

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.

*Ответ:* 78.

**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.

*Ответ:* 39.

**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?

*Ответ:* 13.

**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?

*Ответ:* 10.

**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  $10 \text{ см}^2$ . Ответ выразите в граммах.

*Ответ:* 120.

**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  $6 \text{ см}^2$ . Ответ выразите в граммах.

*Ответ:* 90.

**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  $500 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$ .

*Ответ:* 33.

**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  $500 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$ .

*Ответ:* 39.

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<sup>2</sup>), если масса груза составляет 4,5 кг? Известно, что радиус трубки в 4 раза меньше радиуса цилиндра.

Ответ приведите в см<sup>2</sup>.

*Ответ:* 98.

**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<sup>2</sup>), если масса груза составляет 450 г? Известно, что радиус трубки в 4 раза меньше радиуса цилиндра.

Ответ приведите в см<sup>2</sup>.

*Ответ:* 8.

**8.6/1.** Внутри прямоугольного ящика размерами 5 × 5 × 10 см подвешен на пружинах другой ящик размерами 3 × 3 × 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.

*Ответ:* 1.26.

**8.6/2.** Внутри прямоугольного ящика размерами 5 × 5 × 10 см подвешен на пружинах другой ящик размерами 3 × 3 × 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.

*Ответ:* 0.86.

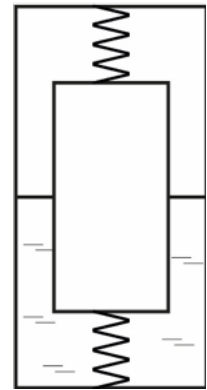


Рис. к задаче 8.6.