

Заключительный этап Всесибирской олимпиады

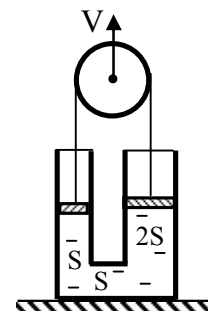
22 февраля, 2015 г.

Физика, 8 класс

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 см^2 , 150 см^2 , 72 см^2 . Масса всех осколков оказалась равной 3.6 кг. Определите по этим данным плотность кирпича.

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?

3) Вертикальные сообщающиеся сосуды с площадями сечения S и $2S$ соединены горизонтальным каналом площадью сечения S (см. рис.). Сосуды перекрыты невесомыми подвижными поршнями, и весь объем под поршнями заполнен несжимаемой жидкостью. К поршням прикреплена крепкая нерастяжимая нить, перекинутая 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.



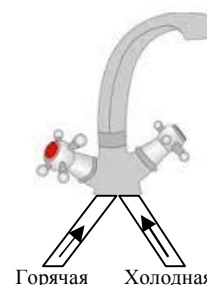
4) Три упругих, хорошо растягивающихся жгута имеют одинаковую длину L , но разные коэффициенты жесткости, k , $4k$ и $12k$.

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.



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.



Если в качестве решения приведен только ответ, задача не считается решенной!