**5-7 класс. Время выполнения работы 90 минут.**

**Задача 1.**

 Запишите названия животных в порядке убывания скорости их движения:

Акула (50 м/с)

Бабочка (8 км/ч)

Заяц (60 км/ч)

Муха (300 м/мин)

Слон (40 км/ч)

Черепаха (6 м/мин)

**Задача 2**

Почтальон Печкин, двигаясь на велосипеде с постоянной скоростью, объехал одну за другой улицы деревни, доставляя корреспонденцию. Линия, вдоль которой двигался почтальон, показана на рисунке. Во сколько раз быстрее проехал бы Печкин расстояние от *А*до *В*, если бы двигался с вдвое большей скоростью по прямой?



## Задача 3

Из-за испарения уровень воды в цилиндрическом стакане понижается со скоростью 1,2 дюйма в неделю. Выразите эту скорость в мм/ч. Определите, через какое время из стакана испарится вся вода, если изначально в нём было налито 2 вершка воды. В 1 дюйме 2,54 см, а в 1 вершке 44,5 мм.

## Задача 4

Если Петя бежит навстречу Васе, то расстояние между ними уменьшается на 20 м за каждые 4 с, а если Петя убегает от Васи, то расстояние между ними увеличивается на 6 м за каждые 2 с. Во сколько раз скорость Пети больше скорости Васи?

**8 класс. Время выполнения работы 90 минут.**

**Задача 1**

Турист проехал на велосипеде за один день 40 км. При этом с 9.00 до 11.20 он  ехал со скоростью, которая равномерно возрастала со временем от 10 км/ч до 14 км/ч. Затем турист загорал на пляже. На оставшийся путь он потратил время с 18.30 до 20.00. Определите среднюю скорость туриста на вечернем участке поездки.

**Задача 2**

В то утро попугай Кешка, как обычно, собирался сделать доклад о пользе банановодства и бананоедства. Позавтракав 5 бананами, он взял мегафон и полез на «трибуну» - на верхушку пальмы высотой 20м. На полпути он почувствовал, что с мегафоном ему не добраться до вершины. Тогда он оставил мегафон и полез дальше без него. Сумеет ли Кешка сделать доклад, если для доклада нужен запас энергии в 200 Дж, один съеденный банан позволяет совершить работу в 200 Дж, масса попугая 3 кг, масса мегафона 1 кг?

**Задача 3**

В цилиндрическом сосуде с водой находится  частично погружённое в воду тело, привязанное натянутой нитью ко дну сосуда. При этом тело погружено в воду на две трети своего объёма. Если перерезать нить, то тело всплывёт и будет плавать погружённым в воду наполовину. На сколько при этом изменится уровень воды в сосуде? Масса тела *m*= 30 г, плотность воды *ρ*= 1,0 г/см3, площадь дна сосуда *S*= 10 см2.

**Задача 4**

Определите давление воздуха над поверхностью жидкости в точке *А*внутри закрытого участка изогнутой трубки, если *ρ*= 800 кг/м3, *h*= 20 см, *p*0= 101 кПа, *g*= 10 м/с2. Жидкости плотностями *ρ*и 2*ρ*друг с другом не смешиваются.

**9 класс. Время выполнения работы 150 минут.**

**Задача 1**

Саша, Коля и Дима приняли участие в соревнованиях по бегу на дистанцию *L*= 200 м. На старте друзья располагались на соседних дорожках. Саша, стартовавший на первой дорожке, финишировал первым через *t*= 40 с, а Дима на третьей дорожке отстал от победителя на Δ*t*= 10 с. Определите скорость Коли на второй дорожке, если известно, что в момент финиша Саши все три бегуна располагались на одной прямой. Скорости бега спортсменов можно считать постоянными на всей дистанции, а беговую дорожку прямой.

**Задача 2**

Лосяш и Бараш, в четвертый раз перенося рояль Нюши с одного этажа на другой, придумали устройство, с помощью которого, по их мнению, они затратят значительно меньше сил на это непростое дело. Во сколько раз будут отличаться их усилия с этим устройством и без него? Опоры, соединяющие блоки, жесткие, веревка, связывающая блоки, легкая и нерастяжимая, массами блоков и трением в осях блоков пренебречь.

**Задача 3**

В цилиндрическом сосуде с водой находится  частично погружённое в воду тело, привязанное натянутой нитью ко дну сосуда. При этом тело погружено в воду на две трети своего объёма. Если перерезать нить, то тело всплывёт и будет плавать погружённым в воду наполовину. На сколько при этом изменится уровень воды в сосуде? Масса тела *m*= 30 г, плотность воды *ρ*= 1,0 г/см3, площадь дна сосуда *S*= 10 см2.

**Задача 4**

Для поддержания в доме постоянной температуры *T*= +20 ºС в печку всё время подкладывают дрова. При похолодании температура воздуха на улице понижается на Δ*t*= 15 ºС, и для поддержания в доме прежней температуры приходится подкладывать дрова в 1,5 раза чаще. Определите температуру воздуха на улице при похолодании. Какая температура установилась бы в доме, если бы дрова подкладывали с прежней частотой? Считайте, что мощность передачи теплоты от комнаты к улице пропорциональна разности их температур.

**Задача 5**

Во сколько раз изменятся показания идеального амперметра при замыкании ключа, если на входные клеммы участка цепи подаётся постоянное напряжение?



**10 класс. Время выполнения работы 150 минут**.

**Задача 1**

[Содержание ↑](https://olimpiadnye-zadanija.ru/fizika-10-klass-shkolnyj-pervyj-etap-g-moskva-2017-2018-god/#soderzhanije)

Три небольших одинаковых шарика закреплены на прямой лёгкой спице, один из концов которой шарнирно прикреплён к потолку. Расстояния между соседними шариками и от шарнира до ближайшего к нему шарика одинаковы и равны l. Систему отклоняют, приведя спицу в горизонтальное положение, и отпускают без сообщения начальной скорости. Найдите отношение модулей сил натяжения спицы на её свободных участках в момент, когда система проходит положение равновесия.



**Задача 2**

В системе, состоящей из трёх одинаковых динамометров и груза, подвешенных определённым образом друг за другом (см. рисунок слева), динамометр *А*показывает значение *F*1 =3,8Н, а динамометр *В*показывает *F*2 = 2,2 Н. Определите, что будет показывать каждый из динамометров, если систему перевернуть и вновь подвесить (см. рисунок). Пружины динамометров очень лёгкие.

**Задача 3**

Берёзовая и дубовая доски, одинаковые по длине и ширине, но разные по толщине, склеены между собой наибольшими сторонами и плавают на поверхности воды. Их общая толщина *h*= 24 см. Если дубовая доска находится снизу, то она оказывается полностью погружённой в воду, а берёзовая доска целиком находится над водой. Определите, на каком расстоянии Δ*h*от поверхности воды окажется поверхность склеивания досок, если они будут плавать берёзой вниз. Плотность дуба ρ1 = 0,8 г/см3, плотность берёзы ρ2 = 0,6 г/см3, плотность воды ρ0 = 1,0 г/см3.

**Задача 4**

Тепловыделяющий элемент включают в электрическую сеть с напряжением 100 В, и его температура повышается до +60 ºС, после чего перестаёт изменяться. Затем этот же элемент включают в сеть с напряжением 200 В, и его температура достигает +120 ºС. До какой температуры нагреется этот элемент, если его включить в сеть с напряжением 300 В? Температура в помещении, в котором находится тепловой элемент, постоянна, а сопротивление тепловыделяющего элемента не зависит от его температуры. В установившемся режиме мощность тепловых потерь тепловыделяющего элемента пропорциональна разности его температуры и температуры в помещении.

**Задача 5**

Два одинаковых вольтметра, включённые в цепи, схемы которых изображены на рисунках а) и б), показывают одинаковое напряжение *U*= 10 В. Определите, что будут показывать три таких же вольтметра, подключённые к этому же источнику напряжения с резистором *R*: 1) последовательно; 2) параллельно.



**11 класс. Время выполнения работы 150 минут.**

**Задача 1**

Колесо обозрения радиусом *R*= 60 м вращается с постоянной угловой скоростью в вертикальной плоскости, совершая полный оборот за время *T*= 2 мин. В момент, когда пол одной из кабинок находился на уровне центра колеса (показано стрелкой), пассажир этой кабинки положил на пол плоский предмет. При каком минимальном коэффициенте трения между предметом и полом предмет не начнёт скользить в тот же момент? Зависит ли ответ от того, в какую сторону вращается колесо? Размеры кабинок можно считать намного меньшими радиуса колеса.



**Задача 2**

На наклонной плоскости с углом наклона *α*к горизонту находится система из двух небольших одинаковых шариков, закреплённых на лёгкой спице, верхний конец которой закреплён шарнирно на плоскости. Расстояния между шариками и от шарнира до ближайшего к нему шарика одинаковы и равны *l*. Систему выводят из положения равновесия, повернув спицу на 90° (при этом шарики касаются плоскости), и отпускают без сообщения начальной скорости. Найдите отношение модулей сил натяжения спицы на её свободных участках в момент прохождения спицей положения равновесия. Трением можно пренебречь.



**Задача 3**

В вертикальном теплоизолированном цилиндре под тяжёлым подвижным поршнем находится одноатомный идеальный газ, занимающий объём *V*. На поршень ставят груз, имеющий массу вдвое большую, чем масса поршня. Найдите объём газа в новом положении равновесия. Давлением над поршнем и трением поршня о стенки цилиндра можно пренебречь.



**Задача 4**

Всё пространство между обкладками плоского конденсатора занимает непроводящая пластина с диэлектрической проницаемостью e = 2. Этот конденсатор через резистор с большим сопротивлением подключён к батарее с ЭДС *E*= 100 B. Пластину быстро вынимают так, что заряды пластин конденсатора за время удаления пластины не успевают измениться. Определите, какую минимальную работу необходимо совершить для такого удаления пластины. Какое количество теплоты выделится в цепи к моменту, когда система придёт в новое равновесное состояние? Электрическая ёмкость незаполненного конденсатора *C*0 = 100 мкФ.

**Задача 5**

В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, при разомкнутом ключе через амперметр протекает ток силой I1 = 0,5 А, а при замкнутом ключе – силой I2 = 0,8 А. Определите напряжение между контактами разомкнутого ключа. ЭДС каждого источника E = 2,0 В, их внутренние сопротивления одинаковы.

