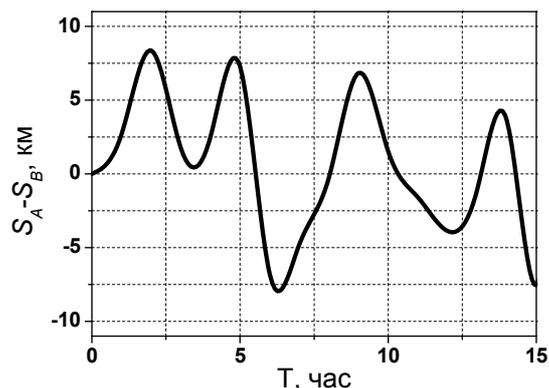


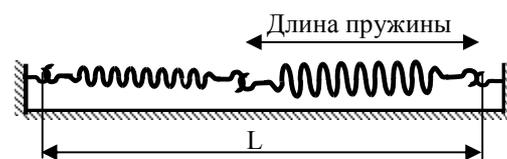
## Заочный этап Всесибирской олимпиады, 2016, Физика

### 7 класс

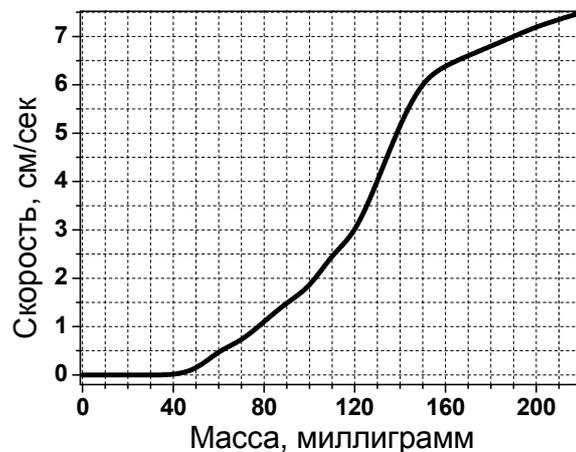
1) Гонщик А и гонщик В одновременно выехали с точки старта по одной и той же дороге. На графике справа показана разность расстояний, которые преодолели гонщики А и В к моменту времени  $T$  (в часах). Насколько различаются средние скорости движения гонщиков вдоль дороги за 15 часов соревнований? Сколько раз за эти 15 часов гонщик В обгонял соперника на трассе?



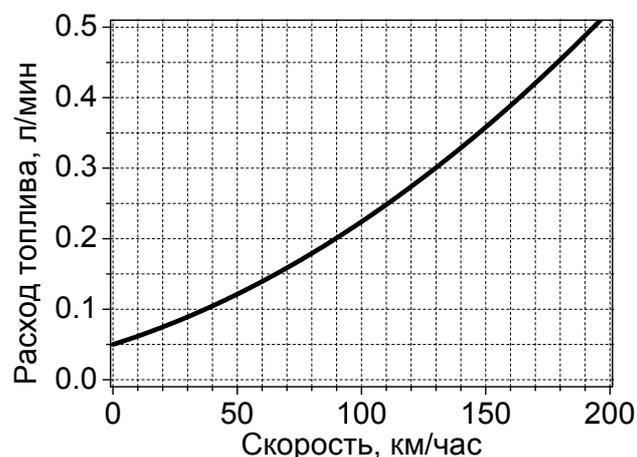
2) У гнома есть три разные легкие пружины. В недеформированном состоянии они имеют длины, равные 25 см, 15 см и 40 см. Коэффициенты жесткости пружин равны 25 Н/м, 15 Н/м и 30 Н/м, соответственно. Гному надо сделать так, чтобы две пружины были растянуты между крюками в стенах, а концы пружин были сцеплены между собой. Расстояние между этими крюками равно  $L=150$  см. Удастся ли гному это сделать в одиночку, если максимальная сила, с которой он может натягивать пружину, равна 10 Н, но при этом гном может держаться только за одну пружину? Если да, то как ему надо поступить и какие именно пружины для этого подойдут?



3) После небольшого дождя на оконном стекле высотой 1.5 м осталось много одинаковых неподвижных капель воды. На самом верху стекла две капли оказались рядом, и они слились в одну, бóльшую каплю. Эта капля стала двигаться вниз по стеклу со скоростью 0.5 см/сек, практически не оставляя следов на стекле. Затем эта капля слилась с еще одной. Увеличившаяся капля продолжила движение вниз и т.д. Зависимость средней скорости сползания капли от ее массы приведена на графике справа. С помощью графика определите, за какое время эта капля дойдет до нижнего края стекла. Считать, что движущаяся капля встречает другую каплю примерно через каждые 30 см.



4) На графике справа показано, как объем топлива, расходуемого каждую минуту работающим двигателем автомобиля, зависит от скорости движения этого автомобиля. По этим данным постройте (приблизительно) график, который показывает, как от скорости автомобиля зависит объем топлива (в литрах), которое будет израсходовано этим автомобилем за 1 км пути. С какой скоростью следует перемещаться такому автомобилю на заданное расстояние для максимальной экономии топлива? *Указание: для построения требуемого графика рассчитайте расход на километр пути для нескольких, желательно около 10, значений скорости автомобиля.*



### 5) Задача-эксперимент

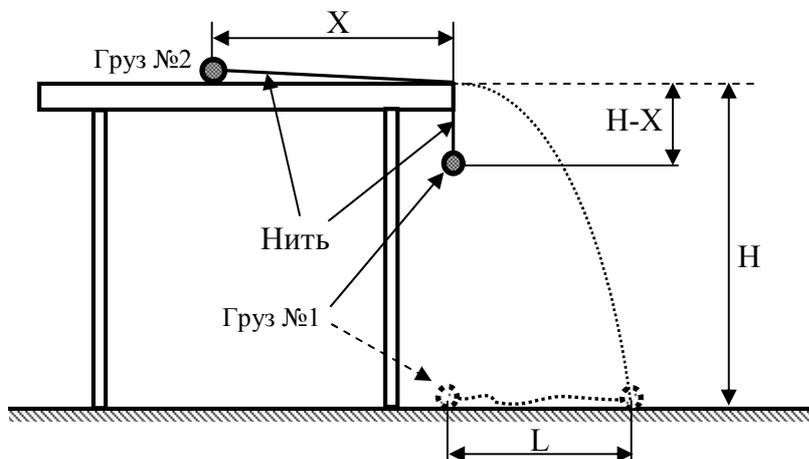
В данной задаче для *подготовки* опыта предлагается провести следующие действия:

а) Найти стол, коробку и т.п. с гладкой горизонтальной поверхностью и гладким краем или сделать поверхность, установив горизонтально доску с гладкой поверхностью на удобной высоте над полом;

б) взять два одинаковых небольших, но сравнительно тяжелых груза, к которым можно привязать нитку или леску (гайки, шайбы, грузила и пр.);

в) связать эти два предмета нитью так, чтобы расстояние между грузами **было равно высоте** поверхности стола, доски и т.п. над полом;

г) удерживая грузы, расположить нить так, чтобы один груз (условно №1) свисал со стола, а груз №2 находился на столе. *Величину  $X$  расстояния, на котором груз №2 находится от края стола, надо будет записать в таблицу;*



Для проведения измерений:

а) Отпустить грузы и заметить место падения груза №2 (место первого касания пола). Если трение настолько велико, что грузы сами не сдвигаются с места, то можно увеличить массу первого груза. *Лучше, чтобы грузы падали на что-нибудь мягкое, что бы они далеко не отлетали;*

б) Измерить расстояние  $L$  между местами падения груза №2 и груза №1. *Записать величину  $L$  в таблицу;*

в) проделать то же самое не менее 10 раз при разных значениях  $X$ , *внося результаты измерений  $X$  и  $L$  в таблицу;*

*Для анализа результатов измерений постройте график зависимости  $X(L)$ .*

**Решением этой задачи считается приведение результатов измерений в виде таблицы и графика зависимости  $X(L)$ .**

Есть ли какая-нибудь особенность в найденной зависимости?