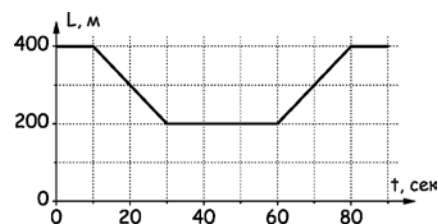


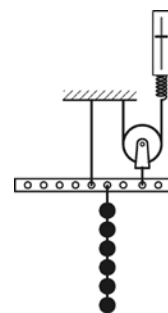
## Летнее домашнее задание по физике, ЦОД 2016 г.

1. Спринтер пробегает 100 метров за 10 секунд, а стайер пробегает марафонскую дистанцию (42 км 195 м) за 2 часа 10 мин. Кто из спортсменов бежит быстрее и во сколько раз?
2. Улитка за любые 10 секунд проползает 10 см. Правда ли, что улитка движется равномерно? Если да, то объясните почему. Если нет, то приведите пример такого движения.
3. Известно, что направление вращения Земли вокруг своей оси совпадает с направлением ее вращения вокруг Солнца. Каким было бы число дней в году, если бы Земля вращалась вокруг своей оси в противоположную сторону?
4. Когда хвост ползущего Удава поравнялся с пальмой, под которой сидела Мартышка, она, решив измерить длину Удава, побежала вдоль Удава и положила банан рядом с его головой. Затем Мартышка побежала обратно и положила второй банан рядом с кончиком хвоста. Потом пришел Попугай и измерил расстояние от пальмы до каждого из бананов, которые оказались равными 16 и 48 Попугаев. Найдите длину Удава в Попугаях, а также, во сколько раз Мартышка бежит быстрее, чем ползает Удав.
5. Катер, двигаясь вниз по течению, затратил времени в  $n = 3$  раза меньше, чем на обратный путь. Определите, с какими скоростями двигался катер по течению и против течения, если средняя скорость катера на всем пути составила  $u = 3$  км/ч. Известно, что скорость катера относительно воды постоянная.
6. Петя поднимается в гору со скоростью 1 м/с. Когда до вершины остается идти 100 м, Петя отпускает собаку, и она начинает бегать между ним и вершиной горы. Собака бежит к вершине со скоростью 3 м/с, а затем возвращается к Пете со скоростью 5 м/с. Какой путь успеет пробежать собака до того, как Петя поднимется на вершину горы?

7. На длинном прямом шоссе автомобили движутся с постоянной скоростью  $v_1$  всюду, за исключением моста, на котором автомобили движутся с другой постоянной скоростью  $v_2$ . На рисунке изображён график зависимости расстояния  $L$  между двумя едущими друг за другом автомобилями от времени  $t$ . Найдите скорости  $v_1$  и  $v_2$ , а также длину моста.

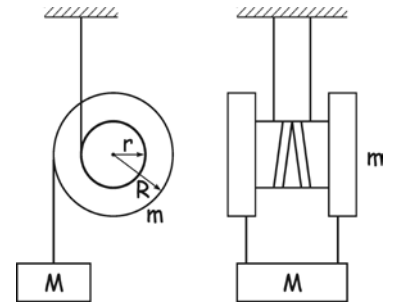


8. Чтобы приготовить гречневую кашу Аня 1 кг гречи залила 3 литрами воды и поставила на плиту. Оказалось, что плотность вареного зернышка гречи равна  $\rho = 1100$  кг/м<sup>3</sup>. Определите сколько воды выкипело в процессе приготовления каши, если известно, что плотность сухого зернышка гречи равна  $\rho_{гр} = 1300$  кг/м<sup>3</sup>, а плотность воды  $\rho_{в} = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Считайте, что вода либо испаряется, либо впитывается в гречу, целиком расходуясь на увеличение объема зерна.
9. Объясните почему космонавты на орбитальной станции находятся в состоянии невесомости. Действует ли на них сила притяжения Земли?
10. Гоша поднимается на лифте, стоя на весах. Изобразите на графике как будут зависеть показания весов от времени.
11. Андрей и Ваня и Даня катают Катю на санках. Мальчики действуют не очень согласованно, Андрей толкает сани с силой 200 Н вперед, Ваня - с силой 100 Н назад, а Даня толкает Андрея с силой 50 Н. Какая суммарная сила действует на сани, если масса саней вместе с Катей равна 40 кг, а коэффициент трения саней о снег равен 0,3? Найдите величину силы трения, действующей на сани. Какой станет величина силы трения, если Ваня тоже будет толкать сани вперед?



12. Определите показания динамометра в системе, показанной на рисунке, если масса каждого шарика равна 100 г?

13. На катушку намотаны две нити, за одну из них катушка подвешена к потолку, а ко второй нити подвешен груз. Вес катушки равен  $m$ , ее большой и малый радиусы равны  $R$  и  $r$  соответственно. При какой массе груза  $M$  катушка будет в равновесии?



14. Изначально нить, перекинутая через блок, не натянута. Затем к свободному концу нити приложили силу  $F$ . Определите какой будет сила натяжения каждой из двух пружин. На какое расстояние опустится конец нити под действием силы  $F$ ?



15. Два бруска массой  $M$  каждый связаны ниткой, перекинутой через блок, как показано на рисунке. Коэффициенты трения между брусками и поверхностями  $\mu = 0,5$ . С какой силой нужно прижать правый грузик к вертикальной стенке, чтобы система оставалась в равновесии?

