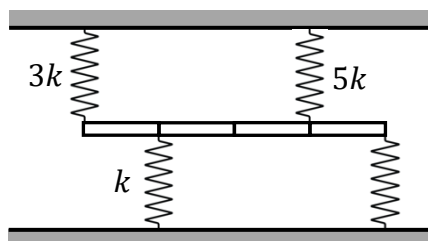


1-й отборочный тур

1. Стержень на пружинах (5 баллов)

Однородный стержень массой $m = 550$ г находится между четырьмя вертикально расположенными пружинами одинаковой длины. Сначала стержень удерживают горизонтально в положении, при котором пружины не деформированы, как показано на рисунке. Затем стержень отпускают, и через некоторое время система приходит в равновесие, стержень при этом также располагается горизонтально. Жёсткости трёх пружин указаны на рисунке, $k = 100$ Н/м. Ускорение свободного падения равно $g = 10$ Н/кг.



а) (3 балла) Чему равна жёсткость четвёртой пружины? Ответ выразите в Н/м, округлите до целого числа.

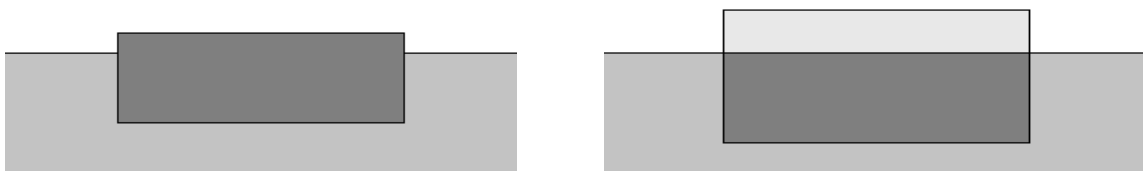
б) (2 балла) Найдите деформацию пружин. Ответ выразите в мм, округлите до десятых.

2. Сообщающиеся сосуды (6 баллов)

В два цилиндрических сообщающихся сосуда с площадями сечения 100 см² и 200 см² налита вода. Поверхность воды закрыта невесомыми поршнями, которые находятся на высоте 40 см от оснований сосудов. К поршню в широком сосуде прикреплен один конец тонкой невесомой нерастяжимой нити. Второй конец нити прикреплен к дну этого сосуда. Нить провисает. Если положить на поршень в узком сосуде груз массой 600 г, то поршни переместятся и нить в широком сосуде натянется так, что её сила натяжения будет равна по величине 6 Н. Определите длину нити. Плотность воды равна 1000 кг/м³. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг. В натянутом положении нить вертикальна, стенки сосудов вертикальны, трение между поршнями и стенками отсутствует. Ответ выразите в см, округлите до целого числа.

3. Снег на льдине (3 балла)

В озере плавает льдина (рисунок слева). Высота выступающей над водой части льдины равна 3 см. Начался снегопад, и на льдине стал плавно нарастать слой снега. При какой минимальной толщине слоя снега льдина окажется полностью притопленной в воду, как на рисунке справа? Считайте, что слой снега однородный и имеет плотность 150 кг/м^3 . Плотность воды 1000 кг/м^3 . Ветра нет, поверхности воды и льдины гладкие. Ответ выразите в см, округлите до целых.



4. Туда-сюда (6 баллов)

Автобус и маршрутка курсируют между пунктами A и B . Можно считать, что их скорости остаются постоянными на пути от A до B (и обратно), на пути они не делают остановок, а на разворот в пункте A или B затрачивается пренебрежимо малое время. Автобус и маршрутка выезжают из пункта A в 7:00. В 18:00 автобус прибывает шестой раз в пункт B , а маршрутка едет к пункту A . Отношение скоростей автобуса и маршрутки равно 5:6 соответственно.

а) (3 балла) Сколько раз встретились автобус и маршрутка с 7:00 до 18:00, не считая встречи в начальный момент времени?

б) (3 балла) Сколько времени они двигались навстречу друг другу в этот интервал времени? В ответе на вопрос задачи следует указывать номер столбца таблицы, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

№	1	2	3	4	5	6
t , мин	145	150	155	160	165	170