**1:**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 и силы реакции плоскости N. В проекции на ось OX второй закон Ньютона(F=ma) для клина записывается в виде Ma1=Mgsinα, откуда a1=gsin⁡ёα. Перейдём в систему отсчёта, связанную с клином. В ней на брусок, кроме силы тяжести mg 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=ma2, где a2— искомое ускорение бруска относительно клина.

 Ответ. Брусок поедет относительно клина с ускорением a2=−g⋅sinϕ⋅cosα.

**2:** Переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое, которое, воздействуя на заряженные частицы в течение времени ΔtΔt, сообщает им некоторую скорость. После того, как магнитное поле полностью включилось, разогнанные электрическим полем частицы начинают двигаться в нём вдоль некоторых окружностей. Рассмотрим в качестве контура окружность радиуса x в катушке. Обозначим величину напряжённости вихревого поля на этой окружности E→(x). Это поле создаёт ЭДС индукции в нашем контуре, равную по модулю |U|=2πxE. С другой стороны, ЭДС индукции нашего контура связана с изменением потока магнитного поля через контур по закону U=−ΔΦ/Δt=−πx2B0/Δt. Отсюда можно найти E=B0/(2x⋅Δt). На заряженную частицу, находящуюся на расстоянии x от центра, таким образом, действует электрическая сила FKL=qE, которая за время Δt придаёт заряду импульс p=FKL⋅Δt=qx⋅B0/2p. Если задана масса частицы mm, то её скорость V=qqB0/2m. Далее частица будет двигаться под действием силы Лоренца qVB0 по окружности радиуса x/2x с одинаковой угловой скоростью. Предположим, что через некоторое время все частицы, двигаясь каждая по своей окружности с центрами в точках и A2A2, преодолели угол αα и оказались в точках B1 и B2. Тогда все они будут лежать на одной прямой, образующей угол α/2 с прямой, соединявшей их до начала движения (∠B1OA1=∠B2OA2=α/2, как углы опирающиеся на дугу с центральным углом). Итак, все частицы будут находиться на одной прямой.

Ответ. Траектории частиц суть окружности различных радиусов, соприкасающиеся в точке O. Все частицы в каждый момент времени расположены вдоль одной прямой.

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