

## Интенсив к РЭ. День I. Кинематика.

### Задача 1 #

Лифт начинает движение из состояния покоя и останавливается на два этажа выше через время  $t_2 = 5,0$  с, а на четыре этажа выше - через  $t_4 = 8,0$  с. Лифт, не останавливаясь между этажами, преодолевает необходимую дистанцию за минимально возможное время, при этом модули его скорости и ускорения не превышают некоторых неизвестных значений  $v_0$  и  $a_0$ , соответственно. Высота всех этажей одинакова, временем открытия и закрытия дверей можете пренебречь. Используя без доказательства тот факт, что при подъёме на два этажа вверх лифт достигает предельного значения скорости  $v_0$ , найдите:

1. за какое время  $t_3$  лифт поднимется на три этажа?
2. за какое время  $t_1$  лифт поднимется на один этаж?

**Задача 2 #**

Маленький упругий шарик бросают со скоростью  $v = 1$  м/с под углом  $\alpha = 45^\circ$  к горизонту. После каждого удара о горизонтальную плоскость вертикальная составляющая скорости шарика увеличивается в  $R = 0,99$  раз (коэффициент восстановления). Горизонтальная составляющая скорости шарика при ударах не изменяется.

1. Через какое время  $T$  шарик перестанет подпрыгивать?
2. Какое расстояние пройдет шарик к этому моменту?

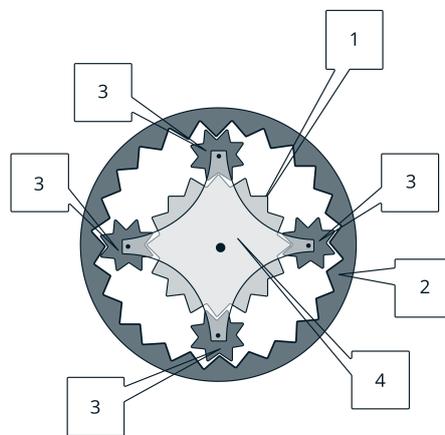


### Задача 3 #

Механизм, состоящий из центральной шестерни (1), внешней шестерни (2) и нескольких промежуточных шестерен (3), соединенных через водило (4), позволяет передавать вращение между элементами. Промежуточные шестерни могут вращаться как вокруг своих осей, так и вокруг центральной шестерни, приводя в движение водило. Такая конструкция применяется в различных устройствах, например, в системах распределения мощности в транспортных средствах или автоматических системах переключения передач.

Пусть радиус центральной шестерни равен  $R$ , а внутренний радиус внешней шестерни составляет  $2R$ . Угловая скорость центральной шестерни равна  $\omega$ , а внешней -  $4\omega$ , причем обе вращаются в одном направлении.

1. Определить угловые скорости промежуточных шестерен вокруг их осей и угловую скорость водила.
2. Если угловая скорость центральной шестерни равна  $\omega$ , а внешняя шестерня зафиксирована, какова будет угловая скорость водила?
3. Если угловая скорость центральной шестерни равна  $\omega$ , а водило зафиксировано, какова будет угловая скорость внешней шестерни?



**Задача 4 #**

Катапульта может запускать два шарика с одинаковыми начальными скоростями  $v_0$  но под разными углами к горизонту. Один из углов можно изменять произвольно. Известно, что после выстрела шарики всегда приземляются в одну и ту же точку. Эксперименты показали, что максимальное расстояние между шариками, когда оба находятся в воздухе, составляет  $L_{\text{макс}} = 19$  м. Требуется найти начальную скорость  $v_0$ . Примите  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.