

# Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по физике

для 10 класса

2024/25 учебный год

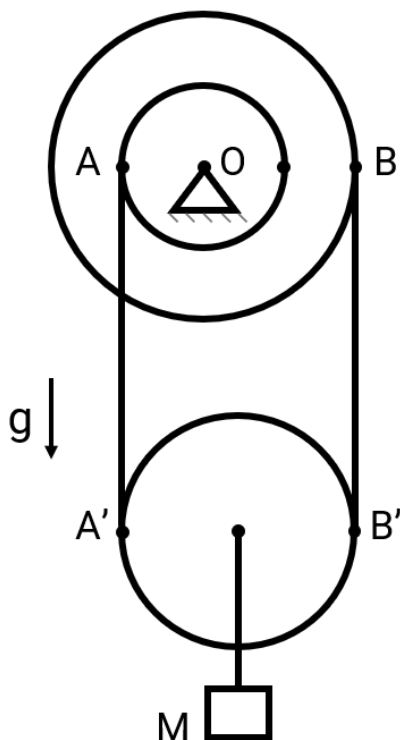
Максимальное количество баллов — 30

## Задание № 1.1

---

### Общее условие:

Составной блок состоит из двух однородных блоков радиусами  $OA = 10$  см и  $OB = 25$  см, жёстко соединённых между собой и имеющих общую неподвижную ось вращения (в точке  $O$ ). На обе части составного блока намотаны концы нити, на середине которой подвешен подвижный блок с грузом массы  $M = 2$  кг (см. рисунок). Участки нити  $AA'$  и  $BB'$  вертикальны, трения в осях блоков нет, массы блоков малы в сравнении с массой груза, нить по поверхности блоков не проскальзывает. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



**Условие:**

Как соотносятся между собой силы натяжения участков AA' и BB' нити, если верхний (составной) блок удерживают неподвижным?

**Ответ:**

- ✓ Силы натяжения равны
- Сила натяжения AA' больше силы натяжения BB'
- Сила натяжения BB' больше силы натяжения AA'
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

*Решение.*

Если верхний блок неподвижен, то и нижний будет неподвижен. Значит, суммарный момент сил, действующих на нижний блок, должен быть равен нулю. Сила тяжести груза даёт нулевой момент, следовательно, моменты сил натяжения должны быть одинаковы по модулю. Т.к. плечи сил натяжения одинаковы, силы равны.

**Условие:**

Как будет двигаться верхний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- ✓ Вращаться по часовой стрелке
- Вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

*Решение.*

Сила натяжения, приложенная к точке А, имеет меньшее плечо, поэтому момент сил, вращающих против часовой стрелки, будет меньше. Тело будет вращаться по часовой стрелке.

**Условие:**

Как будет двигаться нижний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вниз и вращаться по часовой стрелке
- Вниз и вращаться против часовой стрелки
- Вверх и вращаться по часовой стрелке
- Вверх и вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

*Решение.*

При вращении верхнего тела по часовой стрелке нить будет сматываться с блока большего радиуса и наматываться на блок с меньшим, т.е. длина нити будет увеличиваться, а нижний блок — опускаться. При этом он будет поворачиваться вместе с нитью по часовой стрелке.

**Условие:**

Какую вертикальную силу нужно приложить к точке А', чтобы система находилась в равновесии? Найдите модуль силы. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ: 15.0**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

*Решение.*

Для равновесия верхнего блока необходимо, чтобы  $T_{AA'} \cdot OA = T_{BB'} \cdot OB$ .

Для равновесия нижнего блока необходимо выполнение следующих условий:

$$T_{AA'} + T_{BB'} = F + Mg \text{ (считаем силу } F \text{ направленной вниз),}$$

$$T_{BB'} \cdot (2R) = Mg \cdot R \text{ (относительно точки } A').$$

Решаем полученную систему:

$$T_{AA'} \cdot OA = \frac{Mg}{2} \cdot OB,$$

$$T_{AA'} + \frac{Mg}{2} = F + Mg,$$

$$F = \frac{Mg}{2} \cdot \left( \frac{OB}{OA} - 1 \right) = 10 \cdot 1.5 = 15.0 \text{ Н.}$$

**Условие:**

Какую минимальную силу нужно приложить к верхнему блоку, чтобы он оставался в равновесии? Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ:** 6.0

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение.*

Для того чтобы конструкция осталась неподвижной, нужно удержать от поворота верхний блок. Чтобы сила была минимальной, её плечо должно быть максимальным, т.е. равным  $OB$ .

При равновесии нижнего блока  $T_{AA'} = T_{BB'} = \frac{Mg}{2}$ .

Для равновесия верхнего блока:  $T_{AA'} \cdot OA = (T_{BB'} - F_1) \cdot OB$ .

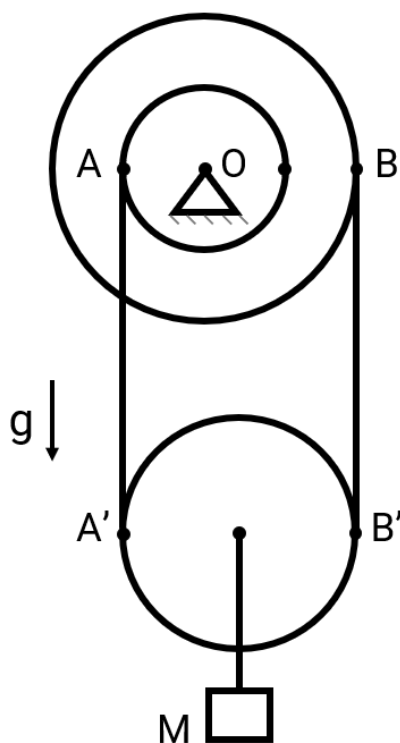
Получаем:  $F_1 = \frac{Mg}{2} \cdot \left( 1 - \frac{OA}{OB} \right) = 10 \cdot 3 \div 5 = 6.0 \text{ Н.}$

## Задание № 1.2

---

### Общее условие:

Составной блок состоит из двух однородных блоков радиусами  $OA = 15$  см и  $OB = 25$  см, жёстко соединённых между собой и имеющих общую неподвижную ось вращения (в точке  $O$ ). На обе части составного блока намотаны концы нити, на середине которой подвешен подвижный блок с грузом массы  $M = 1$  кг (см. рисунок). Участки нити  $AA'$  и  $BB'$  вертикальны, трения в осях блоков нет, массы блоков малы в сравнении с массой груза, нить по поверхности блоков не проскальзывает. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



### Условие:

Как соотносятся между собой силы натяжения участков  $AA'$  и  $BB'$  нити, если верхний (составной) блок удерживают неподвижным?

### Ответ:

- Силы натяжения равны
- Сила натяжения  $AA'$  больше силы натяжения  $BB'$

- Сила натяжения  $BB'$  больше силы натяжения  $AA'$
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Как будет двигаться верхний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вращаться по часовой стрелке
- Вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Как будет двигаться нижний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вниз и вращаться по часовой стрелке
- Вниз и вращаться против часовой стрелки
- Вверх и вращаться по часовой стрелке
- Вверх и вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Какую вертикальную силу нужно приложить к точке  $A'$ , чтобы система находилась в равновесии? Найдите модуль силы. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ: 3.3**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Условие:**

Какую минимальную силу нужно приложить к верхнему блоку, чтобы он оставался в равновесии? Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ: 2.0**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

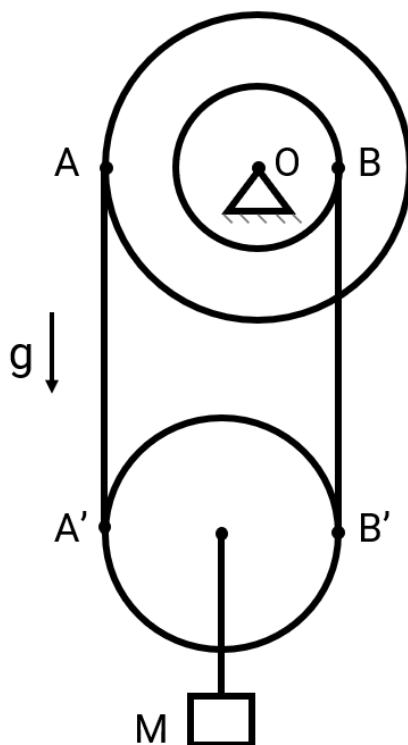
*Решение по аналогии с заданием 1.1*

### Задание № 1.3

---

#### Общее условие:

Составной блок состоит из двух однородных блоков радиусами  $OA = 20$  см и  $OB = 15$  см, жёстко соединённых между собой и имеющих общую неподвижную ось вращения (в точке  $O$ ). На обе части составного блока намотаны концы нити, на середине которой подвешен подвижный блок с грузом массы  $M = 2$  кг (см. рисунок). Участки нити  $AA'$  и  $BB'$  вертикальны, трения в осях блоков нет, массы блоков малы в сравнении с массой груза, нить по поверхности блоков не проскальзывает. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



#### Условие:

Как соотносятся между собой силы натяжения участков  $AA'$  и  $BB'$  нити, если верхний (составной) блок удерживают неподвижным?

#### Ответ:

- Силы натяжения равны
- Сила натяжения  $AA'$  больше силы натяжения  $BB'$



- Сила натяжения  $BB'$  больше силы натяжения  $AA'$
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Как будет двигаться верхний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вращаться по часовой стрелке
- Вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Как будет двигаться нижний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вниз и вращаться по часовой стрелке
- Вниз и вращаться против часовой стрелки
- Вверх и вращаться по часовой стрелке
- Вверх и вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Какую вертикальную силу нужно приложить к точке В, чтобы система находилась в равновесии? Найдите модуль силы. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ: 3.3**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Условие:**

Какую минимальную силу нужно приложить к верхнему блоку, чтобы он оставался в равновесии? Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ: 2.5**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

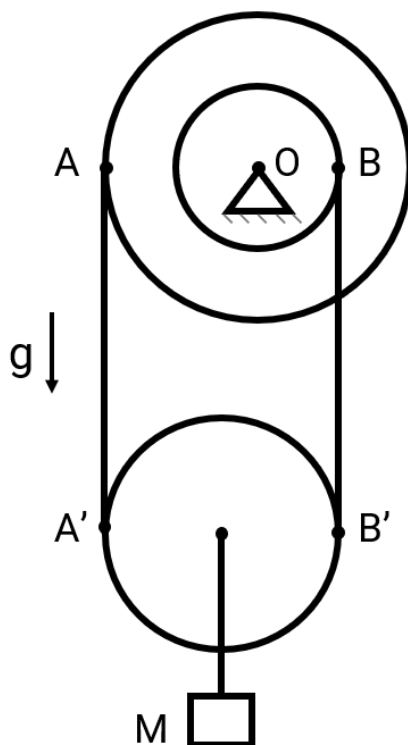
*Решение по аналогии с заданием 1.1*

### Задание № 1.4

---

#### Общее условие:

Составной блок состоит из двух однородных блоков радиусами  $OA = 15$  см и  $OB = 5$  см, жёстко соединённых между собой и имеющих общую неподвижную ось вращения (в точке  $O$ ). На обе части составного блока намотаны концы нити, на середине которой подвешен подвижный блок с грузом массы  $M = 1.5$  кг (см. рисунок). Участки нити  $AA'$  и  $BB'$  вертикальны, трения в осях блоков нет, массы блоков малы в сравнении с массой груза, нить по поверхности блоков не проскальзывает. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



#### Условие:

Как соотносятся между собой силы натяжения участков  $AA'$  и  $BB'$  нити, если верхний (составной) блок удерживают неподвижным?

#### Ответ:

- Силы натяжения равны
- Сила натяжения  $AA'$  больше силы натяжения  $BB'$

- Сила натяжения  $ВВ'$  больше силы натяжения  $АА'$
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Как будет двигаться верхний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вращаться по часовой стрелке
- ✓ Вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Как будет двигаться нижний блок, если систему отпустить?

**Ответ:**

- Вниз и вращаться по часовой стрелке
- ✓ Вниз и вращаться против часовой стрелки
- Вверх и вращаться по часовой стрелке
- Вверх и вращаться против часовой стрелки
- Останется неподвижным
- Недостаточно данных

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Какую вертикальную силу нужно приложить к точке  $В$ , чтобы система находилась в равновесии? Найдите модуль силы. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ:** 15.0

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Условие:**

Какую минимальную силу нужно приложить к верхнему блоку, чтобы он оставался в равновесии? Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

**Ответ:** 5.0

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 1.1*

## Задание № 2.1

### Общее условие:

Два автомобиля движутся по кольцевой дороге с постоянными по модулю скоростями  $v_1 < v_2$  в одном направлении. В начальный момент времени они находились в одной точке А. На графике (рис.1) изображена зависимость от времени минимального расстояния между автомобилями, отсчитываемого вдоль дороги. На рисунках 2 и 3 данное расстояние в разные моменты времени показано красным.

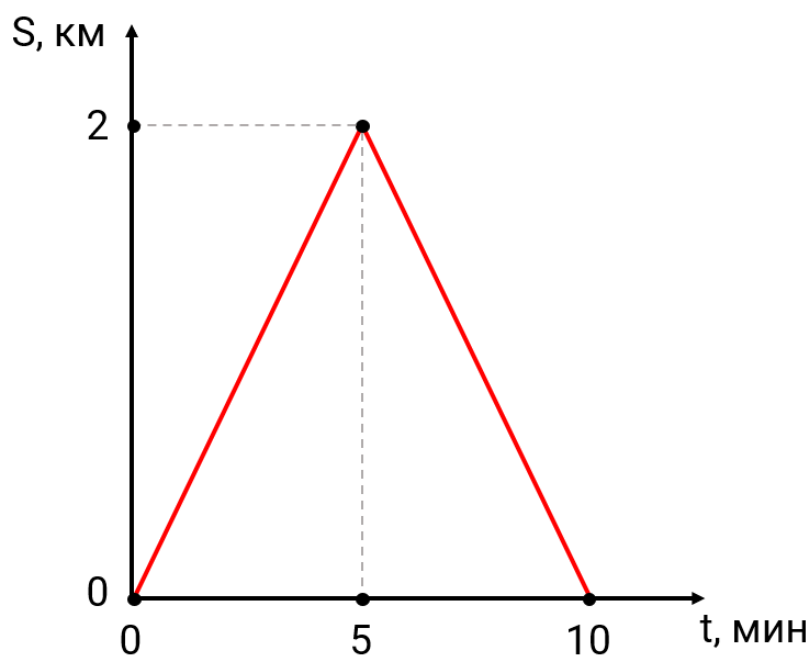


рис.1

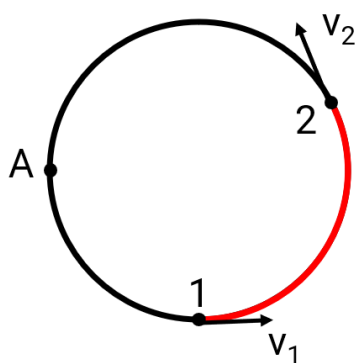


рис.2

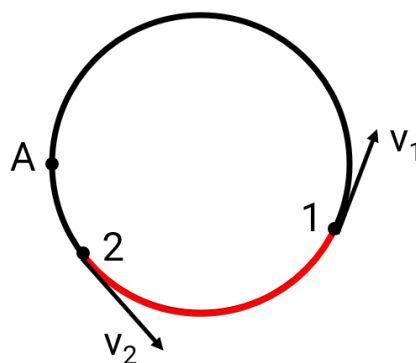


рис.3

**Условие:**

Выберите правильное утверждение о модулях ускорений автомобилей:

**Ответ:**

- $a_1 = a_2 = 0$
- $a_1 = a_2 \neq 0$
- $a_1 < a_2$
- $a_1 > a_2$

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

*Решение.*

Автомобили движутся по одной и той же окружности  $R_1 = R_2$ .

Их ускорения — это центростремительные ускорения  $a = \frac{v^2}{R}$ . Так как  $v_1 < v_2$ ,  
 $a_1 < a_2$ .

**Условие:**

Через какое время второй автомобиль обгонит первый ровно на один круг?

**Ответ:**

- 2.5 минуты
- 5 минут
- 7.5 минуты
- 10 минут

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

*Решение.*

Второй автомобиль обгонит первый на один круг в тот момент времени, когда минимальное расстояние между ними вновь станет равным нулю. Из графика видно, что это произойдёт через 10 минут.

**Условие:**

Определите длину окружности, по которой едут автомобили. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

**Ответ:** 4**Точное совпадение ответа — 2.5 балла***Решение.*

Минимальное расстояние между автомобилями, отсчитываемое вдоль дороги, становится наибольшим, когда автомобили находятся в противоположных точках окружности. Из графика это расстояние равно 2 км, следовательно, длина окружности равна 4 км.

**Условие:**

Известно, что  $v_1 = 10$  м/с. Определите момент времени, в который второй автомобиль в первый раз с момента  $t = 0$  мин вернётся в точку А. Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

**Ответ:** засчитывается в диапазоне [235; 245]**Точное совпадение ответа — 3.5 балла****Максимальный балл за задание — 10***Решение.*

Из графика следует, что скорость второго автомобиля относительно первого:

$$v_{\text{отн}} = \frac{2 \text{ км}}{5 \text{ мин}} = \frac{2000}{300 \text{ с}} = \frac{20}{3} \text{ м/с.}$$

Следовательно, скорость второго автомобиля относительно дороги:

$$v_2 = 10 + \frac{20}{3} = \frac{50}{3} \text{ м/с.}$$

Один круг он проедет за время  $t = \frac{4 \text{ км}}{v_2} = \frac{4000}{50} \cdot 3 = 240 \text{ с.}$



## Задание № 2.2

### Общее условие:

Два автомобиля движутся по кольцевой дороге с постоянными по модулю скоростями  $v_1 < v_2$  в одном направлении. В начальный момент времени они находились в одной точке А. На графике (рис.1) изображена зависимость от времени минимального расстояния между автомобилями, отсчитываемого вдоль дороги. На рисунках 2 и 3 данное расстояние в разные моменты времени показано красным.

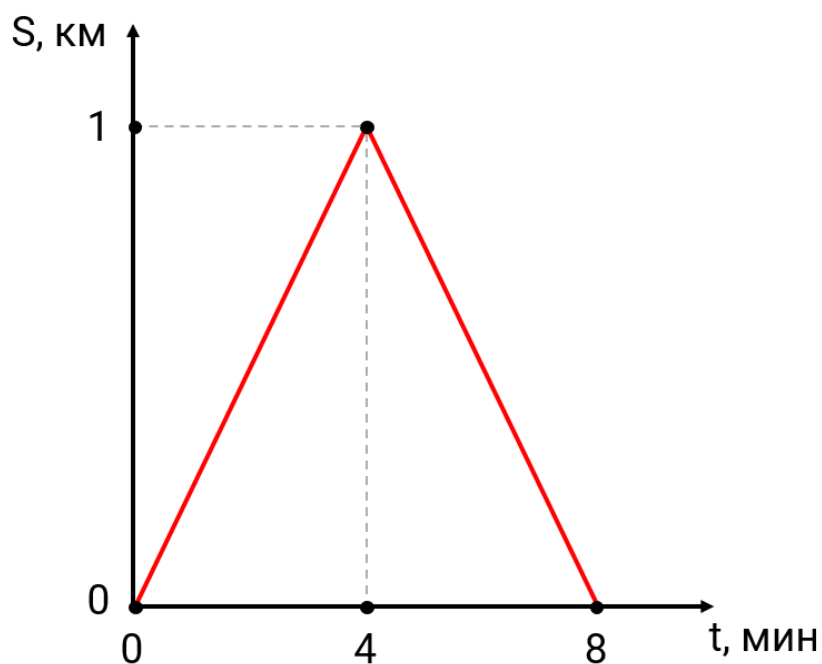


рис.1

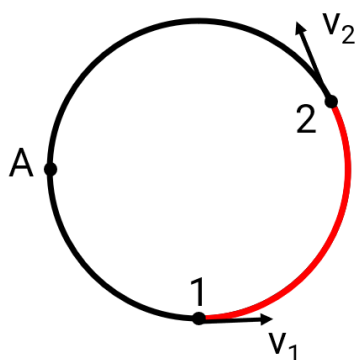


рис.2

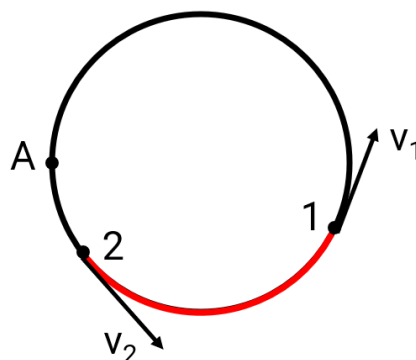


рис.3

**Условие:**

Выберите правильное утверждение о модулях ускорений автомобилей:

**Ответ:**

- $a_1 = a_2 = 0$
- $a_1 = a_2 \neq 0$
- $a_1 < a_2$
- $a_1 > a_2$

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Через какое время второй автомобиль обгонит первый ровно на один круг?

**Ответ:**

- 2 минуты
- 4 минуты
- 6 минут
- 8 минут

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Определите длину окружности, по которой едут автомобили. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

**Ответ: 2**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Условие:**

Известно, что  $v_1 = 5$  м/с. Определите момент времени, в который второй автомобиль в первый раз с момента  $t = 0$  мин вернётся в точку А. Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

**Ответ:** засчитывается в диапазоне [213; 223]

**Точное совпадение ответа — 3.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 2.1*

### Задание № 2.3

#### Общее условие:

Два автомобиля движутся по кольцевой дороге с постоянными по модулю скоростями  $v_1 < v_2$  в одном направлении. В начальный момент времени они находились в одной точке А. На графике (рис.1) изображена зависимость от времени минимального расстояния между автомобилями, отсчитываемого вдоль дороги. На рисунках 2 и 3 данное расстояние в разные моменты времени показано красным.

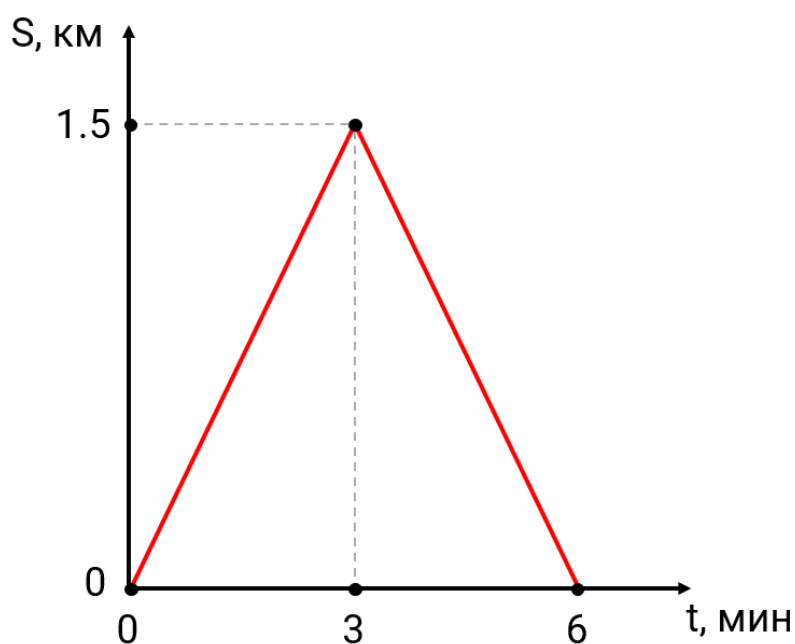


рис.1

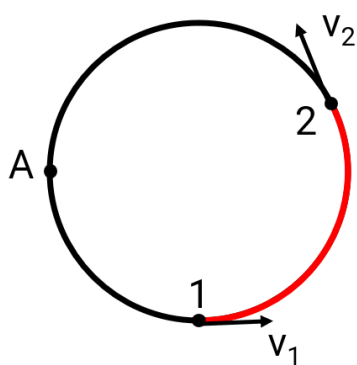


рис.2

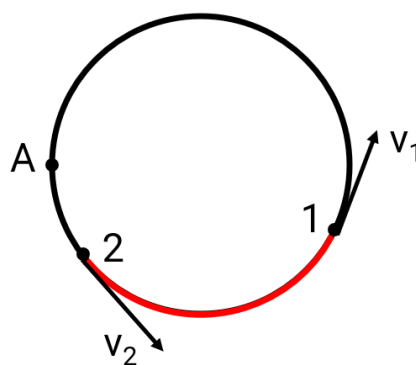


рис.3

**Условие:**

Выберите правильное утверждение о модулях ускорений автомобилей:

**Ответ:**

- $a_1 = a_2 = 0$
- $a_1 = a_2 \neq 0$
- $a_1 < a_2$
- $a_1 > a_2$

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Через какое время второй автомобиль обгонит первый ровно на один круг?

**Ответ:**

- 1.5 минуты
- 3 минуты
- 4.5 минуты
- 6 минут

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Определите длину окружности, по которой едут автомобили. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

**Ответ: 3**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**

**Условие:**

Известно, что  $v_1 = 15$  м/с. Определите момент времени, в который второй автомобиль в первый раз с момента  $t = 0$  мин вернётся в точку А. Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

**Ответ:** засчитывается в диапазоне [124; 134]

**Точное совпадение ответа — 3.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 2.1*

## Задание № 2.4

### Общее условие:

Два автомобиля движутся по кольцевой дороге с постоянными по модулю скоростями  $v_1 < v_2$  в одном направлении. В начальный момент времени они находились в одной точке А. На графике (рис.1) изображена зависимость от времени минимального расстояния между автомобилями, отсчитываемого вдоль дороги. На рисунках 2 и 3 данное расстояние в разные моменты времени показано красным.

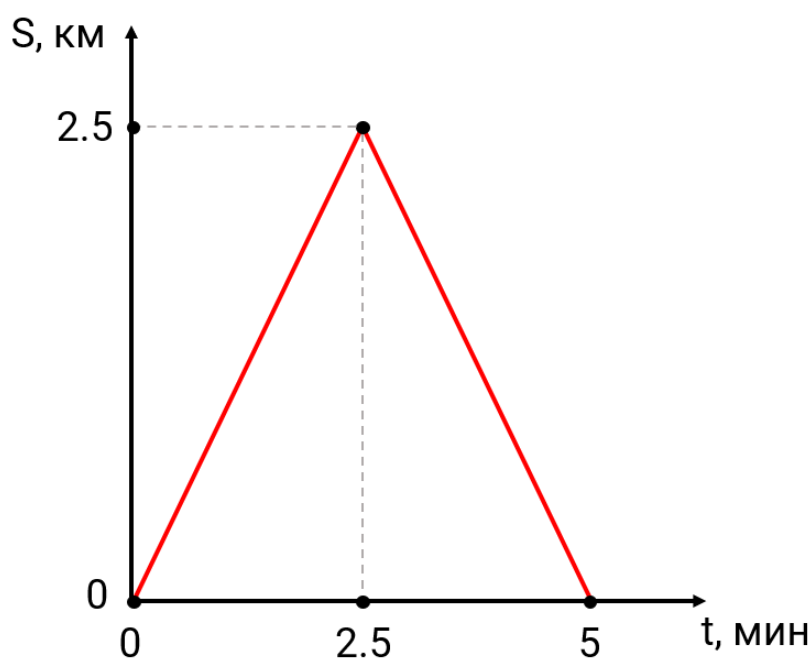


рис.1

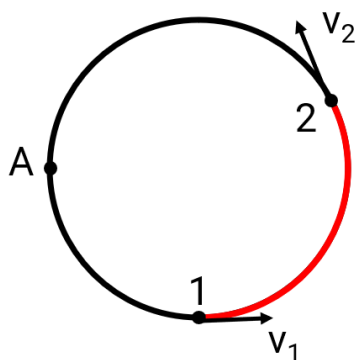


рис.2

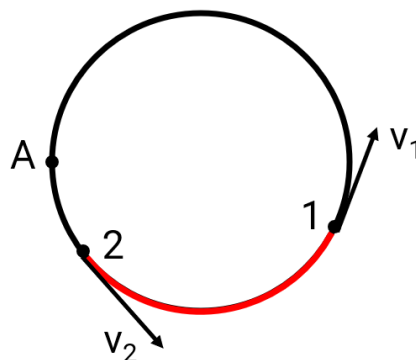


рис.3

**Условие:**

Выберите правильное утверждение о модулях ускорений автомобилей:

**Ответ:**

- $a_1 = a_2 = 0$
- $a_1 = a_2 \neq 0$
- $a_1 < a_2$
- $a_1 > a_2$

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Через какое время второй автомобиль обгонит первый ровно на один круг?

**Ответ:**

- 1.25 минуты
- 2.5 минуты
- 3.75 минуты
- 5 минут

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Определите длину окружности, по которой едут автомобили. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

**Ответ: 5**

**Точное совпадение ответа — 2.5 балла**



**Условие:**

Известно, что  $v_1 = 8$  м/с. Определите момент времени, в который второй автомобиль в первый раз с момента  $t = 0$  мин вернётся в точку А. Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

**Ответ:** засчитывается в диапазоне [197; 207]

**Точное совпадение ответа — 3.5 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 2.1*

### Задание № 3.1

---

**Общее условие:**

Студент купил электрочайник. В инструкции было написано, что при подключении чайника к сети с напряжением 220 В через него будет протекать ток силой 5 А. Во всех последующих вопросах считайте, что чайник подключён к сети напряжением 220 В.

**Условие:**

Какой заряд протекает через поперечное сечение нагревательного элемента чайника за 1 с?

**Ответ:**

- 5 Кл
- 10 Кл
- 220 Кл

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

*Решение.*

Сила тока показывает, какой заряд протекает через поперечное сечение проводника за единицу времени. Из этого определения следует, что при силе тока 5 А за 1 с через поперечное сечение проводника протечёт заряд величиной 5 Кл.

**Условие:**

Чему равно сопротивление нагревательного элемента чайника? Ответ выразите в омах, округлите до целых.

**Ответ:** 44

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

*Решение.*

Из закона Ома для участка цепи выразим сопротивление и подставим данные

в условии величины:  $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{5} = 44 \text{ Ом.}$

**Условие:**

Какое количество теплоты выделяет нагревательный элемент чайника за 5 минут? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до целых.

**Ответ: 330**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

*Решение.*

Для ответа на этот вопрос воспользуемся законом Джоуля–Ленца, предварительно переведя минуты в секунды.

$$Q = I^2 R \tau = 5^2 \cdot 44 \cdot 5 \cdot 60 = 330000 \text{ Дж} = 330 \text{ кДж.}$$

**Условие:**

Студент заметил, что за 5 минут чайник нагревает 1.5 л воды от температуры 20 °С до 62 °С. Определите КПД чайника. Удельная теплоёмкость воды равна 4.2 кДж/(кг · °С), плотность воды равна 10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

**Ответ: 80**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение.*

КПД чайника можно вычислить по формуле:

$$\eta = \frac{Q_{\text{в}}}{Q} \cdot 100 \%,$$

где  $Q$  — количество теплоты, которое выделил нагревательный элемент за 5 минут работы чайника. Это значение мы получили при ответе на предыдущий вопрос.  $Q_{\text{в}}$  — количество теплоты, потребовавшееся для нагревания воды.

$Q_{\text{в}} = c\rho V(t_{\text{к}} - t_{\text{н}})$ , где  $c$  — удельная теплоёмкость воды,  $\rho$  — плотность воды,  $V$  — объём воды (необходимо перевести в  $\text{м}^3$ ),  $t_{\text{к}}$  — конечная температура воды,  $t_{\text{н}}$  — начальная температура воды. Собираем всё в одну формулу:

$$\eta = \frac{c\rho V(t_{\text{к}} - t_{\text{н}})}{I^2 R \tau} \cdot 100\% \approx 80 \%.$$

### Задание № 3.2

---

**Общее условие:**

Студент купил электрочайник. В инструкции было написано, что при подключении чайника к сети с напряжением 220 В через него будет протекать ток силой 10 А. Во всех последующих вопросах считайте, что чайник подключён к сети напряжением 220 В.

**Условие:**

Какой заряд протекает через поперечное сечение нагревательного элемента чайника за 1 с?

**Ответ:**

- 5 Кл
- 10 Кл
- 220 Кл

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Чему равно сопротивление нагревательного элемента чайника? Ответ выразите в омах, округлите до целых.

**Ответ: 22**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Какое количество теплоты выделяет нагревательный элемент чайника за 2 минуты? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до целых.

**Ответ:** 264

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Студент заметил, что за 2 минуты чайник нагревает 1 л воды от температуры 20 °С до 64 °С. Определите КПД чайника. Удельная теплоёмкость воды равна 4.2 кДж/(кг · °С), плотность воды равна 10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

**Ответ:** 70

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 3.1*

### Задание № 3.3

---

**Общее условие:**

Студент купил электрочайник. В инструкции было написано, что при подключении чайника к сети с напряжением 220 В через него будет протекать ток силой 4 А. Во всех последующих вопросах считайте, что чайник подключён к сети напряжением 220 В.

**Условие:**

Какой заряд протекает через поперечное сечение нагревательного элемента чайника за 1 с?

**Ответ:**

- 4 Кл
- 40 Кл
- 220 Кл

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Чему равно сопротивление нагревательного элемента чайника? Ответ выразите в омах, округлите до целых.

**Ответ: 55**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Какое количество теплоты выделяет нагревательный элемент чайника за 3 минуты? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до десятых.

**Ответ:** 158.4

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Студент заметил, что за 3 минуты чайник нагревает 0.5 л воды от температуры 20 °С до 65 °С. Определите КПД чайника. Удельная теплоёмкость воды равна 4.2 кДж/(кг · °С), плотность воды равна 10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

**Ответ:** засчитывается в диапазоне [59; 60]

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 3.1*



### Задание № 3.4

---

**Общее условие:**

Студент купил электрочайник. В инструкции было написано, что при подключении чайника к сети с напряжением 220 В через него будет протекать ток силой 2 А. Во всех последующих вопросах считайте, что чайник подключён к сети напряжением 220 В.

**Условие:**

Какой заряд протекает через поперечное сечение нагревательного элемента чайника за 1 с?

**Ответ:**

- 2 Кл
- 20 Кл
- 220 Кл

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Чему равно сопротивление нагревательного элемента чайника? Ответ выразите в омах, округлите до целых.

**Ответ:** 110

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Какое количество теплоты выделяет нагревательный элемент чайника за 5 минут? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до целых.

**Ответ:** 132

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Студент заметил, что за 5 минут чайник нагревает 1 л воды от температуры 20 °С до 36 °С. Определите КПД чайника. Удельная теплоёмкость воды равна 4.2 кДж/(кг · °С), плотность воды равна 10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

**Ответ:** засчитывается в диапазоне [50; 51]

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10**

*Решение по аналогии с заданием 3.1*