1)Найду ускорение a1 клина относительно плоскости. Так как, по условию задачи, брусок по сравнению с клином лёгкий, силой его воздействия на клин можно пренебречь. Клин двигается по наклонной плоскости под действием силы тяжести Mg (M — масса клина) и силы реакции плоскости NN. В проекции на ось OX второй закон Ньютона для клина записывается в виде Ma1=MgsinαMa1=Mgsinα, откуда a1=gsinαa1=gsinα. Перейдём в систему отсчёта, связанную с клином. В ней на брусок, кроме силы тяжести mg (m — масса бруска) и силы реакции клина N1, действует сила инерции ma1, направленная параллельно плоскости в сторону, противоположную движению клина по ней. В проекции на ось OY второй закон Ньютона для бруска записывается в виде mgsin(α−ϕ)−ma1cosϕ=ma2mgsin⁡(α−ϕ)−ma1cos⁡ϕ=ma2, где a2a2 — искомое ускорение бруска относительно клина.

Ответ. Брусок поедет относительно клина с ускорением a2=−g⋅sinϕ⋅cosαa2=−g⋅sin⁡ϕ⋅cos⁡α.

2)Когда машина разгоняется, на неё действуют четыре силы - это две силы реакции дороги N 1 и N 2 , сила тяжести m g , приложенная к центру тяжести, и сила трения скольжения F , приложенная к точке контакта заднего (переднего) колёса с дорогой. Трение скольжения F = μ N 1 . Можно записать второй закон Ньютона для горизонтальной и вертикальной составляющих ускорения и закон рычага для всех сил. Получится три уравнения динамики: N 1 + N 2 = m g , F = m a , ( N 1 L − N 2 L ) / 2 − F h = 0 . Решая эту систему уравнений, получится ускорение автомобиля, при условии, что ведущие колёса пробуксовывают: a = ( μ g / 2 ) / ( 1 − μ h / L ) . Мощность, которая необходима для поддержания пробуксовки колёс, равна F v ( t ) = m a 2 t и растёт со временем. Когда это значение станет больше P , ускорение уменьшится, и пробуксовка колёс прекратится. Пройденный за это время путь очевидно равен s = a t 2 / 2 = P 2 / ( 2 m 2 a 3 ) .

Ответ. Путь до окончания пробуксовки равен s = 4 P 2 / ( m 2 μ 3 g 3 ) ⋅ ( 1 − μ h / L ) 3 .

5)Лёд находится при температуре плавления, поэтому мы можем рассчитать теплоту, которая нужна для того чтобы его расплавить полностью по формуле Q=m\*λ, где m-масса льда, а λ-удельная теплота плавления льда, тогда количество этой теплоты: Q=400 г \* 333 Дж/г=133,2 кДж. По закону Джоуля-Ленца найдем теплоту, которая выделит горелка за период от 0 до 25 с: Q=P\*t=300Вт\*25 с=7500 ДжВ промежутке от 25 до 65 с мощность постоянно увеличивается. Тогда теплота на этом графике будет вычисляться так: Q=(300вт+500вт)\*(65с-25с)/2=800\*20=16000 Дж. На последнем промежутке от 65 до 100с теплота равна:Q=500вт\* 35с=17500 Дж. Общая теплота полученная от горелки:Q=17500+16000+7500=41 кДж. Она меньше чем нужно, чтобы расплавить лёд, соответственно не весь лёд расплавился, а только часть.Масса расплавленного льда(то есть воды) m=41000/333≈123 гТемпература воды в сосуде 2 будет равна 0 градусам по Цельсию. Температуру шарика возьмём 36,6 градусов по Цельсию, так как это нормальная температура человека, а шарик по условию был нагрет в руках.Тогда уравнение теплового баланса будет: cв\*mв(tк-0)=сш\*mш(36,6-tк)Выведем : tк= сш\*mш\*36,6/( cв\*mв+ сш\*mш)=920\*0,05\*36,6/(4200\*0,123+920\*0,05)= 1 683,6/ 562,6≈3\* C

Ответ. 3