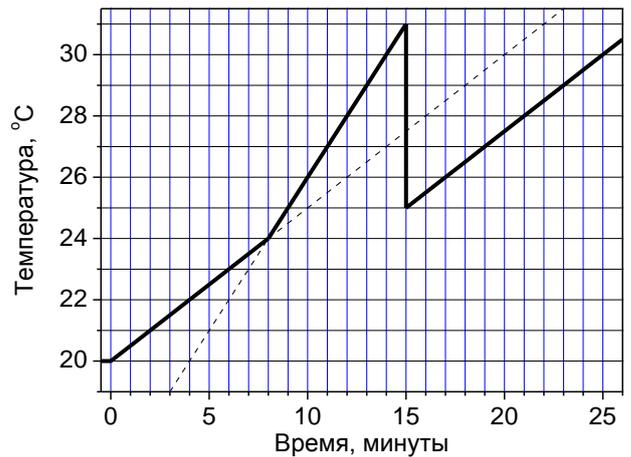
Решением должен являться график указанной зависимости и максимально возможный объем коробки (не забудьте привести значения  $A$  и  $B$ !)

3. Школьник собрал установку из двух пружин, блока и нити. Он прикреплял к нити разные грузы, плавно их отпускал и измерял, насколько смещается конец нити с грузом, а также насколько смещаются концы пружин по мере опускания груза (считая от положения в отсутствие груза). Однако, по рассеянности, он потерял все данные, кроме одного графика, на котором были приведены сразу 2 зависимости. Одна из них - смещение конца пружины №1 при разных грузах, а вторая - смещение конца нити с грузом.



Определите по этим зависимостям коэффициент жесткости пружины №2. Ответ обосновать.

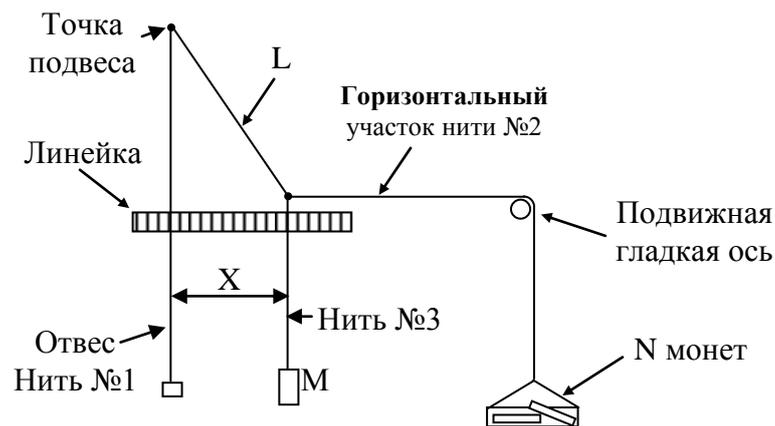
4. Кастрюлю с некоторым количеством воды поставили на плиту и стали подогревать, подводя постоянное количество теплоты в каждую единицу времени. На графике справа показана зависимость температуры воды в кастрюле от времени. Через 8 минут от начала подогрева из кастрюли ковшиком убрали часть воды, а еще через 7 минут в кастрюлю долили какое-то количество воды. С помощью приведенного графика определите температуру воды, которую долили в кастрюлю. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Пунктирные линии на графике проведены как продолжения линий для наглядности и удобства расчетов по графику.



5. В этой задаче предлагается провести исследование взаимосвязи между натяжениями нитей и их положениями в пространстве.

*Составные части* экспериментальной установки: монеты одинакового веса, около 10 штук, нити разной длины, линейки или рулетки, грузы и т.п.

Установка собирается следующим образом. Прикрепите концы двух нитей разной длины к одному и тому же месту (точка подвеса). Одна из нитей (нить №1) будет играть роль отвеса, от которого будет отсчитываться расстояние, поэтому к ней надо привязать грузик, который не будет касаться пола. Вторую нить (нить №2) надо взять подлиннее, к ее концу надо привязать легкую корзинку, в которую надо будет потом подкладывать монеты. К этой второй нити на расстоянии  $L$  от точки крепления привяжите еще одну нить (нить №3), к которой привязан какой-нибудь груз  $M$  (не должен быть слишком легким или тяжелым). Еще надо иметь гладкий стержень (карандаш, ручка и т.п.), через который будет переброшена более длинная нить. Вариант подобной установки с двумя монетами в корзинке показан на рисунке (вид сбоку).



*Проведение измерений:*

Подцепите участок нити №2 гладкой осью и аккуратно отведите в сторону так, чтобы участок этой нити после места привязывания нити с грузом  $M$  до оси был горизонтальным (см. рисунок). Измерьте расстояние  $X$  между отвесом и нитью №3. Занесите в таблицу, похожую на приведенную для примера для двух разных измерений (справа):

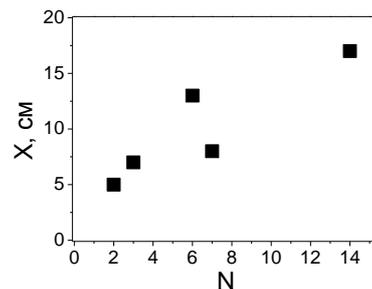
| $L=37$ см   |                           |                             |
|-------------|---------------------------|-----------------------------|
| Число монет | $X$ , см (одно измерение) | $X$ , см (другое измерение) |
| 0           | 0.5                       | 1                           |
| 1           | 3.5                       | 4.5                         |
| ....        | ....                      | ....                        |

Положите в корзинку монету и *подвиньте* ось так, чтобы в равновесии участок нити №2 до оси снова был *горизонтальным*. Дождитесь, когда нити перестанут раскачиваться, снова измерьте расстояние  $X$  и занесите результат в таблицу.

*Решением задачи* является фотография экспериментальной установки и график зависимости расстояния  $X$  между нитями №1 и №3 от числа  $N$  монет в корзинке, вроде того, который показан для примера справа.

Число измерений для одного груза  $M$  не должно быть меньше 10 ! Можно, но необязательно, привести значения  $L$  и веса груза  $M$ , измеренного в единицах веса используемых монет.

*Следите за горизонтальностью нити №2 до оси!*



***Задача не считается решенной, если приводится только ответ!  
Желаем успеха!***