

## № 1

Булыжник массой  $m = 12.5$  кг и объёмом  $V = 2.5$  л лежит на твёрдом дне бассейна. Строитель с помощью привязанной нити и неподвижного блока начинает медленно, равномерно поднимать камень вверх. Плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Камень всё время остаётся погружен в воду.

Определите силу тяжести, действующую на камень. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

125

Определите силу Архимеда, действующую на камень. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

25

Какая минимальная сила натяжения нити заставит камень подниматься? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

100

Какую работу совершит минимальная сила натяжения нити при подъёме камня на  $h = 2$  м? Ответ выразите в джоулях, округлите до целых.

200

Какую работу совершит строитель, тянущий нить через блок при подъёме камня на  $h = 2$  м, если КПД блока из-за трения равен 80 %? Ответ выразите в джоулях, округлите до целых.

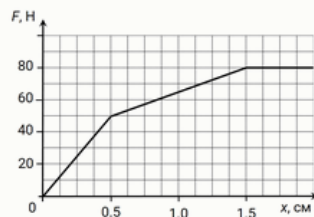
250

С какой силой придётся строителю при этом тянуть нить через блок? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

125

## № 2

Ньютон, дабы насолить Гуку, предложил свою модель зависимости силы натяжения пружины от её растяжения. Зависимость, которая описывает эту модель, состоит из трёх линейных участков: при малых деформациях наблюдается гуковская прямая пропорциональность, затем коэффициент жёсткости изменяется, и, наконец, начиная с некоторого внешнего усилия пружина разрушается, то есть её удлинение становится сколь угодно большим. На рисунке представлен график этой зависимости для одной из пружин.



[Открыть изображение в новой вкладке](#)

Какую максимальную силу упругости может создавать эта пружина? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

80

При каком критическом удлинении наступает разрушение пружины? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

1.5

При каком максимальном удлинении ещё справедлив закон Гука для данной пружины? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

0.5

Определите коэффициент жёсткости пружины на участке с гуковской зависимостью. Ответ выразите в Н/см, округлите до целых.

100

Какую минимальную работу надо совершить над пружиной, чтобы она начала разрушаться? Ответ выразите в миллиджоулях, округлите до целых.

775

### № 3

В бездонных архивах экспериментатора Глюка обнаружили результаты измерения удельных теплоёмкостей неизвестных жидкостей. Из описания следовало, что учёный нагревал на  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  жидкости различной массы и измерял полученное ими при этом количество теплоты. Результаты своих измерений Глюк записал в одной таблице.

№	1	2	3	4	5	6
Масса, г	60	80	110	120	140	160
Количество теплоты, кДж	3.0	2.4	3.3	6.0	7.0	4.8

Какое наибольшее количество теплоты было подведено к жидкости в ходе единичного эксперимента? Ответ выразите в джоулях, округлите до целых.

7000

Какая суммарная масса вещества была использована в эксперименте? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

670

Сколько различных жидкостей использовал Глюк в ходе экспериментов? Удельные теплоёмкости всех жидкостей были различны.

2

В калориметре смешали равные массы жидкостей с наименьшей удельной теплоёмкостью и температурой  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  и с наибольшей удельной теплоёмкостью и температурой  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  (теплоёмкостью калориметра можно пренебречь, фазовых переходов при смешивании не происходило). Найдите конечную температуру смеси жидкостей. Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до целых.

40