

Олимпиада школьников «Курчатов» по физике – 2019
Интернет-этап, 4 февраля – 24 февраля

8.1/1. Лена живет в доме на берегу речки. А на другом берегу, прямо напротив дома и на том же расстоянии от речки, стоит палатка. Лена добежала до речки за 2 минуты, переплыла ее, и побежала к палатке, но при этом заметила, что течением ее снесло на 200 м. Когда она возвращалась, то придумала как сможет быстрее попасть домой и вернулась на 1 минуту раньше. Найдите как далеко от дома течет речка. Ответ приведите в м, округлив до целых.

8.1/2. Лена живет в доме на берегу речки. А на другом берегу, прямо напротив дома и на том же расстоянии от речки, стоит палатка. Лена добежала до речки за 2 минуты, переплыла ее, и побежала к палатке, но при этом заметила, что течением ее снесло на 100 м. Когда она возвращалась, то придумала как сможет быстрее попасть домой и вернулась на 1 минуту раньше. Найдите как далеко от дома течет речка. Ответ приведите в м, округлив до целых.

8.2/1. По столу длиной 2 м катилась матрешка. Внешний диаметр большой куклы равен 7,5 см, а каждой следующей в 1,5 раза меньше. Толщина стенок у всех 0,5 см. Сколько полных оборотов совершила самая маленькая матрешка, если считать, что движение проходило без скольжения?

8.2/2. По столу длиной 1,5 м катилась матрешка. Внешний диаметр большой куклы равен 7,5 см, а каждой следующей в 1,5 раза меньше. Толщина стенок у всех 0,5 см. Сколько полных оборотов совершила самая маленькая матрешка, если считать, что движение проходило без скольжения?

8.3/1. В 3 сообщающихся сосудах налита вода. В первый и второй сосуды добавили керосина так, что в первом уровень столба стал выше, чем во втором, на ту же величину на сколько во втором выше, чем в третьем. Сколько всего добавили керосина, если уровень воды в 3 сосуде поднялся на 4 см. Площадь сечения сосудов одинакова и равна 10 см^2 . Ответ выразите в граммах.

8.3/2. В 3 сообщающихся сосудах налита вода. В первый и второй сосуды добавили керосина так, что в первом уровень столба стал выше, чем во втором, на ту же величину на сколько во втором выше, чем в третьем. Сколько всего добавили керосина, если уровень воды в 3 сосуде поднялся на 5 см. Площадь сечения сосудов одинакова и равна 6 см^2 . Ответ выразите в граммах.

8.4/1. В стальную кастрюлю массой 3,2 кг налили 2 л воды и довели до кипения, после этого до краев наполнили холодной водой из под крана при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$. До какой температуры остынет кастрюля в этом случае? Известно, что если сначала слить горячую воду, а потом полностью заполнить кастрюлю холодной водой, то установится температура в $22 \text{ }^\circ\text{C}$. Ответ приведите в градусах Цельсия, округлив до целых. Теплоемкость стали равна $500 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$.

8.4/2. В стальную кастрюлю массой 3,2 кг налили 2 л воды и довели до кипения, после этого до краев наполнили холодной водой из под крана при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$. До какой температуры остынет кастрюля в этом случае? Известно, что если сначала слить горячую воду, а потом полностью заполнить кастрюлю холодной водой, то установится температура в $23 \text{ }^\circ\text{C}$. Ответ приведите в градусах Цельсия, округлив до целых. Теплоемкость стали равна $500 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$.

Олимпиада школьников «Курчатов» по физике – 2019
Интернет-этап, 4 февраля – 24 февраля

8.5/1. В пустой цилиндр вставили поршень с трубкой и соединили поршень с дном цилиндра пружиной жесткостью 30 Н/м. Через трубку в цилиндр налили воду и поршень поднялся на 3 см. После этого на поршень поставили груз с массой равной массе поршня с трубкой, и поршень опустился до прежней высоты. Чему равна площадь дна цилиндра (в см^2), если масса груза составляет 4,5 кг? Известно, что радиус трубки в 4 раза меньше радиуса цилиндра.

Ответ приведите в см^2 .

8.5/2. В пустой цилиндр вставили поршень с трубкой и соединили поршень с дном цилиндра пружиной жесткостью 30 Н/м. Через трубку в цилиндр налили воду и поршень поднялся на 3 см. После этого на поршень поставили груз с массой равной массе поршня с трубкой, и поршень опустился до прежней высоты. Чему равна площадь дна цилиндра (в см^2), если масса груза составляет 450 г? Известно, что радиус трубки в 4 раза меньше радиуса цилиндра.

Ответ приведите в см^2 .

8.6/1. Внутри прямоугольного ящика размерами $5 \times 5 \times 10$ см подвешен на пружинах другой ящик размерами $3 \times 3 \times 6$ см и налита вода. На рисунке показано положение системы, когда обе пружины расслаблены. Масса маленького ящика равна 297 г, жесткость пружин составляет 1 Н/см. На сколько деформирована верхняя пружина в положении равновесия? Ответ выразите в см и округлите до сотых.



Рис. к задаче 8.6.

8.6/2. Внутри прямоугольного ящика размерами $5 \times 5 \times 10$ см подвешен на пружинах другой ящик размерами $3 \times 3 \times 6$ см и налита вода. На рисунке показано положение системы, когда обе пружины расслаблены. Масса маленького ящика равна 297 г, жесткость пружин составляет 1,5 Н/см. На сколько деформирована верхняя пружина в положении равновесия? Ответ выразите в см и округлите до сотых.