

ФМТ тур 5 TOP SECRET! Судейский экземпляр обычных столов! За одну итерацию оппонирования можно получить максимум 1 балл. Вольные стрелки приносят команде от 0 до 3 баллов. Штрафы за выход за три минуты при решении своей задачи: от 0 до 30 секунд — 1 балл штрафа, от 30 до 60 секунд — 2 балла штрафа и далее 3 балла штрафа.

1. Каждую субботу, воскресенье и понедельник рыбак с котом ловят рыб. В остальные дни недели они показывают и продают рыб. За июль они ходили на рыбалку 15 раз.

Осознав бренность бытия, определи, какой день недели был 1 августа.

Единственная возможность упихнуть 15 рыбалок в 31 день — это начать июль с субботы. В этом случае 1 августа был вторник.

2. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .

Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.

Продлим BN до пересечения с продолжением стороны AD в точке X . Треугольники BTM и XTA подобны. Сторона AX в два раза длиннее AD и в четыре раза длиннее BM . Следовательно, $MT : TA = 1/4$.

3. Плоское зеркало движется к Ламзину со скоростью $v = 1$ м/с. Ламзин видит в зеркале своё прекрасное отражение. С какой скоростью приближается прекрасное отражение Ламзина к прекрасному Ламзину?

Предмет движется к зеркалу со скоростью 1 м/с. Изображение движется с такой же скоростью движется к зеркалу. Итого, $1 + 1 = 2$ м/с.

4. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?

График движения мяча — парабола. Углы в основании треугольника, образованного касательными к ней, равны. Третий угол по условию задачи прямой, следовательно, $\alpha = \pi/4$.

Альтернатива. Время подъема равно $t = v_0 \sin \alpha / g$. В верхней точке вертикальная составляющая скорости равна 0. Следовательно, в момент падения вертикальная составляющая равна $gt = v_0 \sin \alpha$ и направлена вниз. Горизонтальная составляющая скорости константа. Итого, на старте вектор скорости направлен вверх и образует угол α с горизонтом, на финише длина и угол такие же, только направлен вниз.

ФМТ тур 5 TOP SECRET! Судейский экземпляр обычных столов! За одну итерацию оппонирования можно получить максимум 1 балл. Вольные стрелки приносят команде от 0 до 3 баллов. Штрафы за выход за три минуты при решении своей задачи: от 0 до 30 секунд — 1 балл штрафа, от 30 до 60 секунд — 2 балла штрафа и далее 3 балла штрафа.

1. Каждую субботу, воскресенье и понедельник рыбак с котом ловят рыб. В остальные дни недели они показывают и продают рыб. За июль они ходили на рыбалку 15 раз.

Осознав бренность бытия, определи, какой день недели был 1 августа.

Единственная возможность упихнуть 15 рыбалок в 31 день — это начать июль с субботы. В этом случае 1 августа был вторник.

2. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .

Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.

Продлим BN до пересечения с продолжением стороны AD в точке X . Треугольники BTM и XTA подобны. Сторона AX в два раза длиннее AD и в четыре раза длиннее BM . Следовательно, $MT : TA = 1/4$.

3. Плоское зеркало движется к Ламзину со скоростью $v = 1$ м/с. Ламзин видит в зеркале своё прекрасное отражение. С какой скоростью приближается прекрасное отражение Ламзина к прекрасному Ламзину?

Предмет движется к зеркалу со скоростью 1 м/с. Изображение движется с такой же скоростью движется к зеркалу. Итого, $1 + 1 = 2$ м/с.

4. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?

График движения мяча — парабола. Углы в основании треугольника, образованного касательными к ней, равны. Третий угол по условию задачи прямой, следовательно, $\alpha = \pi/4$.

Альтернатива. Время подъема равно $t = v_0 \sin \alpha / g$. В верхней точке вертикальная составляющая скорости равна 0. Следовательно, в момент падения вертикальная составляющая равна $gt = v_0 \sin \alpha$ и направлена вниз. Горизонтальная составляющая скорости константа. Итого, на старте вектор скорости направлен вверх и образует угол α с горизонтом, на финише длина и угол такие же, только направлен вниз.



ФМТ тур 5

1. Каждую субботу, воскресенье и понедельник рыбак с котом ловят рыбков. В остальные дни недели они показывают и продают рыбков. За июль они ходили на рыбалку 15 раз.
Осознав бренность бытия, определи, какой день недели был 1 августа.
2. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .
Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.
3. Плоское зеркало движется к Ламзину со скоростью $v = 1$ м/с. Ламзин видит в зеркале своё прекрасное отражение. С какой скоростью приближается прекрасное отражение Ламзина к прекрасному Ламзину?
4. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?



ФМТ тур 5

1. Каждую субботу, воскресенье и понедельник рыбак с котом ловят рыбков. В остальные дни недели они показывают и продают рыбков. За июль они ходили на рыбалку 15 раз.
Осознав бренность бытия, определи, какой день недели был 1 августа.
2. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .
Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.
3. Плоское зеркало движется к Ламзину со скоростью $v = 1$ м/с. Ламзин видит в зеркале своё прекрасное отражение. С какой скоростью приближается прекрасное отражение Ламзина к прекрасному Ламзину?
4. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?

ФМТ тур 5 TOP SECRET! Судейский экземпляр top-3 столов!

За одну итерацию оппонирования можно получить максимум 1 балл. Вольные стрелки приносят команде от 0 до 3 баллов. Штрафы за выход за три минуты при решении своей задачи: от 0 до 30 секунд — 1 балл штрафа, от 30 до 60 секунд — 2 балла штрафа и далее 3 балла штрафа.

1. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .

Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.

Продлим BN до пересечения с продолжением стороны AD в точке X . Треугольники BTM и XTA подобны. Сторона AX в два раза длиннее AD и в четыре раза длиннее BM . Следовательно, $MT : TA = 1/4$.

2. Сколько раз в течение суток минутная и часовая стрелки часов лежат на одной прямой?

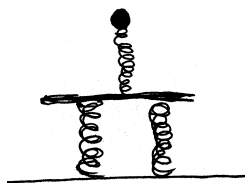
Сначала подумаем через какое время стрелки укажут в одном направлении. Скорость часовой $v_h = 1$, скорость минутной $v_m = 12$, $T/1 = (12 + T)/12$. Следовательно, $T = 12/11$. Итого, 44 раза. В сутках 2 интервала по 12 часов.

3. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?

График движения мяча — парабола. Углы в основании треугольника, образованного касательными к ней, равны. Третий угол по условию задачи прямой, следовательно, $\alpha = \pi/4$.

Альтернатива. Время подъема равно $t = v_0 \sin \alpha / g$. В верхней точке вертикальная составляющая скорости равна 0. Следовательно, в момент падения вертикальная составляющая равна $gt = v_0 \sin \alpha$ и направлена вниз. Горизонтальная составляющая скорости константа. Итого, на старте вектор скорости направлен вверх и образует угол α с горизонтом, на финише длина и угол такие же, только направлен вниз.

4. Невесомая платформа стоит на двух одинаковых пружинах жёсткостью 75 Н/м. Сверху платформы прикреплена третья пружина жёсткостью 75 Н/м.



На третью пружину Ламзин с восхищением медленно и торжественно водружает точечную рыбную котлету весом 5 Н.

Хорошенько подкрепившись, найди изменение высоты котлеты при сжатии пружин.

Жёсткость пружины, заменяющей две нижних, равна $75 + 75 = 150$. Жёсткость пружины, заменяющей всю конструкцию, равна $1/(1/150 + 1/75) = 50$. Дельта высоты равна $5/50 = 0.1$ метра.

ФМТ тур 5 TOP SECRET! Судейский экземпляр top-3 столов!

За одну итерацию оппонирования можно получить максимум 1 балл. Вольные стрелки приносят команде от 0 до 3 баллов. Штрафы за выход за три минуты при решении своей задачи: от 0 до 30 секунд — 1 балл штрафа, от 30 до 60 секунд — 2 балла штрафа и далее 3 балла штрафа.

1. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .

Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.

Продлим BN до пересечения с продолжением стороны AD в точке X . Треугольники BTM и XTA подобны. Сторона AX в два раза длиннее AD и в четыре раза длиннее BM . Следовательно, $MT : TA = 1/4$.

2. Сколько раз в течение суток минутная и часовая стрелки часов лежат на одной прямой?

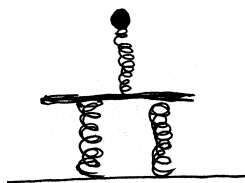
Сначала подумаем через какое время стрелки укажут в одном направлении. Скорость часовой $v_h = 1$, скорость минутной $v_m = 12$, $T/1 = (12 + T)/12$. Следовательно, $T = 12/11$. Итого, 44 раза. В сутках 2 интервала по 12 часов.

3. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?

График движения мяча — парабола. Углы в основании треугольника, образованного касательными к ней, равны. Третий угол по условию задачи прямой, следовательно, $\alpha = \pi/4$.

Альтернатива. Время подъема равно $t = v_0 \sin \alpha / g$. В верхней точке вертикальная составляющая скорости равна 0. Следовательно, в момент падения вертикальная составляющая равна $gt = v_0 \sin \alpha$ и направлена вниз. Горизонтальная составляющая скорости константа. Итого, на старте вектор скорости направлен вверх и образует угол α с горизонтом, на финише длина и угол такие же, только направлен вниз.

4. Невесомая платформа стоит на двух одинаковых пружинах жёсткостью 75 Н/м. Сверху платформы прикреплена третья пружина жёсткостью 75 Н/м.



На третью пружину Ламзин с восхищением медленно и торжественно водружает точечную рыбную котлету весом 5 Н.

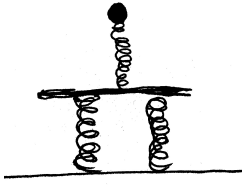
Хорошенько подкрепившись, найди изменение высоты котлеты при сжатии пружин.

Жёсткость пружины, заменяющей две нижних, равна $75 + 75 = 150$. Жёсткость пружины, заменяющей всю конструкцию, равна $1/(1/150 + 1/75) = 50$. Дельта высоты равна $5/50 = 0.1$ метра.



ФМТ тур 5

1. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .
Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.
2. Сколько раз в течение суток минутная и часовая стрелки часов лежат на одной прямой?
3. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?
4. Невесомая платформа стоит на двух одинаковых пружинах жёсткостью 75 Н/м . Сверху платформы прикреплена третья пружина жёсткостью 75 Н/м .



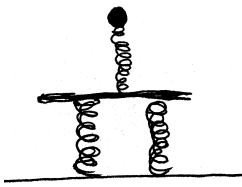
На третью пружину Ламзин с восхищением медленно и торжественно водружает точечную рыбную котлету весом 5 Н .

Хорошенько подкрепившись, найди изменение высоты котлеты при сжатии пружин.



ФМТ тур 5

1. Тоня Шарковская нарисовала параллелограмм $ABCD$, затем отметила точку M на середине стороны BC и точку N на середине стороны CD . Отрезки AM и BN пересекаются в точке T .
Преисполнившись спокойствия и терпения найди отношение $MT : TA$.
2. Сколько раз в течение суток минутная и часовая стрелки часов лежат на одной прямой?
3. Играя в лапту, Саша Акантьев запускает мяч с поверхности земли со скоростью v под углом к горизонту. Непосредственно перед ударом о землю скорость мяча была перпендикулярна начальной скорости. Под каким углом к горизонту Саша запустил мяч?
4. Невесомая платформа стоит на двух одинаковых пружинах жёсткостью 75 Н/м . Сверху платформы прикреплена третья пружина жёсткостью 75 Н/м .



На третью пружину Ламзин с восхищением медленно и торжественно водружает точечную рыбную котлету весом 5 Н .

Хорошенько подкрепившись, найди изменение высоты котлеты при сжатии пружин.