

## Всесибирская олимпиада по физике

8 класс, 2015 год

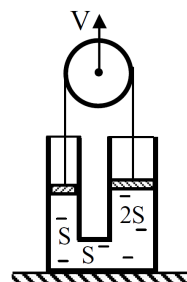
1. На лабораторной работе надо было определить плотность полнотелых кирпичей марки М150, которые лежали во дворе школы. Однако Коля немного задержался, и когда он пришел, остался всего один кирпич, разбитый на несколько неровных кусков. Коля не растерялся, собрал все осколки кирпича и исследовал следы на земле от тех кирпичей, которые забрали другие школьники. Он обнаружил, что все следы были прямоугольной формы и имели площадь, равную одному из значений:  $300 \text{ см}^2$ ,  $150 \text{ см}^2$ ,  $72 \text{ см}^2$ . Масса всех осколков оказалась равной  $3,6 \text{ кг}$ . Определите по этим данным плотность кирпича.

2000 кг/м<sup>3</sup>

2. Дачник использует на даче два одинаковых газовых баллона. Один баллон нужен для подогрева воды, а другой устанавливается в кухонную плиту. Баллон для подогрева воды расходуется у него ровно за 4 недели, а баллон в плите — за 10 недель. Дачник одновременно установил два новых баллона. На какой день после установки баллонов ему нужно поменять их местами, чтобы оба баллона закончились одновременно?

На 21-й день после их установки

3. Вертикальные сообщающиеся сосуды с площадями сечения  $S$  и  $2S$  соединены горизонтальным каналом площадью сечения  $S$  (см. рис.). Сосуды закрыты невесомыми подвижными поршнями, и весь объем под поршнями заполнен несжимаемой жидкостью. К поршням прикреплена крепкая нерастяжимая нить, перекинута через блок. Ось блока начинают перемещать вверх с постоянной скоростью  $V$ . С какой средней скоростью начинает двигаться жидкость в горизонтальном канале? Сами сосуды неподвижны, а поршни от жидкости не отрываются.



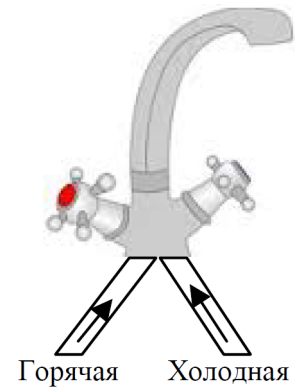
Влево со скоростью  $V_x = 4V$

4. Три упругих, хорошо растягивающихся жгута имеют одинаковую длину  $L$ , но разные коэффициенты жесткости  $k$ ,  $4k$  и  $12k$ . Из них, соединив попарно концами, сделали кольцо общей длиной в нерастянутом состоянии  $3L$ . Кольцо надели на два маленьких блока и растягивают. Какую минимальную силу надо приложить к блокам, чтобы оба блока могли касаться только одного из жгутов? Размером самих блоков и трением в них пренебречь.



$F = 3kL$

5. В летнем лагере в домике есть кран, к которому по трубам подают холодную и горячую воду. При нормальной работе холодная вода имеет температуру  $T_x = +20^\circ\text{C}$ , а горячая  $T_r = +70^\circ\text{C}$ . За ночь из-за холодной погоды температура воды в обеих трубах опустилась до  $T_0 = +10^\circ\text{C}$ . Утром одновременно открывают вентили и холодной, и горячей воды. После этого температура воды в каждой из труб, подходящих к крану, начинает повышаться с постоянной скоростью (количество градусов в единицу времени), причем эта скорость для обеих труб одинакова. Через 1 минуту после открывания вентилей температура вытекающей из крана воды достигла  $T_1 = 24^\circ\text{C}$ , а еще через 1 минуту температура воды перестала изменяться. Какова установившаяся температура вытекающей воды? Расход воды считать постоянным.



© 008