**Учащиеся к концу учебного года за курс 10 класса должны знать и уметь:**

1. **МЕХАНИКА**
2. **Кинематика точки. Основные понятия кинематики**

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Ско­рость при движении с постоянным ускорением . 3ависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с по­стоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тан­генциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая ско­рость. Относительность движения.

Модели Галилея – Тартальи и Кеплера – Ньютона для свободного падения материальной точки.

*Предметные результаты изучения данной темы:*

* *объяснять* явления: поступательное движение; движе­ние по окружности с постоянной по модулю скоростью; дви­жение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения;
* *знать* определения физических понятия: средняя ско­рость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость;
* *понимать* смысл основных физических законов (прин­ципов) уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах дляразличных видов движе­ния, преобразования Галилея;
* *измерять:* мгновенную скорость и ускорение при рав­номерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;
* *использовать* полученные знания в повседневной жиз­ни (например, учет относительности движения).
1. **Динамика. Законы механики Ньютона**

Основное утверждение механики. Материальная точ­ка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Нью­тона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе еди­ниц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

*Предметные результаты изучения данной темы:*

* *объяснять явления*: инерция, взаимодействие;
* *знать определения физических понятий*: материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел;
* *понимать смысл основных физических законов/прин­ципов/уравнений*: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике;
* *измерять:* массу, силу;
* *использовать полученные знания в повседневной жизни* (например, учет инерции).
1. **Законы сохранения импульса и энергии. Статика.**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Предметные результатыизучения данной темы:

* *объяснять* явления: взаимодействие; равновесия твердого тела;
* *знать* определения физических понятий: импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; момент си­лы, центр тяжести;
* *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, тео­рема об изменении кинетической энергии, уравнение изме­нения механической энергии под действием сил трения; условия равновесия твердого тела;
* *использовать* полученные знания в повседневной жиз­ни (например, оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощ­ности различных двигателей; при поиске устойчивого положения в раз­личных обстоятельствах).
1. **Молекулярная физика. Термодинамика (49 ч)**

Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обрати­мые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые за­коны. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Основные положения молекулярно-кинетической те­ории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броунов­ское движение. Силы взаимодействия молекул. Состояние макроскопических тел в термодинамике.

 Применение газов в технике. Строение га­зообразных, жидких и твердых тел.

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внут­ренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкос­ти газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влаж­ность воздуха.

*Предметные результаты изучения данной темы:*

* *знать:* количество вещества, молярная масса; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необрати­мый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопи­ческого состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; специфику статистической физики и термоди­намики; испарение, конденсация, равнове­сие между жидкостью и газом, критическое состояние, ки­пение, сжижение газов, влажность воздуха;
* *понимать* смысл основных физических принципов: ос­новные положения молекулярно-

кинетической теории; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от дав­ления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от темпера­туры

* *использовать* полученные знания в повседневной жиз­ни (например, учет различных свойств газообразных, жид­ких и твердых тел; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет капиллярных явлений в быту).
1. **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**
2. **ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

Электрический заряд. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов.

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электрического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов.

Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Различные виды конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применение конденсаторов.

 *Предметные результаты изучения данной темы:*

* *знать* определения физических понятий*:* электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического заряда, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая ёмкость, ёмкость плоского конденсатора, энергия электрического поля;
* *понимать* смысл основных физических законов /принципов/ уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов; зависимость ёмкости системы конденсаторов от типа их соединения;
* *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет в быту явления электризации тел).
1. **ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

*Предметные результаты изучения данной темы:*

* *знать* определения физических понятий*:* электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, работа тока, мощность тока. Электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление к вольтметру.
* *понимать* смысл основных физических законов /принципов/ уравнений: закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля – Ленца, закономерности последовательно и параллельного соединений проводников, *правила Кирхгофа;*
* *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора

***Переводной экзамен по физике за курс 10 класса будет проходить в письменной форме продолжительностью***

***2 часа (90 минут)***

***Экзамен включает в себя следующие темы:***

* ***Механика.***
* ***Молекулярная физика. Термодинамика.***
* ***Электродинамика. Законы постоянного тока.***

**Экзаменационный вариант состоит из задач разного уровня.**

*Механика*

1. Два шарика, массы которых m1 = 200 г и m2 = 300 г, висят, соприкасаясь, на одинаковых нитях длиной 50 см. Первый шарик отклонили на угол 900 и отпустили. На какую высоту поднимутся шарики после абсолютно неупругого удара ?
2. Мальчик массой 50 кг на санях съехал с ледяной горы высотой 5 м и наехал на второго мальчика массой 30 кг, съехавшего чуть раньше и сидящего на неподвижных санях. Масса каждых саней равна 10 кг. Чему равна начальная скорость совместного движения мальчиков? Силой сопротивления движению пренебречь.
3. Тело, обладающее кинетической энергией 10 Дж, неупруго сталкивается с другим таким же телом, которое находилось в состоянии покоя. Чему равна суммарная кинетическая энергия тел сразу после столкновения?
4. На одном конце тележки длиной L = 3,5 м стоит человек массой m = 60 кг. Масса тележки M = 80 кг. На какое расстояние относительно пола передвинется тележка, если человек с постоянной скоростью перейдет на другой ее конец? Массой колес и трением пренебречь.
5. На наклонную плоскость длиной 5 м и высотой 3 м кладут груз массой 40 кг. Какую минимальную силу, направленную перпендикулярно наклонной плоскости, надо приложить к грузу, чтобы он не скользил вниз по наклонной плоскости? Коэффициент трения груза о плоскость μ = 0,3.
6. Небольшому телу сообщили начальную скорость , в результате чего оно начинает двигаться вверх по наклонной плоскости. Плоскость образует с горизонталью угол α = 600. Коэффициент трения между телом и плоскостью μ = 0,1. Сколько времени тело будет двигаться вверх до остановки? Ответ округлить до десятых.
7. Через какое время скорость тела, которому сообщили вверх по наклонной плоскости скорость 4,4 м/с, будет снова равна 4,4 м/с? Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,2, угол наклона плоскости к горизонту 300.
8. Брусок массой M = 0,3 кг и шарик массой m = 0,2 кг связаны между собой невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через блок, закрепленный на вершине наклонной плоскости. Брусок находится на наклонной плоскости, составляющей угол α = 300 с горизонталью. Коэффициент трения между бруском и плоскостью µ = 0,1. С каким ускорением движется брусок? Ответ округлить до сотых.
9. Небольшая шайба после удара скользит вверх по наклонной плоскости из точки **А**. В точке **В** наклонная плоскость без излома переходит в наружную поверхность горизонтальной трубы радиусом R. В точке В шайба начинает отрываться от опоры при скорости шайбы в точке **А** V0 = 3 м/с. Длина наклонной плоскости **АВ** = L = 0,4 м, угол α = 450. Коэффициент трения между наклонной плоскостью и шайбой µ = 0,25. Найдите внешний радиус трубы R. Ответ округлить до сотых.
10. Масса Марса составляет 0,1 от массы Земли, диаметр Марса вдвое меньше, чем диаметр Земли. Каково отношение периодов обращения искусственных спутников Марса и Земли Тм / Тз, движущихся по круговым орбитам на небольшой высоте? Ответ округлить до десятых.
11. Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте 700 км от поверхности планеты со скоростью 3,5 км/с. Радиус планеты 3500 км. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности планеты?
12. Средняя скорость движения Земли вокруг Солнца 30000 м/с. Определить, с какой скоростью движется вокруг Солнца малая планета, радиус орбиты которой в 4 раза больше радиуса орбиты Земли.
13. Средняя плотность планеты Плюк равна средней плотности Земли, а радиус Плюка в два раза больше радиуса Земли. Во сколько раз первая космическая скорость для Плюка больше, чем для Земли?
14. Чему равен период обращения планеты вокруг своей оси, если вес тела на экваторе планеты составляет 98% от веса этого тела на полюсе. Средняя плотность вещества планеты равна 5600 кг/м3. Планету считать однородным шаром. Ответ округлить с точностью до тысяч.

*Молекулярная физика. Термодинамика.*

1. Газ сжимают при постоянной температуре. В результате давление газа выросло на Δр = 5 кПа, а объем уменьшился на 25%. Найти первоначальное давление газа.
2. Стеклянную трубку длиной 0,8 м вертикально погружают в масло на одну четверть. Ее закрывают сверху и вынимают. Определить высоту оставшегося столбика масла, если атмосферное давление нормальное. Температура постоянна.
3. Чтобы изотермически уменьшить объем газа в вертикальном цилиндре с подвижным поршнем в 3 раза, на поршень поместили груз массой 1,6 кг. Определите массу добавочного груза, который следует дополнительно поместить на поршень, чтобы объем газа изотермически уменьшился еще в 2 раза.
4. Горизонтальный цилиндрический сосуд с газом разделен двумя фиксированными невесомыми поршнями на три секции. Давления и объемы соответственно равны: р1 = 5.104 Па, V1 = 100 см3, р2 = 105 Па, V2 = 100 см3, р3 =105 Па, V3 = 200 см3. Поршни освобождаются и получают возможность скользить вдоль сосуда. Найти объем газа в первой секции после установления равновесия. Температура постоянна. Ответ дать в см3, округлив до целых.
5. В запаянную с одного конца U-образную трубку налита ртуть так, что уровни ртути в обоих коленах совпадают. Высота столба воздуха над ртутью в закрытом колене h = 20 см, а давление равно атмосферному р0 = 76 см рт. ст*.* Пользуясь краном, расположенным внизу трубки, часть ртути выливают. На сколько сантиметровпонизится уровень ртути в закрытом колене, если в открытом он понизился на 50 см? Ответ округлить до целых.
6. При изобарном нагревании объем газа увеличился в 1,25 раза. На сколько изменилась температура газа, если его первоначальная температура была равна 292 К?
7. Газ нагревают от температуры 27 оС до 39 оС при постоянном давлении. Во сколько раз увеличился его объем?
8. Идеальный газ в количестве 2 моля находится в вертикальном цилиндре под легкоподвижным поршнем с площадью поперечного сечения 100 см2. При нагревании газа на 35 оС поршень поднимается на 50 см. Чему равна масса поршня? Атмосферное давление является нормальным.
9. Давление в камере автомобильной шины при температуре Т1 = 275 К равно р1 = 2,2⋅105 Па. На сколько повысится давление, если при движении автомобиля температура воздуха в камере станет равной Т2 = 300 К? Объем шины считать постоянным.
10. В вертикальном цилиндре находится под поршнем газ при температуре 400 К. Масса поршня 4 кг, площадь поршня 0,004 м2. Какой массы груз надо положить на поршень, чтобы он оказался на прежней высоте после нагревания газа на 100 К? Атмосферное давление нормальное.
11. Резиновый шар содержит воздух при температуре Т1 = 300 К. На какую глубину в воду следует опустить шар, чтобы его объем уменьшился в 1,5 раза? Температура воды Т2 = 280 К, атмосферное давление нормальное. Упругостью и объемом оболочки пренебречь.
12. В закрытом горизонтальном цилиндре находится газ при температуре 300 К и давлении 9000 Па. Теплонепроницаемый легкоподвижный поршень делит цилиндр на две части с отношением объемов 1:2. Какое давление установится в цилиндре, если газ в малом объеме нагреть до температуры 350 К, а в большом объеме – охладить до температуры 250 К?
13. Некоторая масса идеального одноатомного газа совершает процесс 1-2-3-1. Известно, что максимальная плотность газа в ходе этого процесса была равна 2,3 кг/м3, а максимальный объем 0,45 м3. Определите массу газа.
14. В баллоне содержится 1,4 кг газа при температуре 360 К. Какую массу газа нужно удалить из баллона, чтобы при нагревании оставшегося газа на 200 К давление в баллоне осталось прежним?
15. Аэростат, объем которого постоянен, наполнен водородом при температуре 15  оС. При неизменном давлении атмосферы p0 под влиянием солнечной радиации его температура поднялась до 37 оС, а излишек газа вышел через клапан, благодаря чему масса газа уменьшилась на 3 кг. Плотность водорода при 0 оС и атмосферном давлении p0 равна 0,089 кг/м3. Найти объем аэростата. Ответ округлить до целых.
16. В сосуде находится смесь из 10 г водорода и 84 г азота при температуре 350 К и давлении 1 МПа. Чему равен объем сосуда в литрах? Ответ округлить до целых.
17. На сколько можно увеличить объем одноатомного идеального газа при постоянном давлении 100000 Па, изменив его внутреннюю энергию на

750 Дж?

1. Два моля инертного газа сжали, совершив работу 1300 Дж. В результате сжатия температура газа повысилась на 50 оС. Какое количество теплоты отдал газ?
2. Одноатомный идеальный газ в количестве 5 молей поглощает количество теплоты 3 кДж. При этом температура газа повышается на 40 К. Чему равна работа, совершаемая газом в этом процессе?
3. Сколько молей одноатомного идеального газа можно нагреть от температуры 340 К до температуры 350 К при постоянном давлении, затратив для этого количество теплоты 1662 Дж?
4. Какое количество теплоты (в кДж) нужно передать 4 молям одноатомного газа, чтобы в полтора раза увеличить его объем в изобарном процессе, если начальная температура газа 300 К?
5. Одна и та же масса идеального одноатомного газа совершает одинаковые работы в изобарном и изотермическом процессах. Определите в этом случае отношение количества теплоты, сообщаемой газу в изобарном процессе, к количеству теплоты, сообщаемой газу в изотермическом процессе.
6. Закрытый сосуд объемом 0,01 м3 наполнен гелием при давлении 105 Па и температуре 300 К. Определить конечную температуру гелия при сообщении ему 900 Дж теплоты.
7. Идеальный газ, имеющий массу 4 кг и молярную массу 0,016 кг/моль, нагревали на 50 К два раза - сначала изобарически, а затем изохорически. На сколько количество теплоты, расходуемое в первом процессе, больше, чем во втором?
8. Идеальный газ сначала адиабатно расширяется, а затем изохорно нагревается до первоначальной температуры. Какую работу совершил газ при адиабатном расширении, если при изохорном нагревании газу передано количество теплоты, равное 750 Дж?
9. Какое количество теплоты сообщили одноатомному идеальному газу в процессе АВС, представленному на p–V диаграмме?
10. Два моля идеального одноатомного газа охладили, уменьшив давление в 3 раза. Затем газ нагрели до первоначальной температуры 600 К. Какое количество теплоты сообщено газу на участке 2 – 3?
11. Два моля идеального одноатомного газа сначала охладили, а затем нагрели до первоначальной температуры 500 К, увеличив объем газа в 3 раза. Какое количество теплоты отдал газ на участке 1 – 2?
12. Три моля идеального одноатомного газа сначала охладили, уменьшив давление газа в 3 раза а затем нагрели до первоначальной температуры 500 К. Какое количество теплоты получил газ на участке 2 – 3?
13. Чему равен максимальный КПД тепловой машины с температурой холодильника 27 оС и температурой нагревателя 327 оС ?
14. Максимальный КПД тепловой машины равен 80 %. Во сколько раз абсолютная температура нагревателя больше абсолютной температуры холодильника?
15. Максимально возможный КПД тепловой машины равен 25 %. Какова абсолютная температура нагревателя, если температура холодильника 27 оС?
16. В тепловой машине газ совершает цикл с максимально возможным КПД. Температура холодильника 300 К, температура нагревателя 400 К. Во сколько раз уменьшится КПД тепловой машины, если температуру холодильника увеличить на 20 К?
17. В тепловой машине газ совершает цикл с максимально возможным КПД. Температура холодильника 280 К, температура нагревателя 380 К. Во сколько раз увеличится КПД тепловой машины, если температуру нагревателя повысить на 20 К?
18. Температура нагревателя идеальной тепловой машины 400 К, а температура холодильника 300 К. Двигатель получил от нагревателя количество теплоты 30 кДж. Какую работу совершило рабочее тело?
19. В тепловой машине состояние рабочего тела (одноатомный идеальный газ) меняется по замкнутому циклу 1-2-3-4-1, представленному на p-V диаграмме. Найдите КПД тепловой машины в процентах.
20. В тепловой машине состояние рабочего тела (одноатомный идеальный газ) меняется по замкнутому циклу 1-2-3-4-1, представленному на p-V диаграмме. Найдите КПД тепловой машины в процентах.
21. В тепловой машине состояние рабочего тела (одноатомный идеальный газ) меняется по замкнутому циклу 1-2-3-4-1, представленному на p-V диаграмме. Найдите КПД тепловой машины в процентах.
22. В тепловой машине состояние рабочего тела (одноатомный идеальный газ) меняется по замкнутому циклу 1-2-3-1, представленному на p-V диаграмме. Найдите КПД тепловой машины в процентах.

*ЭЛЕКТРОДИНАМИКА*

1. Два заряда q1 = 2.10-6 Кл и q2 = 10-6 Кл закреплены в вакууме на расстоянии R = 2 м друг от друга. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы переместить заряд q3 = 10-6 Кл из бесконечности в точку, расположенную посередине отрезка, соединяющего заряды q1 и q2?
2. Частица массой 10-6 кг и зарядом 5⋅10-10 Кл начинает двигаться в однородном, горизонтально направленном электрическом поле напряженностью 104 В/м. За какое время она пройдет в этом поле разность потенциалов 1000 В?
3. Три одинаковых по абсолютной величине точечных заряда, из которых два положительных и один отрицательный, расположены по окружности радиусом 0,04 м на одинаковом расстоянии друг от друга. Абсолютная величина каждого заряда равна 5.10-9 Кл. Определите напряженность электрического поля в центре окружности.
4. В двух вершинах (точках 1 и 2) равностороннего треугольника со стороной *L* помещены заряды *q* и (-3*q)*. Какова напряженность электрического поля в точке 3, являющейся третьей вершиной треугольника? Известно, что точечный заряд *q* создает на расстоянии *L* электрическое поле напряженностью *Е* = 6 мВ/м. Ответ дать (в мВ/м), округлив с точностью до целых.
5. Частица массой 10-7 кг и зарядом q1 = 2 мкКл имеет на большом расстоянии от закрепленного точечного заряда q2 = 10 мкКл скорость 3000 м/с. На какое минимальное расстояние она может приблизиться к точечному заряду? Силу тяжести не учитывать
6. Заряженный шарик бросают с поверхности земли под некоторым углом к горизонту. Движение шарика происходит в однородном электрическом поле с горизонтальными силовыми линиями. Определите тангенс угла, под которым шарик был брошен к горизонту, если дальность полета по горизонтали в 3 раза больше максимальной высоты подъема. Горизонтальная составляющая скорости шарика направлена вдоль силовых линий поля. Масса шарика 0,1 кг, его заряд q = 25.10-6 Кл, напряженность электрического поля 2.104 В/м.
7. Шарик массой m = 10 г, имеющий электрический заряд q = 10-4 Кл, брошен вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Чему должна быть равна напряженность Е горизонтально направленного однородного электростатического поля, чтобы в высшей точке траектории кинетическая энергия шарика была бы равна начальной? Сопротивление движению отсутствует.
8. Шарик массой m = 4 г подвешен на шелковой нити длиной L = 50 см. Шарик имеет положительный заряд q = (+10-7) Кл и находится в однородном электрическом поле напряженностью E = 105 В/м, направленной вертикально вниз. Каков период малых колебаний шарика?
9. На какое расстояние по горизонтали переместится частица, имеющая массу 2 мг и заряд 4 нКл, за время 5 с в однородном горизонтальном электрическом поле напряженностью 100 В/м, если начальная скорость частицы равна нулю?
10. Пылинка, имеющая заряд 2.10-11 Кл и массу 10-7 кг, влетела в однородное электрическое поле по направлению его силовых линий с начальной скоростью 0,2 м/с и переместилась на расстояние 3 см. Какой стала скорость пылинки, если напряженность поля 104 В/м? Силу тяжести не учитывать.
11. В вершинах равностороннего треугольника со стороной L = 0,9 м находятся одинаковые одноименные заряды q1 = 3.10-6 Кл. Найти величину результирующей силы, действующей на каждый из них. Ответ округлить до сотых.
12. Четыре одинаковых заряда q расположены на плоскости в вершинах квадрата и удерживаются в равновесии связывающими их, не проводящими ток нитями. Сила натяжения каждой нити Т = 0,5 Н. Чему равна сила F0, действующая на каждый из зарядов со стороны двух ближайших зарядов? Ответ округлить с точностью до сотых.
13. Два одинаковых точечных заряда величиной q1 = 2.10-6 Кл и массой 1 г каждый движутся по одной и той же окружности радиуса 1 м вокруг закрепленного в её центре точечного заряда q2 = - 2,5.10-6 Кл. Определите угловую скорость вращения зарядов, если при своем движении они все время находятся в диаметрально противоположных точках окружности. Силу тяжести не учитывать.

# V

# V

**q1**

**q2**

**q1**

1. Две отрицательно заряженные пылинки в вакууме на расстоянии 3.10-5 м отталкиваются с силой 2,56.10-11 Н. Считая заряды равными, определить число избыточных электронов на каждой из пылинок.
2. Электроемкость плоского конденсатора с квадратными пластинами со стороной 25 см, расположенными на расстоянии 0,5 мм друг от друга, в воздухе примерно равна:
3. Между вертикально расположенными обкладками плоского конденсатора поместили подвешенный на нити шарик массой m = 2.10-3 кг и зарядом q = 10-6 Кл. Определить тангенс угла отклонения нити от вертикали при подаче на конденсатор напряжения U = 400 В. Расстояние между обкладками 0,01 м.
4. На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиуса R ≈ 60 см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и.ч.) влетает электрон, как показано на рисунке. Напряженность электрического поля в конденсаторе равна 300 В/м. При каком значении скорости электрон пролетит сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Ответ дать (в Мм/с), округлив с точностью до десятых. Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряженность электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.
5. Во сколько раз увеличится энергия заряженного конденсатора при увеличении приложенного к нему напряжения на 10%? Емкость конденсатора постоянна.
6. Энергия заряженного конденсатора емкостью С = 0,02 мФ равна 0,001 Дж. Найти напряжение между обкладками конденсатора.
7. Определить величину заряда, который нужно сообщить двум параллельно соединенным конденсаторам, чтобы зарядить их до разности потенциалов U = 15000 В, если емкости конденсаторов С1 = 2.10-9 Ф и С2 = 4.10-9 Ф.
8. Конденсатор, заряженный до разности потенциалов U1 = 40 В, соединяется одноименно заряженными обкладками с конденсатором удвоенной емкости. Какова была разность потенциалов между обкладками второго конденсатора, если установившаяся разность потенциалов U = 20 В?
9. В цепи, изображенной на рисунке, С2 = 4 мкФ, С3 = 6 мкФ. Найти величину заряда на конденсаторе С1, если заряд на конденсаторе С2 равен 9 мкКл.
10. При подключении к аккумулятору нагрузки с электрическим сопротивлением 5 Ом сила тока в цепи равна 2 А, про подключении нагрузки с электрическим сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи равна 3 А. Определите ЭДС аккумулятора.
11. При замыкании источника электрического тока на сопротивление 3 Ом в цепи идет ток 2 А, а при замыкании на сопротивление 0,3 Ом идет ток 10 А. Определить внутреннее сопротивление источника.
12. При одном сопротивлении реостата вольтметр показывает 7 В, амперметр – 1 А. При другом сопротивлении реостата показания приборов: 6 В и 3 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока? Амперметр и вольтметр считать идеальными.



1. При одном сопротивлении реостата вольтметр показывает 7В, амперметр – 1 А. При другом сопротивлении реостата показания приборов: 6 В и 3 А. Чему равна ЭДС источника тока? Амперметр и вольтметр считать идеальными.
2. Два проводника включены в цепь последовательно. Сопротивление первого в 16 раз больше сопротивления второго. Найти отношение количества теплоты, выделившейся на первом проводнике к количеству теплоты, выделившейся на втором за одно и то же время
3. ЭДС источника тока равна 2 В, внутреннее сопротивление источника 1 Ом. Определить большее значение сопротивления внешней цепи, если в нём выделяется мощность 0,75 Вт.