

Школа «Летово»
2021–2022 учебный год

Физика (профильный экзамен)
Основной этап
Демонстрационный вариант

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику вступительного испытания составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об уровне их сложности.

Ниже представлен список **из 5 задач по физике** (на основном экзамене количество задач может быть изменено). Задачи можно решать в любом порядке. Постарайтесь решить как можно больше задач. На решение задач дается **120 минут**.

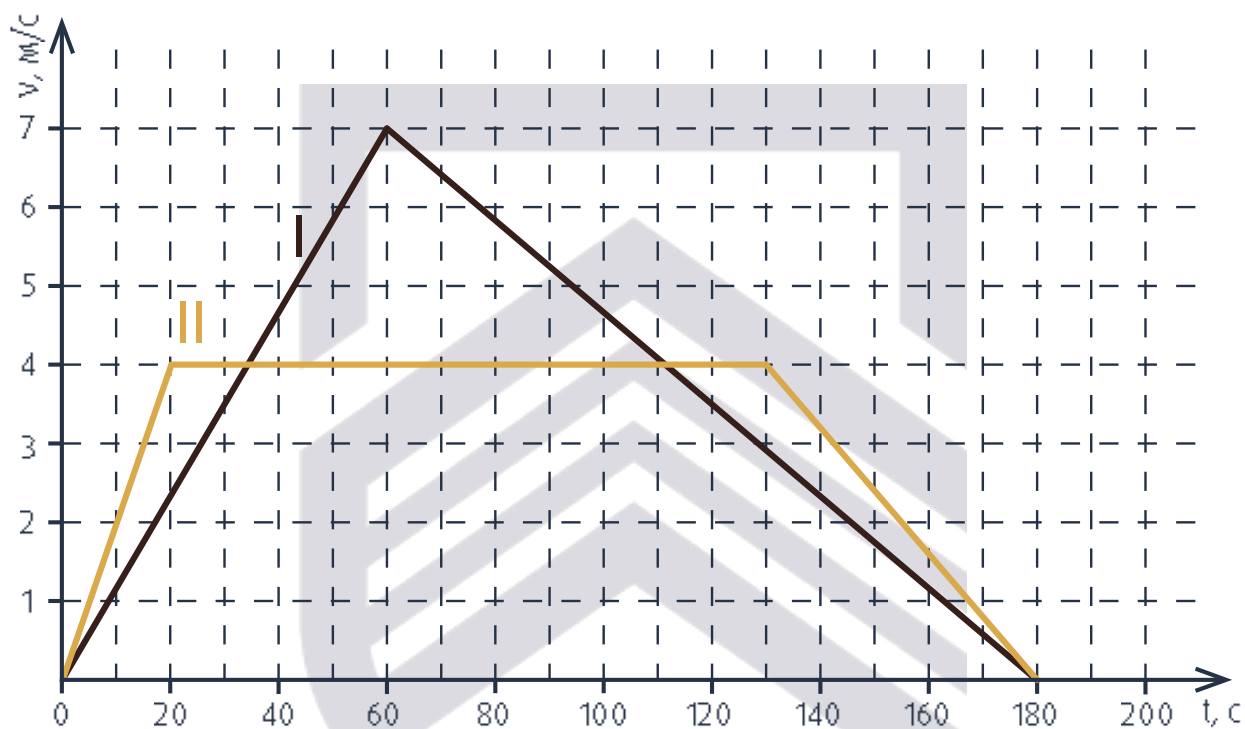
Пользоваться в процессе решения можно ручкой, карандашом, линейкой и пустыми листами. **Разрешается использование калькулятора**. Калькулятор должен быть отдельным устройством. Использование телефона, планшета, ноутбука и любого устройства с возможностью выхода в Интернет в качестве калькулятора **недопустимо**.

Желаем успеха!



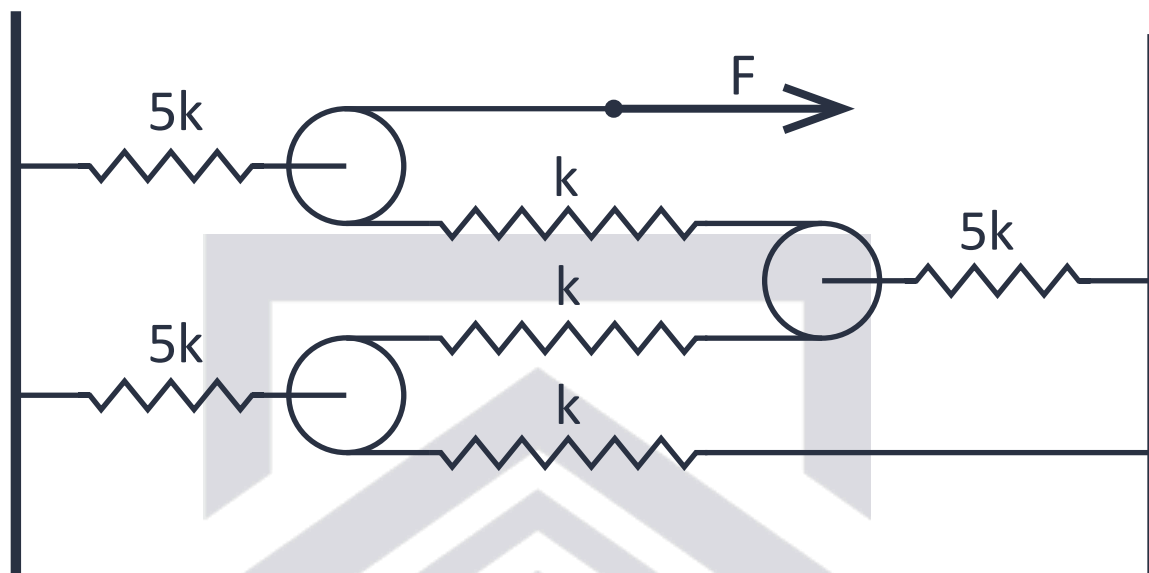
Задания

1. Два велосипедиста едут по соседним дорожкам в одну сторону. На графике изображена зависимость скоростей велосипедистов от времени.
- Найдите среднюю скорость каждого велосипедиста за 3 минуты.
 - На каком расстоянии друг от друга находились велосипедисты через 60 секунд?
 - На каком максимальном расстоянии находились велосипедисты друг от друга за всю поездку?



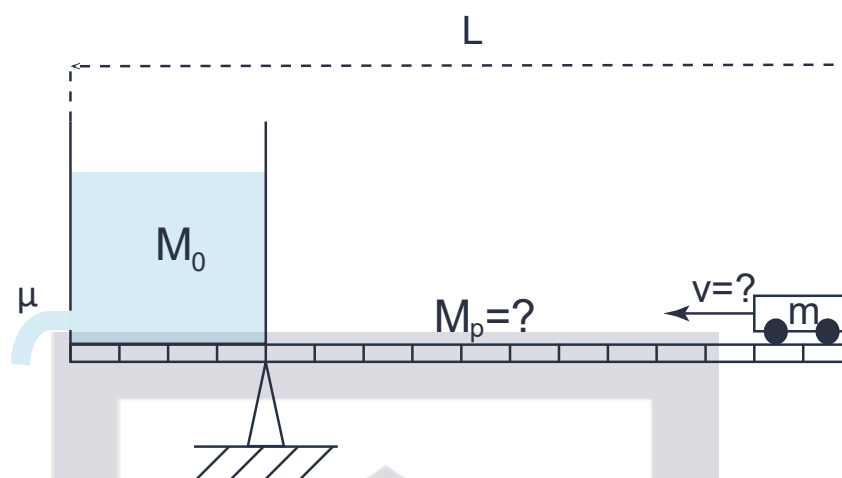


2. Три одинаковые пружины с коэффициентами жёсткости k связаны кусками невесомой нерастяжимой нити. Полученная нить переброшена через три невесомых блока, привязанных к вертикальным стенам с помощью одинаковых пружин с коэффициентами жёсткости $5k$ (см. рисунок). На конец нити действуют силой F . На сколько переместится при этом конец нити?





3. Массивный рычаг сделан из доски длиной $L = 16$ м. На одном плече находится аквариум с водой массы $M_0 = 12$ кг, а на другом тележка массой $m = 400$ г.



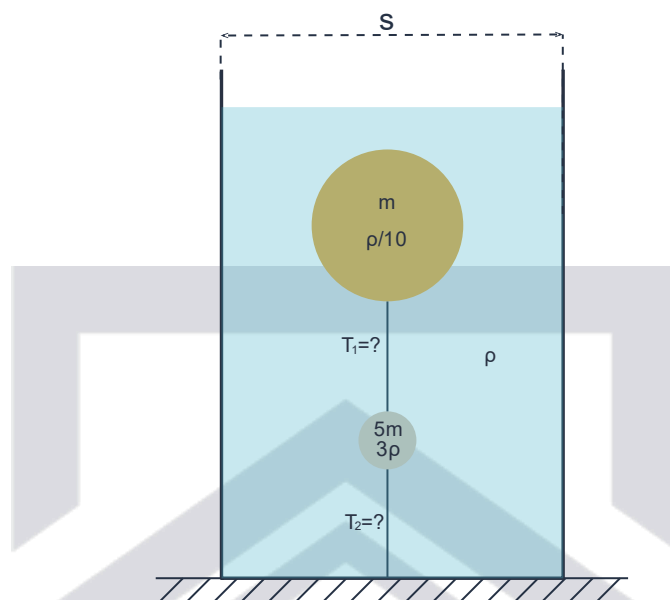
- а) Чему равна масса рычага M_p ?

В аквариуме проделывают маленькую дырочку и через неё начинается выливаться вода с расходом $\mu = 100 \frac{\text{г}}{\text{с}}$.

- б) С какой скоростью v должна двигаться тележка, чтобы рычаг оставался в равновесии?



4. В высоком прозрачном стакане ко дну привязан стальной шарик массы $5m$ и плотности 3ρ , который в свою очередь привязан с пластиком поплавок массы m и плотности $\rho/10$, где ρ – плотность жидкости в стакане (см. рисунок).



- а) Найдите силы натяжения ниток T_1 и T_2 .

Нижнюю верёвку перерезают.

- б) Чему будет равна сила натяжения верхней нитки?

- в) На сколько опустится уровень жидкости, если площадь сечения стакана равна S ?

m , ρ , S – известные величины. Ускорение свободного падения g тоже известно.



5. В аквариум, заполненный жидкостью плотностью ρ погружают трубку, как показано на рисунке. Левый конец трубки закрыт телом из материала плотностью 3ρ . Если всю трубку заполнить неизвестной жидкостью, то тело оторвётся от трубочки. Чему равна плотность неизвестной жидкости ρ_x ?

