



**Кубок ЛФИ 2023**

11.s04.e03

## 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. **С момента перехода на альтернативную подборку возможности вернуться к решению основной задачи нет.** Также, после перехода на альтернативную задачу **баллы за основную задачу обнуляются.**

## Альтернативная задача

Стержень массой  $m$  и длиной  $l$  покоится на столе. Коэффициент трения между столом и стержнем равен  $\mu$ . Сила нормальной реакции распределена равномерно.

1. (4 балла). Найдите минимальную силу  $F_{\min}$ , которую нужно приложить к концу стержня перпендикулярно ему, чтобы он начал перемещаться.

2. (3 балла). К концу стержня прикладывают силу  $F_{\min}$  так, что он начал перемещаться. Найдите момент силы трения относительно центра масс стержня сразу после начала движения.
3. (3 балла). Стержень резко дергают за его конец перпендикулярно ему. Докажите, что мгновенный центр скоростей сразу после начала движения находится на расстоянии  $l/6$  от центра масс стержня.

