

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostyklusitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

<b>Полное имя</b>	Кислица Константин Алексеевич
<b>Логин</b>	kostyklusitca@gmail.com
<b>Состояние</b>	Завершены
<b>Тест начат</b>	Пятница, 21 марта 2025, 10:57
<b>Завершен</b>	Пятница, 21 марта 2025, 13:59
<b>Затраченное время</b>	3 час. 1 мин.
<b>Оценка</b>	39 из 60 (65%)

Вопрос **1**

Балл: 10

Исходными данными является суточный пассажиропоток на автобусном маршруте:

- всего в будние дни, в том числе, % пассажиров, перемещающихся в прямом направлении;
- всего в выходные дни, в том числе, % пассажиров, перемещающихся в прямом направлении.

Часовой пассажиропоток на маршруте определяется по формуле

$$Q_{\text{час}} = Q_{\text{сут}} * \eta_n$$

где  $Q_{\text{сут}}$  – суточный объём перевозок по маршруту, пасс;

$\eta_n$  – коэффициент неравномерности пассажиропотока по каждому часу, %.

#### Исходные данные:

Суточный пассажиропоток на маршруте составляет:

- в будние дни - всего 20 220 пассажира:
- % пассажиров в прямом направлении составляет 55 %.
- в выходные дни - всего 15 400 пассажиров:
- % пассажиров в прямом направлении составляет 58 %.

Коэффициент неравномерности по часам суток приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Коэффициент неравномерности пассажиропотока

Время суток	Значения коэффициента неравномерности пассажиропотока по часам суток (в %)	Время суток	Значения коэффициента неравномерности пассажиропотока по часам суток (в %)
6:00-7:00	0,5	15:00-16:00	5
7:00-8:00	0,6	16:00-17:00	4
8:00-9:00	16	17:00-18:00	10,7
9:00-10:00	8	18:00-19:00	9
10:00-11:00	7	19:00-20:00	9
11:00-12:00	6	20:00-21:00	6
12:00-13:00	5	21:00-22:00	3
13:00-14:00	4,6	22:00-23:00	0,5
14:00-15:00	4,8	23:00-00:00	0,3

#### Задача:

1. На основании коэффициента распределения пассажиропотока по часам суток и суточного объёма перевозок на маршруте необходимо определить количество пассажиров, перемещающихся в прямом и обратном направлении по часам суток в будние и выходные дни, суммарное значение по всем часам суток на каждом направлении и максимальное значение пассажиропотока за час (**выбирается одно значение, которое надо подставить к соответствующему направлению**) и внести данные в таблицу распределения пассажиропотока (таблица 2):

Время суток	Будние дни, прямое направление, пасс./ч	Будние дни, обратное направление, пасс./ч	Выходные дни, прямое направление, пасс./ч	Выходные дни, обратное направление, пасс./ч
6:00-7:00				
7:00-8:00				
8:00-9:00				
9:00-10:00				

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostykislitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

10:00-11:00				
11:00-12:00				
12:00-13:00				
13:00-14:00				
14:00-15:00				
15:00-16:00				
16:00-17:00				
17:00-18:00				
18:00-19:00				
19:00-20:00				
20:00-21:00				
21:00-22:00				
22:00-23:00				
23:00-00:00				
<b>Итого:</b>				
<b><math>Q_{\max}</math> – максимальный пассажиропоток</b>				

2. Указать причины неравномерности пассажиропотока на автобусных маршрутах (городских и пригородных) по часам суток, дням недели, сезонам года (когда пассажиропоток увеличивается и почему).

	<b>A</b> ▾	<b>B</b>	<b>I</b>									<b>Н-Р</b>
---	------------	----------	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	------------



Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostykislitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

2. Грузчики должны стремиться приводить коэффициент статического использования грузоподъемности подвижного состава к единицы, ведь можно перевести больше товара, но при погрузке товара очень сильно может помешать такой фактор как объем, ведь пространство для погрузки так же ограничено как и максимальная грузоподъемность.

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄
🗑️ 📄 📄

Файлы

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Комментарий:

Ответы даны верно

Вопрос **3**

Баллов: 10 из 10

**Надежность** - свойство машины сохранять во времени в установленных пределах значения эксплуатационных параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта, хранения и транспортировки.

**Работоспособное состояние** - состояние машины, при котором она способна выполнять (или выполняет) заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных технической документацией.

**Отказ** - событие, после которого функционирование машины прекращается (перегорание электрической лампочки, поломка вала и т. п.) или хотя бы один из эксплуатационных параметров выходит за границы допустимых отклонений (например, снижение коэффициента полезного действия ниже установленного уровня).

**Вероятность безотказной работы** группы одинаковых машин в произвольный момент времени  $t$ , -  $P(t)$ , определяется как отношение числа сохраняющих работоспособное состояние машин,  $m(t)$ , к общему числу всех машин, запущенных в работу,  $N$ , образующих полную группу.

**Вероятность отказа** для группы одинаковых машин в произвольный момент времени,  $t$ , -  $Q(t)$  определяется как отношение числа вышедших из строя машин,  $n(t)$ , к общему числу всех машин, запущенных в работу,  $N$ , образующих полную группу.

Число машин, запущенных в работу в ходе испытаний,  $N = 1000$  штук. Испытания проводятся в течение 1000 часов. Каждые сто часов определялось количество отказавших машин. Результаты испытаний представлены в таблице

Временной интервал $\Delta t$ , час	Количество отказов за данный интервал $\Delta n(t)$	Количество работоспособных изделий на конец периода $m(t)$	Количество отказавших изделий на конец периода $n(t)$	Вероятность безотказной работы $P(t)$	Вероятность отказа $Q(t)$
0		$N=1000$			
0 – 100	50	950			
100 – 200	40	910			
200 – 300	20	890			
300 – 400	20	870			

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostyklusitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

400 – 500	10	860			
500 – 600	70	790			
600 – 700	110	680			
700 – 800	280	400			
800 – 900	250	150			
900 – 1000	150	0			

По результатам испытаний рассчитайте показатели надежности, постройте графики зависимости расчетных величин  $P(t)$  и  $Q(t)$  от времени, проанализируйте полученные закономерности и сделайте вывод о взаимосвязи  $P(t)$  и  $Q(t)$ .

При формулировке ответа на задание Вам необходимо:

1. Записать используемые формулы в общем виде
2. Нарисовать и заполнить таблицу по образцу, представленному в задании
3. Построить координатные оси для графиков  $P(t)$  и  $Q(t)$  и графики  $P(t)$  и  $Q(t)$
4. Сформулировать вывод о зависимости  $P(t)$  и  $Q(t)$

↓
A ▾
B
I
☰
☷
☰
☷
🔗
🔄
😊
🖼️
Н-Р

Все есть на чертеже

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄
📥

☰
☷
📁

Файлы



photo\_2025-...

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **4**

Баллов: 5 из 5

Автомобиль массой  $m$  при движении по выпуклому мосту давит на мост в верхней точке с силой  $0,9mg$ . С какой силой будет давить на мост в верхней точке этот же автомобиль при движении со скоростью в 2 раза большей?

При формулировке ответа на задание Вам необходимо:

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostyklusitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

1. Нарисовать расчетную схему в соответствии с условием.
2. Записать используемые формулы в общем виде.
3. В ответе прокомментировать полученный результат.



Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

Файлы



photo\_2025-...

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **5**

Баллов: 4 из 5

**Условие:**

Робот движется по прямой трассе длиной 20 метров. У него есть датчик, который замечает препятствия за 2 метра впереди. Когда датчик видит препятствие, робот останавливается на 3 секунды, а потом объезжает его, делая дугу длиной 3 метра со скоростью 0,5 метра в секунду. Без препятствий робот едет со скоростью 1 метр в секунду. На трассе стоят два препятствия: первое на расстоянии 5 метров от старта, второе — на 12 метрах.

**Вопросы:**

1. Сколько времени робот потратит на весь путь (20 метров)?
2. Сколько метров он проедет по дугам для объезда?



$3c+3c+6c+4c+3c+6c+7c=32c$  проедет робот

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostykislitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

по дугам робот проедет 6 метров, т.к на трассе лишь 2 препятствия

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

Файлы

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вы неверно определили моменты остановок перед препятствиями. Робот останавливается за **2 метра** до препятствия, а не вплотную к нему. Это привело к ошибке в расчёте времени движения между препятствиями.

- До первого препятствия (5 м): робот едет 3 м ( $5-2=3$ ) → 3 с.
- После объезда (3 м дуги) робот оказывается на 8 м ( $5+3$ ).
- До второго препятствия (12 м): робот едет 2 м ( $12-2-8=2$ ) → 2 с.
- После объезда оказывается на 15 м ( $12+3$ ).
- Оставшиеся 5 м ( $20-15$ ) → 5 с.
- Итог:  $3+3+6+2+3+6+5=28$  с .

Вопрос **6**

Баллов: 5 из 5

**Условие:**

Робот едет по трассе с подъемом. У него батарея на 100 ватт-секунд энергии. На ровной дороге он тратит 2 ватта за каждый метр пути. На подъеме (угол  $10^\circ$ ) расход увеличивается на 1 ватт за метр из-за уклона. Трасса: 20 метров ровной дороги, потом 10 метров подъема. Робот едет со скоростью 0,5 метра в секунду.

**Вопросы:**

1. Сколько энергии потратит робот на ровной дороге?
2. Сколько энергии потратит робот на подъеме?
3. Хватит ли ему энергии на всю трассу, и если да, сколько останется?

↓ A ▾ B I         

1. На ровной дороге робот потратит 40 ватт

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostykislitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

2. На подъеме робот потратит 30 ватт

3. Роботу хватит энергии останется 30 ватт.

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

 Файлы   

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **7**

Баллов: 10 из 10

В автопарке логистического предприятия 150 автомобилей – небольших грузовиков.

Они перевозят грузы ежедневно и каждый день каждый грузовик проезжает примерно 180 километров.

В соответствии с сервисной книжкой техническое обслуживание для такого грузовика предусмотрено через каждые 20 тысяч километров пробега. Трудозатраты на него составляют 23 человеко-часа (это значит, что если бы все работы делал один человек, то он бы потратил на это 23 часа).

Грузовики, конечно же, ломаются. И в среднем чтобы их отремонтировать на каждую тысячу километров пробега надо потратить еще 1,2 человеко-часа.

#### **Задание**

Определите:

- какое количество механиков надо принять на работу в ремонтную зону, чтобы они справились со всеми трудозатратами по техническому обслуживанию и ремонту (фактический годовой фонд рабочего времени одного механика для расчетов примите равным 1750 ч);

- какое количество машиномест нужно предусмотреть в ремонтной зоне, чтобы выполнить все работы по техническому обслуживанию и ремонту, если на каждом машиноместе будут работать по два механика. Режим работы ремонтной зоны – ежедневно с 9:00 до 21:00;

- какую площадь (в метрах квадратных) нужно выделить для организации ремонтной зоны, если габариты одного грузовика 5,5х2,1 м, а сами грузовики занимают только 20% от общей площади ремонтной зоны.

В ответе представьте не только числа, но и описание расчетов, в ходе которых они получены.

 A B I         Н-Р

1. Рассчитаем сколько поломок и ТО должно быть произведено, ТО нужно будет 492,75 раз и умножаем на 23 человеко-часа, получаем 11333,25 человеко-часов, а для поломок нужно 11826 человеко-часов, при сложении получаем 23159,25 человеко-

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostykislitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

часов, дели на 1750ч и получаем 13,2 работников, но т.к человека нельзя разделить, то округляем до 14 работников

2. Всего в год одно машиноместо будет работать 4380 часов, делим 23159,25 на 4380 и получаем 5,3, но т.к машины делить нельзя получаем, что 6 машиномест с одним сотрудником за год справятся с ТО и поломками, но т.к в машиноместе работает по 2 сотрудника, то нужно 3 машиноместа.

3. Т.к всего 3 машиноместа, то грузовики будут занимать  $5,5 \times 2,1 \times 3$ , т.е  $34,65 \text{ м}^2$ , но грузовики занимают лишь 20% от общей площади => площадь для ремонтной зоны равна  $173,25 \text{ м}^2$ .

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

Файлы

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов

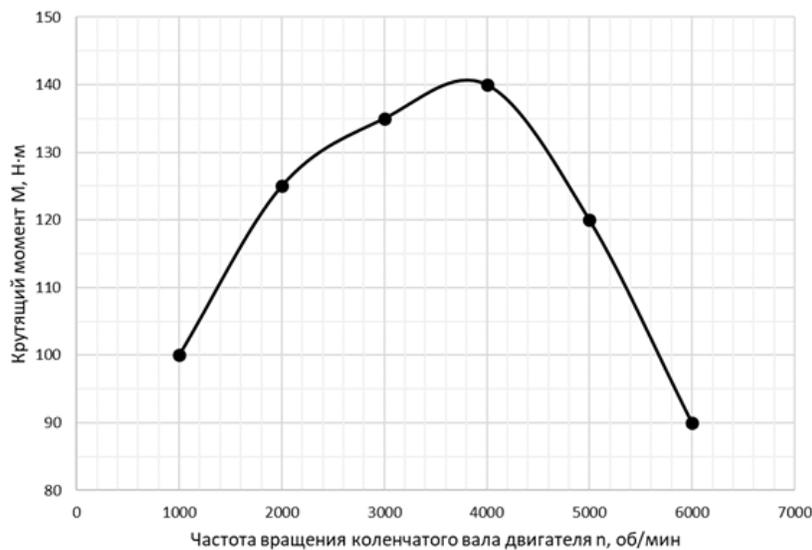
Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **8**

Балл: 10

На рисунке представлен график зависимости крутящего момента автомобильного двигателя внутреннего сгорания от частоты вращения его коленчатого вала.



Крутящий момент от двигателя проходит по трансмиссии автомобиля и преобразуется в силу тяги на ведущих колесах.

Трансмиссия характеризуется передаточным числом  $i$ , показывающим, во сколько раз скорость вращения колес автомобиля меньше скорости вращения коленчатого вала двигателя. При этом, по золотому правилу механики, крутящий момент, проходя через такую трансмиссию, увеличивается в  $i$  раз.

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Кислица Константин Алексеевич (kostyklusitca@gmail.com) /  
Сгенерировано 5 мая 2025, 12:57

### Задание

Используя график зависимости крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала:

- заполните по приведенной ниже форме таблицу тяговой характеристики автомобиля, представляющей собой зависимость силы тяги на ведущих колесах от скорости движения автомобиля. Для этого для каждой из шести точек представленного графика по частоте вращения коленчатого вала определите скорость движения автомобиля  $v$ , а по величине крутящего момента – силу тяги  $P$ .

Для расчетов примите, что  $i = 2,9$ , а радиус колеса равен 270 мм;

№ точки	$n$ , об/мин	$M$ , н·м	$v$ , км/ч	$P$ , Н
1				
2				
3				
4				
5				
6				

В ответе представьте не только числа, но и описание расчетов, в ходе которых они получены.

- постройте график тяговой характеристики (по оси ординат откладывая значения силы тяги, по оси абсцисс – скорости движения);  
- используя построенный график определите, с какой максимальной скоростью возможно движения автомобиля при силе сопротивления движению 1 кН.

↓ A ▾ B I ☰ ☷ ☹ ☺ ☻ ☼ ☽ ☾ ☿ ♁ ♂ ♀ ☺ 🖼️ Н-Р

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄
🗃️ 📁 📂

Файлы

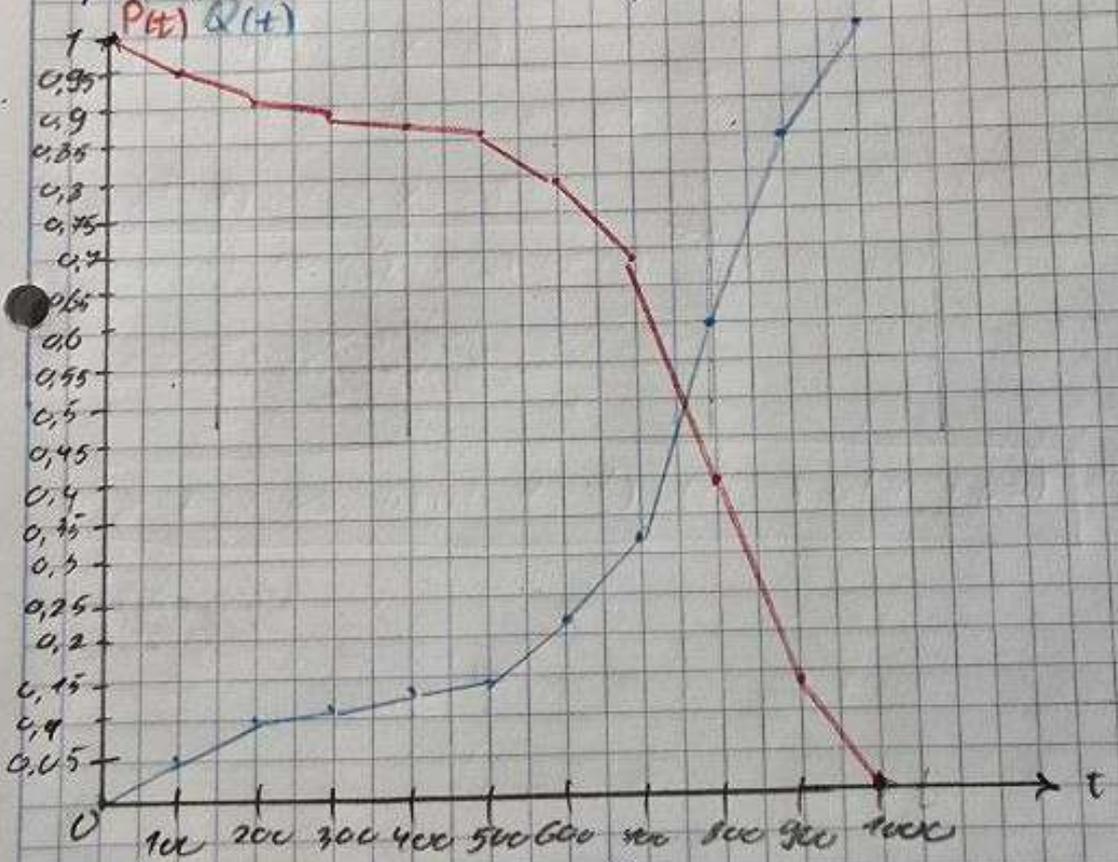
Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов

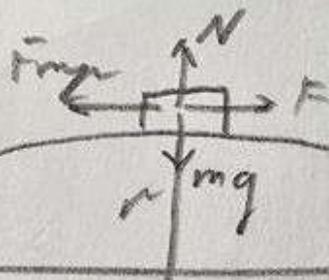
Все типы файлов

Временной интервал $\Delta t, \text{час}$	число отрядов за данный интервал $n(t)$	число работоспособных из них на время начала $m(t)$	число отрядов, забитых из-за отсутствия перемычки $n(t)$	вероятность выполнения работ $P(t)$	вероятность выполнения работы $Q(t)$
0		1000	0	1	0
0-100	50	950	50	0,95	0,05
100-200	40	910	90	0,91	0,09
200-300	20	890	110	0,89	0,11
300-400	20	870	130	0,87	0,13
400-500	10	860	140	0,86	0,14
500-600	40	790	210	0,79	0,21
600-700	110	680	320	0,68	0,32
700-800	280	400	600	0,4	0,6
800-900	250	150	850	0,15	0,85
900-1000	150	0	1000	0	1

$$n(t) = n(t) + \Delta n(t); P(t) = \frac{m(t)}{N}; Q(t) = \frac{n(t)}{N}$$



Результ.  $P(t)$  и  $Q(t)$  обратно пропорциональны  
 чем больше  $P(t)$  тем меньше  $Q(t)$  и наоборот.



$$N_1 = mg - \frac{mv_1^2}{r} = 0,9mg > \frac{mv_1^2}{r} = 0,1mg;$$

$$v_1^2 = 0,1gr; \text{ т.к по условию } v_2 = 2v_1, \text{ то}$$

$$v_2^2 = 4 \cdot 0,1gr = 0,4gr \Rightarrow N_2 = mg - \frac{mv_2^2}{r} = mg - 0,4mg = 0,6mg$$

Ответ:  $0,6mg$ , т.к увеличение скорости приводит к увеличению центростремительной силы, что уменьшает реакцию опоры.