



Hint 2

ВАЖНО! Задача является одновременно и хинтом, и альтернативой к основной задаче. Три важных момента:

1. Вы можете продолжать присылать решение основной задачи.
2. В любой момент до финального дедлайна вы можете перейти на решение *альтернативной задачи*. Если вы это делаете, то в самом начале решения напишите: *Я перехожу на решение альтернативной задачи!* В этом случае Штрафной коэффициент за альтернативную задачу будет равен

$$0,7 \cdot \sum_i \frac{k_i \cdot p_i}{10},$$

где p_i — балл за пункт, а k_i — штрафной коэффициент за соответствующий пункт на момент перехода на Альтернативную задачу. Другими словами, максимальный балл за альтернативную задачу равен максимальному баллу, который вы можете получить в момент перехода на нее, умноженному на 0,7. Заметим, что штрафной коэффициент не может быть меньше 0,1. Также напоминаем, что решения основной задачи с этого момента не проверяются. Будьте внимательными!

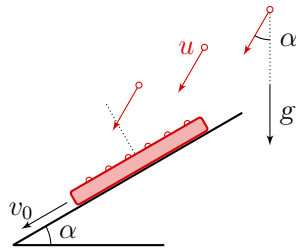
3. Задача состоит из нескольких пунктов. Штрафной множитель, заработанный **до этого** применяется ко всем пунктам. В дальнейшем каждый пункт оценивается как отдельная задача. Если вы присылаете решение без какого-либо пункта, то его решение считается Incorrect. Более подробно о начислении баллов для составных задач смотрите в Правилах проведения Кубка.

Альтернативная задача

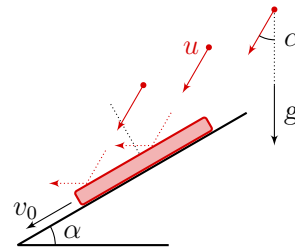
На майских праздниках, пользуясь объявленными выходными и аномальной погодой, Чебурашка и его злой брат-близнец Чебурашка Вуду вышли покататься на санках. Во всех дальнейших пунктах считайте, что масса осадков, попадающая на санки в единицу времени, равна γ , а скорость осадков около земли равна u .

1. (2,5 балла) Чебурашка тянет санки массой m с постоянной скоростью v по шероховатой дороге с коэффициентом трения μ_0 , прикладывая силу F . Начался дождь. Капли воды, попадая на сани, приобретают их скорость, после чего сразу стекают с них. Какую силу F_1 нужно прикладывать Чебе, чтобы продолжать движение со скоростью v ? Вода падает на санки вертикально.
2. (2,5 балла) Дождь сменился градом. Считая град абсолютно гладким и упругим, найдите силу F_2 , которую нужно прикладывать Чебе к саням, чтобы продолжать движение со скоростью v . Град падает исключительно вертикально.

3. (2,5 балла) Дойдя до горки, братья решили испытать сани и скатить их без пассажира. Считайте, что горка — это наклонная плоскость, составляющая угол α с горизонтом. Коэффициент трения саней о горку равен $\mu = \operatorname{tg} \alpha$. Град к тому моменту ещё не прекратился, но он уже шёл под углом α к вертикали (см. рисунок). Чеба запустил сани с начальной скоростью $v_0 = \mu u$. Считая град всё так же абсолютно гладким и упругим, найдите зависимость скорости санок от времени $v(t)$. Каждая градина попадает на санки *не более одного раза*.
4. (2,5 балла) Во второй раз Чебурашка Вуду предложил своему брату скатиться на санках. К этому моменту град опять превратился в дождь, но направление падения осадков не изменилось. Начальная скорость санок равна $v_0 = \mu u$. Найдите зависимость скорости санок от времени $v(t)$, а также время T , требуемое, чтобы санки преодолели расстояние s . *Примечание.* Масса Чебурашки не равна нулю. Шерсть Чебурашки намокает под дождём.



под дождём



под градом