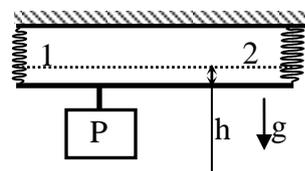


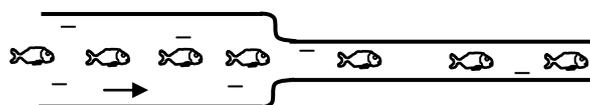
**Заключительный этап**  
**Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике**  
**11 марта 2018 г.**  
**8 класс**

1. Между пунктами А и Б по реке плавают два катера. Они отправляются утром из п. А одновременно и в конце рабочего дня также прибывают в п. А одновременно. Скорости катеров относительно воды равны 20 км/ч и 40 км/ч. Поэтому один из них успевает побывать в п. Б 21 раз за день, а другой – только 10 раз. Какова скорость течения реки, если считать ее постоянной, а временем стоянки катеров можно пренебречь?

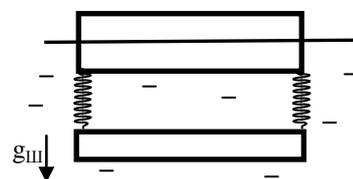
2. Школьник собрал конструкцию из очень легкой палки и двух пружин и прикрепил ее к горизонтальному потолку, как показано на рисунке. После этого он прикрепил к палке груз с весом  $P=6$  Н, и палка опустилась на расстояние  $h=5$  см. Каковы коэффициенты жесткости каждой из пружин, если место подвеса груза делит длину палки в отношении 1:2? Пружины прикреплены к концам палки. Считать, что палка всегда находится в горизонтальном положении.



3. Две трубы квадратного сечения (20 см × 20 см и 40 см × 40 см) соединили и получившуюся длинную трубу положили на дно реки. Много одинаковых маленьких рыбок играют, проплывая вдоль этой трубы от одного до другого конца. Рыбки заплывают в трубу по очереди, всегда через один и тот же промежуток времени. Когда они заплывают со стороны широкого конца, то внутри широкой части трубы одновременно находится  $N_1=9$  рыбок, а внутри узкой –  $N_2=3$ . А когда они заплывают в трубу с другого конца, то в широкой части одновременно находится  $K_1=13$  рыбок. Определите число  $K_2$  рыбок, которые в это время находятся внутри узкой части трубы, если скорости рыбок относительно воды всегда одинаковы. Стрелка на рисунке показывает направление движения воды внутри трубы.

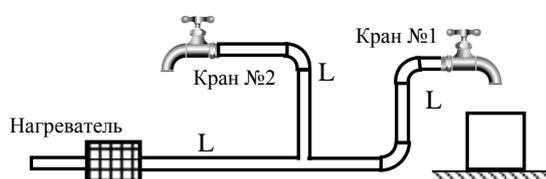


4. На планете Шелезяка II тамошние школьники из одного и того же материала сделали два прямоугольных бруска размерами  $0,3\Upsilon \times 1\Upsilon \times 2\Upsilon$  и  $0,1\Upsilon \times 1\Upsilon \times 2\Upsilon$  ( $\Upsilon$  - обозначение шелезячной единицы измерения длины). Они соединены четырьмя одинаковыми пружинами по углам так, что большие грани обращены друг к другу. Всю конструкцию положили в жидкость, как показано на рисунке. После установления равновесия оказалось, что верхний брусок погружен в жидкость наполовину.



Всю конструкцию переворачивают «вверх ногами» и снова опускают плавать в жидкость. Во сколько раз изменилась величина деформации пружин в новом положении равновесия, если пружины подчиняются закону Гука? Учтите, что плотность атмосферы в месте проведения экспериментов в 5 раз меньше плотности жидкости. Массой и объемом пружин пренебречь.

5. Жидкость подается от нагревателя к двум кранам по трубам постоянного диаметра (см. рис.). Нагреватель, который повышает температуру протекающей через него воды до определенного значения, включают и начинают набирать воду из крана №1 в ведро (кран №2 закрыт). Когда ведро набралось, кран №1 закрыли. Измерение температуры воды в этом ведре дало значение  $T_1$ . Затем набрали еще одно полное ведро воды из крана №2, после чего кран также закрыли. Температура воды во втором ведре составила  $T_2$  ( $T_2 \neq T_1$ ). Третье ведро снова набрали из крана №1. Какую температуру  $T_3$  имеет вода в этом ведре?



Вначале температура воды везде одинакова. Диаметры всех труб и объемы ведер одинаковы, теплообменом между жидкостью и трубами пренебречь, жидкость в трубах не перемешивается и имеет постоянную плотность. Длина труб от места разветвления до нагревателя и до каждого из кранов равна  $L$ .

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