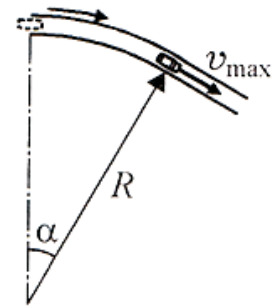


1 Горизонтальный участок шоссе представляет собой дугу окружности радиуса $R=100$ м с центральным углом $\alpha=30^\circ$, переходящую в прямолинейный отрезок. Автомобиль массой $m=1300$ кг со всеми ведущими колёсами, стоявший в начале криволинейного участка, начинает разгоняться с постоянным тангенциальным ускорением. Коэффициент трения между шинами автомобиля и полотном шоссе $\mu=0,3$. Ускорение свободного падения считать равным $g=10$ м/с²:



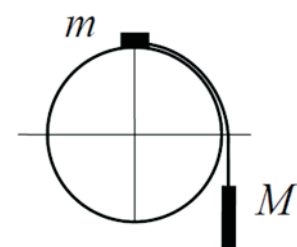
1. Найдите силу трения $F_{\text{тр}}$, которая действует на автомобиль в конце участка разгона в килоньютонах, округлив до десятых;
2. Найдите максимальную скорость V_{max} , с которой автомобиль может выехать на прямолинейный участок, в метрах в секунду, округлив до десятых;
3. Найдите время t , за которое автомобиль преодолет разгон по дуге, в секундах, округлив до десятых.

ЗАПИШИТЕ ВАШИ ОТВЕТЫ:

Все задания по 1 баллу

$F_{\text{тр}}:$	3,9
$V_{\text{max}}:$	14,7
$t:$	7,1

2 Система из грузов m и M и связывающей их лёгкой нерастяжимой нити в начальный момент покоится в вертикальной плоскости, проходящей через центр закреплённой сферы радиусом $R=10$ см. Груз m находится на вершине сферы (см. рисунок). В ходе возникшего движения груз m отрывается от поверхности сферы, пройдя по ней дугу $\alpha=30^\circ$. Масса груза $M=100$ г. Размеры груза m ничтожно малы по сравнению с радиусом сферы. Трением пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным $g=10$ м/с²:



1. Найдите массу груза m в граммах;
2. Найдите скорость V груза m в момент отрыва в метрах в секунду, округлив до десятых.

ЗАПИШИТЕ ВАШИ ОТВЕТЫ:

Все задания по 2 балла

Масса груза $m:$	30
Скорость V груза $m:$	0,9

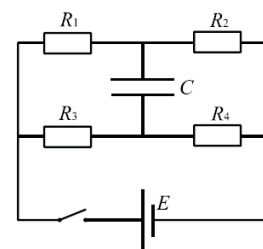
3 Идеальный одноатомный газ массой $m=72$ г совершал обратимый процесс, в течение которого среднеквадратичная скорость его молекул увеличивалась от $v_1=450$ м/с до $v_2=900$ м/с по закону $v = a\sqrt{V}$, где a — некоторая постоянная величина, а V — объём газа.

1. Найдите отношение конечного давления газа к его начальному давлению p_2/p_1 ;
2. Найдите работу A газа в этом процессе в килоджоулях, округлив до десятых.

ЗАПИШИТЕ ВАШИ ОТВЕТЫ:

1 балл	$p_2/p_1:$	1
2 балла	Работа газа:	14,6

4 В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы можно считать идеальными, ЭДС батареи $E=5$ В, сопротивления резисторов $R_1=1$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=3$ Ом, $R_4=2$ Ом. Емкость конденсатора $C=100$ мкФ. До замыкания ключа ток в цепи отсутствовал. Ключ замыкают, а затем через большой промежуток времени ключ размыкают.

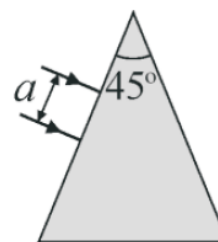


1. Найдите напряжение U на конденсаторе в установившемся режиме при замкнутом ключе в вольтах;
2. Найдите количество Q теплоты, выделившейся на резисторе R_1 после размыкания ключа, в микроджоулях;
3. Найдите ток I_0 , текущий через конденсатор сразу после замыкания ключа, в амперах.

ЗАПИШИТЕ ВАШИ ОТВЕТЫ:

1 балл	Напряжение $U:$	2
1 балл	Количество теплоты $Q:$	30
2 балла	Ток I_0	1

5 На левую грань равнобедренной стеклянной призмы падает по нормали к ней параллельный пучок света шириной $a=1$ см (см. рисунок), причем после прохождения левой грани пучок целиком попадает на правую грань призмы. Угол при вершине призмы равен 45° , а показатель преломления стекла $n=1,5$.



- 1) Найдите предельный угол α_{np} полного внутреннего отражения при падении лучей на правую грань изнутри призмы в градусах, округлив до целых;
- 2) найдите угол преломления β лучей при их выходе из призмы через нижнюю грань в градусах, округлив до целых;
- 3) найдите ширину b пучка, выходящего из призмы, в миллиметрах, округлив до десятых.

ЗАПИШИТЕ ВАШИ ОТВЕТЫ:

Все задания по 1 баллу Угол α_{np} :

Угол преломления β :

Ширина пучка b :