

9 классы

Задачи 1 – 4 оценивались в 16 баллов каждая, задачи 5 – 6 – в 18 баллов каждая.

Правильный ответ = максимальный балл за задачу,

любой неправильный ответ = 0 баллов за задачу.

Максимальная сумма баллов = 100.

Во всех задачах, если это требуется, считать:

- ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$;
- везде, где не сказано иное, ответы давать в единицах СИ, при необходимости округлив до сотых.

Задача 1

- 1.1. Каждую четверть пути автомобиль увеличивал скорость на 20%. На сколько процентов средняя скорость автомобиля на всем пути отличается от скорости автомобиля на первой четверти пути? Ответ округлить до сотых долей процента.
- 1.2. Каждую четверть пути автомобиль увеличивал скорость на 20%. На сколько процентов средняя скорость автомобиля на всем пути отличается от скорости автомобиля на второй четверти пути? Ответ округлить до сотых долей процента.
- 1.3. Каждую четверть пути автомобиль увеличивал скорость на 20%. На сколько процентов средняя скорость автомобиля на всем пути отличается от скорости автомобиля на третьей четверти пути? Ответ округлить до сотых долей процента.

1.4. Каждую четверть пути автомобиль увеличивал скорость на 20%. На сколько процентов средняя скорость автомобиля на всем пути отличается от скорости автомобиля на третьей четверти пути? Ответ округлить до сотых долей процента.

Задача 2

2.1. Гаврила на водном мотоцикле, двигаясь с постоянной скоростью, проплывал путь от носа до кормы океанского лайнера за 12 с, а от кормы до носа – за 60 с. При этом лайнер двигался с постоянной скоростью. За какое время лайнер пройдет мимо Гаврилы, остановившего свой мотоцикл, чтобы порыбачить?

2.2. Глафира на водном мотоцикле, двигаясь с постоянной скоростью, проплывала путь от носа до кормы океанского лайнера за 15 с, а от кормы до носа – за 60 с. При этом лайнер двигался с постоянной скоростью. За какое время лайнер пройдет мимо Глафиры, остановившей свой мотоцикл, чтобы порыбачить?

2.3. Гаврила на водном мотоцикле, двигаясь с постоянной скоростью, проплывал путь от носа до кормы океанского лайнера за 12 с, а от кормы до носа – за 48 с. При этом лайнер двигался с постоянной скоростью. За какое время лайнер пройдет мимо Гаврилы, остановившего свой мотоцикл, чтобы порыбачить?

2.4. Глафира на водном мотоцикле, двигаясь с постоянной скоростью, проплывала путь от носа до кормы океанского лайнера за 15 с, а от кормы до носа – за 45 с. При этом лайнер двигался с постоянной скоростью. За какое время лайнер пройдет мимо Глафиры, остановившей свой мотоцикл, чтобы порыбачить?

2.3. Гаврила на водном мотоцикле, двигаясь с постоянной скоростью, проплыл путь от носа до кормы океанского лайнера за 12 с, а от кормы до носа – за 48 с. При этом лайнер двигался с постоянной скоростью. За какое время лайнер пройдет мимо Гаврилы, остановившего свой мотоцикл, чтобы порыбачить?

2.4. Глафира на водном мотоцикле, двигаясь с постоянной скоростью, проплывала путь от носа до кормы океанского лайнера за 15 с, а от кормы до носа – за 45 с. При этом лайнер двигался с постоянной скоростью. За какое время лайнер пройдет мимо Глафиры, остановившей свой мотоцикл, чтобы порыбачить?

Задача 3

3.1. Оболочку воздушного шара первый раз заполнили легким газом, а второй раз газом, плотность которого в 2 раза больше первого. При этом выяснилось, что во втором случае подъемная сила в 2 раза меньше, чем в первом. Во сколько раз плотность воздуха больше, чем плотность первого газа?

3.2. Оболочку воздушного шара первый раз заполнили легким газом, а второй раз газом, плотность которого в 1,5 раза больше первого. При этом выяснилось, что во втором случае подъемная сила в 1,5 раза меньше, чем в первом. Во сколько раз плотность воздуха больше, чем плотность первого газа?

3.3. Оболочку воздушного шара первый раз заполнили легким газом, а второй раз газом, плотность которого в 2,5 раза больше первого. При этом выяснилось, что во втором случае подъемная сила в 2,5 раза меньше, чем в первом. Во сколько раз плотность воздуха больше, чем плотность первого газа?

3.4. Оболочку воздушного шара первый раз заполнили легким газом, а второй раз газом, плотность которого в 3 раза больше первого. При этом выяснилось, что во втором случае подъемная сила в 3 раза меньше, чем в первом. Во сколько раз плотность воздуха больше, чем плотность первого газа?

Задача 4

4.1. Пружина 1 изготовлена путем последовательного соединения пружин A и B , жесткости которых отличаются в 2 раза. Пружина 2 изготовлена путем параллельного соединения таких же пружин A и B . Во сколько раз отличаются жесткости пружин 1 и 2? В ответ запишите то отношение, которое больше 1, при необходимости округлив его до сотых.

4.2. Пружина 1 изготовлена путем последовательного соединения пружин A и B , жесткости которых отличаются в 4 раза. Пружина 2 изготовлена путем параллельного соединения таких же пружин A и B . Во сколько раз отличаются жесткости пружин 1 и 2? В ответ запишите то отношение, которое больше 1, при необходимости округлив его до сотых.

4.3. Пружина 1 изготовлена путем последовательного соединения пружин A и B , жесткости которых отличаются в 1,25 раз. Пружина 2 изготовлена путем параллельного соединения таких же пружин A и B . Во сколько раз отличаются жесткости пружин 1 и 2? В ответ запишите то отношение, которое больше 1, при необходимости округлив его до сотых.

4.4. Пружина 1 изготовлена путем последовательного соединения пружин A и B , жесткости которых отличаются в 2,5 раза. Пружина 2 изготовлена путем

параллельного соединения таких же пружин A и B . Во сколько раз отличаются жесткости пружин 1 и 2? В ответ запишите то отношение, которое больше 1, при необходимости округлив его до сотых.

Задача 5

- 5.1. В сплаве из трех металлов концентрации этих металлов относятся, как 1: 2: 3, плотности этих металлов соответственно относятся, как 3: 2: 1. Определите отношение плотности сплава к плотности первого металла, при необходимости округлив его до сотых.
- 5.2. В сплаве из трех металлов концентрации этих металлов относятся, как 1: 2: 3, плотности этих металлов соответственно относятся, как 3: 2: 1. Определите отношение плотности сплава к плотности второго металла, при необходимости округлив его до сотых.
- 5.3. В сплаве из трех металлов концентрации этих металлов относятся, как 1: 2: 3, плотности этих металлов соответственно относятся, как 3: 2: 1. Определите отношение плотности сплава к плотности третьего металла, при необходимости округлив его до сотых.
- 5.4. В сплаве из трех металлов концентрации этих металлов относятся, как 1: 2: 3, плотности этих металлов соответственно относятся, как 3: 2: 1. Определите отношение плотности сплава к сумме плотностей всех трех металлов, при необходимости округлив его до сотых.

Задача 6

6.1. Гаврила тестировал учебную компьютерную игру, которую сделала Глафира. По замыслу автора точечная цель движется по прямой по закону

$$x(t) = 3t + 1,5t^2 + 3t^3 - 1,5t^4,$$

где t – время в секундах, x – координата точки.

Гаврила имеет возможность видеть цель только тогда, когда $x \geq 1,5$. Успеет ли он ее поразить, если на прицеливание и выстрел уходит 2,2 секунды?

Если не успеет, то в ответ поставьте 0.

Если успеет, то в ответ внесите длину максимального промежутка времени, в течение которого Гаврила видит цель. При необходимости ответ округлите до сотых.

6.2. Гаврила тестировал учебную компьютерную игру, которую сделала Глафира. По замыслу автора точечная цель движется по прямой по закону

$$x(t) = t + 0,5t^2 + t^3 - 0,5t^4,$$

где t – время в секундах, x – координата точки.

Гаврила имеет возможность видеть цель только тогда, когда $x \geq 0,5$. Успеет ли он ее поразить, если на прицеливание и выстрел уходит 2,2 секунды?

Если не успеет, то в ответ поставьте 0.

Если успеет, то в ответ внесите длину максимального промежутка времени, в течение которого Гаврила видит цель. При необходимости ответ округлите до сотых.

6.3. Гаврила тестировал учебную компьютерную игру, которую сделала Глафира. По замыслу автора точечная цель движется по прямой по закону

$$x(t) = 5t + 2,5t^2 + 5t^3 - 2,5t^4,$$

где t – время в секундах, x – координата точки.

Гаврила имеет возможность видеть цель только тогда, когда $x \geq 2,5$. Успеет ли он ее поразить, если на прицеливание и выстрел уходит 2,2 секунды?

Если не успеет, то в ответ поставьте 0.

Если успеет, то в ответ внесите длину максимального промежутка времени, в течение которого Гаврила видит цель. При необходимости ответ округлите до сотых.

6.4. Гаврила тестировал учебную компьютерную игру, которую сделала Глафира. По замыслу автора точечная цель движется по прямой по закону

$$x(t) = 7t + 3,5t^2 + 7t^3 - 3,5t^4,$$

где t – время в секундах, x – координата точки.

Гаврила имеет возможность видеть цель только тогда, когда $x \geq 3,5$. Успеет ли он ее поразить, если на прицеливание и выстрел уходит 2,2 секунды?

Если не успеет, то в ответ поставьте 0.

Если успеет, то в ответ внесите длину максимального промежутка времени, в течение которого Гаврила видит цель. При необходимости ответ округлите до сотых.