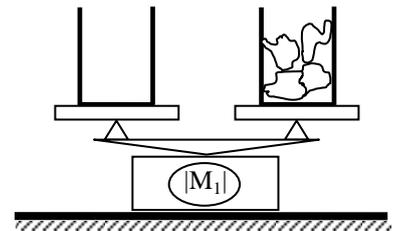


Заключительный этап
Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике
11 марта 2018 г.
7 класс

1. Для того чтобы вспахать прямоугольное поле, тракторист решил сначала проехать по внешнему краю поля, затем – по внешнему краю оставшегося участка и т.д., до тех пор, пока все не будет вспахано. Какое минимальное время для этого потребуется, если после трактора остается вспаханная полоса шириной $b=3$ м, размеры поля примерно равны $L \times H=0,6$ км \times $0,7$ км, а скорость трактора – $V=18$ км/час?

2. Имеются весы, которые показывают *величину* разницы масс грузов, находящихся на разных чашках. Школьник установил на разные чаши весов по одинаковому стакану и положил в один из них бесформенные камешки. Показания весов после этого составили $M_1=0,52$ кг. Затем школьник в оба стакана налил доверху воду. После этого прибор стал показывать значение $M_2=0,32$ кг. Чему равняется собственная плотность камней, если вода полностью их покрывает? Считать, что плотность воды 1000 кг/м³.



3. На реке есть место, где русло резко расширяется. Выше этого места скорость течения реки равна $2V$, а ниже места расширения течение имеет постоянную скорость V . Два друга одновременно отправились от места расширения на катерах, один вверх, а другой вниз по течению. Через час оба одновременно вспомнили об очень важном деле, развернулись и поплыли навстречу друг другу без остановок. Через какое время после разворота они встретятся, если скорости катеров относительно воды равны $4V$?



4. На планете Нептун тамошние школьники из одного и того же материала сделали два прямоугольных бруска размерами $0,3\Upsilon \times 1\Upsilon \times 2\Upsilon$ и $0,1\Upsilon \times 1\Upsilon \times 2\Upsilon$ (Υ - обозначение нептунианской 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 ту же жидкость. Во сколько раз изменилась величина деформации пружин после установления нового равновесия, если пружины подчиняются закону Гука?

Считать, что плотность атмосферы в месте проведения экспериментов много меньше плотности жидкости. Массой и объемом пружин пренебречь.

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