

Полное имя	Скоц Степан Вячеславович
Логин	uliankaskots@gmail.com
Состояние	Завершены
Тест начат	Суббота, 22 марта 2025, 13:12
Завершен	Суббота, 22 марта 2025, 15:29
Затраченное время	2 час. 16 мин.
Оценка	39 из 60 (65%)

Вопрос 1

Баллов: 9 из 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;

η_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 Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /

Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

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				
Итого:				
Q_{max} – максимальный пассажиропоток				

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

↵

A ▾

B

I

≡

≡

≡

≡

🔗

↺

😊

🖼

Н-Р

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /
 Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт








Файлы




[20250322_13...](#)
[20250322_14...](#)

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

В первой части задания неверно рассчитано 7 значений.

Во второй части задания ответ верный.

Вопрос **2**

Баллов: 2 из 5

q_n – номинальная грузоподъемность подвижного состава, т;
 g_{cm} – коэффициент статического использования грузоподъемности;
 l_{ez} – средняя длина ездки с грузом, км;
 v_m – техническая скорость автомобиля, км/ч;
 T_{np} – время нахождения автомобиля в простое, ч;
 b_e – коэффициент использования пробега за ездку.
 Часовая производительность подвижного состава, (т и т·км):

$$U_{рч} = \frac{q_n \gamma_{ст} v_t \beta_e}{l_{ег} + v_t \beta_e T_{пр}}; \quad (2)$$

$$W_{рч} = U_{рч} l_{ег}; \quad (3)$$

Процент прироста часовой производительности автопоезда (%):

$$\Delta P_U = \frac{U_{рч.автопоезда} - U_{рч.одиночного а/м}}{U_{рч.одиночного а/м}} \cdot 100\%; \quad (4)$$

$$\Delta P_W = \frac{W_{рч.автопоезда} - W_{рч.одиночного а/м}}{W_{рч.одиночного а/м}} \cdot 100\%; \quad (5)$$

Исходные данные:

Перевозку готовой продукции с мебельной фабрики на оптовую базу осуществляют на одиночных автомобилях и на автопоездах:

– для одиночного автомобиля: $q_n = 5$ т; $g_{cm} = 1$; $l_{ez} = 70$ км; $v_m = 35$ км/ч; $T_{np} = 30$ мин; $b_e = 0,5$;

– для автопоезда: $q_n = 10$ т; $g_{cm} = 1$; $l_{ez} = 70$ км; $v_m = 30$ км/ч; $T_{np} = 66$ мин; $b_e = 0,5$.

Задача:

1. На сколько процентов часовая производительность автопоезда выше, чем часовая производительность одиночного автомобиля при условии перевозок? **Итоговые расчеты округлять до сотых.**

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

2. К какой величине должны перевозчики, с точки зрения экономической эффективности транспортного процесса, приводить коэффициент статического использования грузоподъемности подвижного состава, который представляет собой отношение фактически перевозимого груза по массе к максимальной грузоподъемности автомобиля и почему? Какой параметр груза может препятствовать достижению максимальной грузоподъемности автомобиля?



Максимальный размер для новых файлов: 0 байт



Файлы





20250322_14...

Комментарий:

На первую часть вопроса дан неверный ответ.

На вторую часть вопроса дан верный ответ.

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 Δt , 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			
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

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄

📁

Файлы





20250322_15...

20250322_15...

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

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:

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



20250322_14...

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **5**

Баллов: 3 из 5

Условие:

Робот движется по прямой трассе длиной 20 метров. У него есть датчик, который замечает препятствия за 2 метра впереди. Когда

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /

Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

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?

↓

A ▾

B

I

☰

☷

☰

☷

🔗

🔄

😊

🖼️

Н-Р

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄

📁

Файлы

🗃️

☰

📁


[20250322_14...](#)

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Указанное время (32 секунды) не соответствует правильному ответу (28 секунд). Ошибка связана с неверным учётом позиций робота после объездов

Вопрос 6

Баллов: 0 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°) 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?

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

3. Хватит ли ему энергии на всю трассу, и если да, сколько останется?

↓

A ▾

B

I

≡

≡

≡

≡

🔗

🔄

😊

🖼️

🔗

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄

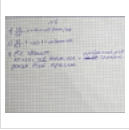
📁

🗃️

📁

📁

Файлы



20250322_14...

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Указанное значение (80 Вт·с) не соответствует правильному ответу (40 Вт·с). Расчёт выполнен неверно.

Указанное значение (60 Вт·с) не соответствует правильному ответу (30 Вт·с). Расчёт выполнен неверно.

Указанное значение (140 Вт·с) не соответствует правильному ответу (70 Вт·с). Энергии хватит, но остаток будет равен $100 - 70 = 30$ Вт, а не другое значение.

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

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

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

≡

≡

≡

≡

🔗

🔄

😊

🖼

🔗

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📄

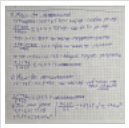
📁

Файлы

🗃

📁

📁





20250322_15...

20250322_15...

Разрешенные типы файлов

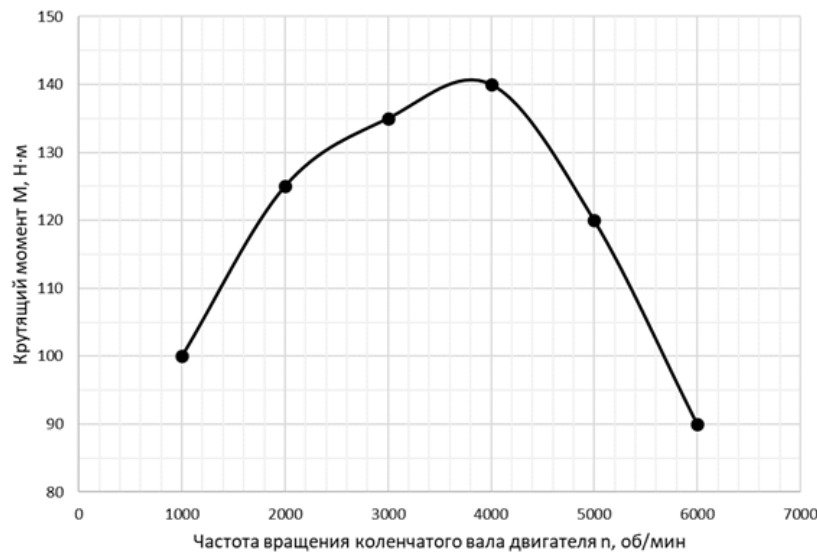
Все типы файлов

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.

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

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Скоц Степан Вячеславович (uliankaskots@gmail.com) /

Сгенерировано 5 мая 2025, 14:10

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

 [Файлы](#)   

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Время суток	Пришли дети привели мат. пасс/ч	Пришли дети опр мат пасс/ч	Выходные прям мат пасс/ч	Выходные опр мат пасс/ч
6:00-7:00	56	45	39	28
7:00-8:00	64	55	51	34
8:00-9:00	1749	1456	1429	1035
9:00-10:00	889	728	715	518
10:00-11:00	748	636	625	453
11:00-12:00	667	545	535	388
12:00-13:00	556	455	446	323
13:00-14:00	517	418	410	297
14:00-15:00	533	436	427	310
15:00-16:00	556	455	446	323
16:00-17:00	445	364	357	259
17:00-18:00	1194	946	957	643
18:00-19:00	1000	818	803	582
19:00-20:00	1000	818	803	582
20:00-21:00	667	545	535	388
21:00-22:00	333	273	268	194
22:00-23:00	56	45	39	28
23:00-00:00	33	27	23	17
Умолч.	11121	9099	9015	6385
Q max	1749	1456	1429	1035

Формула вычисления

$$Q_{\text{сут}} \cdot P_{\text{час}} = x - \text{за час}$$

$x \cdot 0,55$ - прикол

$x \cdot 0,45$ - остр

Пример

6:00 - 7:00

$$0,5\% = 0,005$$

$$1) 20220 \cdot 0,005 = 101,1$$

$$2) 101,1 \cdot 0,55 \approx 56$$

$$3) 101,1 \cdot 0,45 \approx 45$$

Выходные -
- аналогично

N2

По часам

- Утром (7:00-9:00) поездки на учёбу/работу
- Спид дней: работа/учёба
- Минимум ночью: сон

По дням:

Будни: работа/учёба

Выходные: туризм/дача

По сезонам

Летом рост: туризм/дача

Зимой: спад в пригороде

~1

$$V_{\text{п. автом.}} = \frac{5 \cdot 1 \cdot 0,5}{\frac{40}{95} + 0,5} = 1 \text{ т/ч} \quad - \text{авто}$$

$$V_{\text{п. автопоезд}} = \frac{10 \cdot 1 \cdot 0,5}{\frac{40}{30} + 1,1} \approx 1,4563 \text{ т/ч} \quad - \text{поезд}$$

$$\Delta T_{\text{п}} = \frac{1,4563 - 1}{1} \cdot 100\% = 45,63\%$$

Отв: 45,63%

~2

$K = 1$, т.е. 100%. Перевозчики должны стремиться к полному использованию грузоподъемности ($q_{\text{фак}} = 1$). Это минимизирует затраты на перевозку единицы груза, так как расходы (топливо, зарплата) распределяются на возможное кол-во груза.

Преградой является объем груза. Допустимый объем, может закончиться раньше чем ~~на~~ допустимая масса

Вывод:

Вероятности:

$P(t)$ и $Q(t)$ связаны соотношением
 $P(t) + Q(t) = 1$; С течением времени
 $P(t)$ уменьшается, а $Q(t)$ увеличивается,
что отражает накопление
отказов из-за износа.

Наиболее резкое снижение надежности
идет после 600 часов.

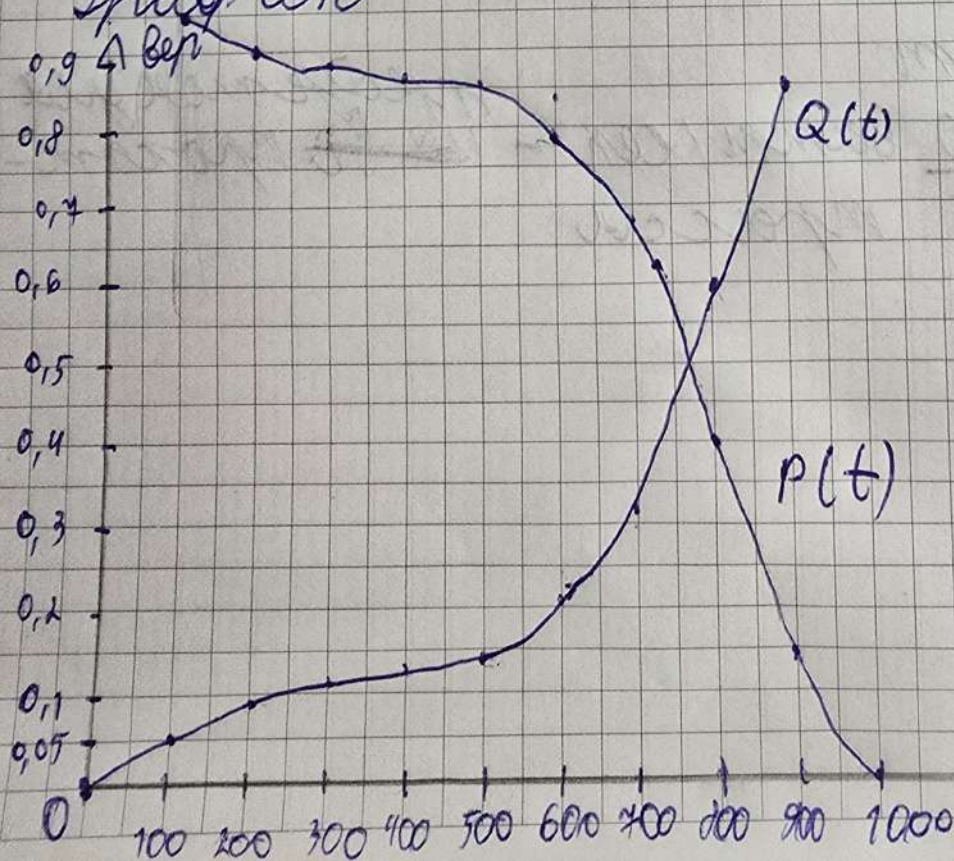
Интервал Δt час	Кол-во открылов $\Delta n(t)$	Кол-во рабочих человек $m(t)$	Кол-во открылов к концу $n(t)$	Произ- водство безотказ- ной раб.	Произ- водство отказа
0	—	1000	0	—	—
0-100	50	950	50	0,95	0,05
100-200	40	910	90	0,91	0,09
200-300	20	890	110	0,89	0,11
300-400	20	870	130	0,87	0,13
400-500	10	860	140	0,86	0,14
500-600	70	790	210	0,79	0,21
600-700	110	680	320	0,68	0,32
700-800	280	400	600	0,40	0,6
800-900	250	150	850	0,15	0,85
900-1000	250	0	1000	0	1

Формулы

$$P(t) = \frac{m(t)}{N} - \text{безотказная работа}$$

$$Q(t) = \frac{n(t)}{N} - \text{отказы}$$

График



Для v_1 :

N 4

$$N_1 = 0,9 mg$$

$$\cancel{mg} - mg - 0,9 mg = \frac{mv_1^2}{R}$$

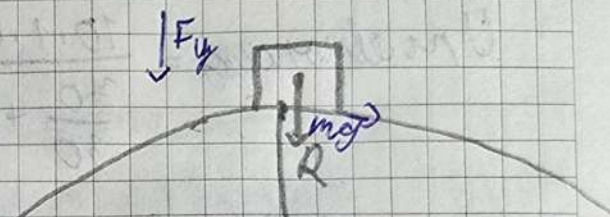
$$0,1g = \frac{v_1^2}{R}$$

$$R = \frac{v_1^2}{0,1g}$$

$$mg - N = \frac{mv^2}{R}$$

ув. движение в вер. точке

Схема



Для $v_2 = 2v_1$

$$mg - N_2 = \frac{m(2v_1)^2}{R}$$

$$mg - N_2 = \frac{4mv_1^2}{R}$$

$$mg - N_2 = 4mv_1^2 \cdot \frac{0,1g}{v_1^2}$$

$$mg - N_2 = 0,4mg$$

$$N_2 = 0,6mg$$

Отв: При удвоении скорости, авто будет давить на мост с силой $0,6mg$

№1

№5

1. Прям : 3 сек

Ост : 3 сек

Объезд : 6 сек

2 Прям : 4 сек

Ост : 3 сек

Объезд : 6 сек

Финиш : 4 сек

Итого = 32 сек.

№2

$$3 \cdot 2 = 6$$

Отв: подом проедет по дугам 6 метров

№6

1) $\frac{20}{0,5} \cdot 2 = 40 \cdot 2 = 80 \text{ Вт/сек}$

2) $\frac{10}{0,5} \cdot 3 = 20 \cdot 3 = 60 \text{ Вт/сек}$

3) Не хватит

$80 + 60 = \underline{140} \text{ Вт/сек}$ - требуется для проката
всего трамвая

Ответ:

- 1) Кол-во машин: 13
- 2) Кол-во машинистов: 3
- 3) Площадь пеш. зоны: 144 м^2

1) Кол-во механиков

$$180 \text{ км/день} \cdot 365 = 65\,700 \text{ км/год} - \text{проезд за год}$$

$$\frac{65\,700}{20\,000} \approx 3,2 \approx 3 \text{ ТО/год} - \text{кол-во ТО за год}$$

$$150 \cdot 3 \cdot 23 = 10\,350 \text{ чел-час/год} - \text{трудозатраты}$$

$$\frac{150 \cdot 65\,700}{1000} \cdot 1,2 = 11\,826 \text{ чел-часов/год} - \text{ремонт}$$

$$10\,350 + 11\,826 = 22\,176 - \text{общие трудозатраты}$$

$$\frac{22\,176}{1\,750} \approx 12,6 \approx 13 \text{ механиков}$$

2) Кол-во машиномест

$$12 \cdot 365 \cdot 2 = 8\,760 \text{ чел-час/год} - \text{раб. часы на одно машино место}$$

$$\frac{22\,176}{8\,760} \approx 2,53 \approx 3 \text{ машиноместа}$$

3) Пл. пеш. зоны

$$5,5 \cdot 2,1 = 11,55$$

$$11,55 \cdot 3 = 34,65 \text{ м}^2$$

$$\frac{34,65}{0,2} = 173,25 \text{ м}^2 \approx 174 \text{ м}^2$$