

Министерство образования и науки Российской
Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования “Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет”

**КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ФИЗИКЕ**

Часть 4

Нижний Новгород
ННГАСУ
2014

Министерство образования и науки Российской
Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования “Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет”

**КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ФИЗИКЕ**

Часть 4

Нижний Новгород
ННГАСУ
2014

УДК 53

Контрольные материалы по физике. Часть 4. – Н.Новгород:
ННГАСУ, 2014.

Контрольные материалы по физике предназначены для итогового контроля знаний и умений иностранных граждан, изучающих физику на подготовительном отделении. При подготовке издания были использованы задачи, предлагавшиеся в течение последних лет на вступительных испытаниях по физике в ННГАСУ.

Составители: П.Н. Ермилов, С.Л. Рябкова

© Нижегородский государственный архитектурно-строительный
университет, 2014

Вариант 1

1. Тело бросили вертикально вверх с поверхности земли со скоростью 20 м/с. Через какой интервал времени тело упадёт на землю?

2. Тело движется вниз по наклонной плоскости высотой 5 м и длиной 13 м без начальной скорости. Коэффициент трения 0,4. Найдите время движения тела вдоль наклонной плоскости.

3. При изохорном нагревании газа на 10 К давление увеличилось на 200 Па. Найдите начальную температуру газа, если начальное давление 6 кПа.

4. Два сопротивления 30 Ом и 20 Ом соединили параллельно и подключили к источнику с ЭДС 14 В. Общая сила тока в электрической цепи 1 А. Найдите ток короткого замыкания.

5. Во сколько раз изменится период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки уменьшить в 4 раза, а электрическую ёмкость конденсатора увеличить в 2 раза?

Вариант 2

1. Камень бросили вертикально вниз с высоты 30 м со скоростью 5 м/с. Через сколько секунд камень упал на землю?

2. Наклонная плоскость образует угол 30° с горизонтом. Высота наклонной плоскости 3 м. Тело двигалось равноускоренно вниз без начальной скорости и проехало эту плоскость за 2 с. Определите коэффициент трения между телом и плоскостью.

3. Идеальный газ находится в закрытом сосуде. При нагревании газа на 200 К его давление увеличилось в 1,4 раза. Найдите начальную температуру газа.

4. Ток короткого замыкания аккумулятора равен 60 А. Какая мощность выделится на внешнем сопротивлении 11,8 Ом, если его подключить к аккумулятору? ЭДС аккумулятора 12 В.

5. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 5 мкГн и двух конденсаторов, соединённых параллельно. Ёмкость каждого конденсатора 10 мкФ. Определите период колебаний в контуре.

Вариант 3

1. Камень бросили горизонтально с высоты 20 м. Найдите время движения камня до земли.

2. Тело начинает скользить по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 45° . Длина наклонной плоскости 10 м, скорость тела в конце наклонной плоскости 9 м/с. Чему равен коэффициент трения между телом и плоскостью?

3. Газ нагрели от 300 К до 750 К при постоянном давлении. Объём газа увеличился на 6 л. Найдите конечный объём газа.

4. Элемент с ЭДС 6 В замкнут на внешнее сопротивление 2 Ом. При этом во внешней цепи выделяется мощность 8 Вт. Найдите ток короткого замыкания.

5. Период электромагнитных колебаний в колебательном контуре равен 40 мкс. Во сколько раз необходимо уменьшить ёмкость конденсатора, чтобы период колебаний сделать равным 20 мкс? Индуктивность катушки не изменяется.

Вариант 4

1. Камень бросили горизонтально. Через 0,8 с он упал на землю. С какой высоты бросили камень?

2. Найдите силу тяги, которую развивает мотор автомобиля, если автомобиль массой 3 т движется равномерно вверх по наклонной плоскости длиной 100 м и высотой 10 м. Коэффициент трения равен 0,25.

3. Газ сжимают изотермически от объёма 8 л до объёма 6 л. Давление при этом возросло на 4 кПа. Определите начальное давление газа.

4. Цепь состоит из источника тока и четырёх одинаковых сопротивлений по 10 Ом каждое, соединённых параллельно. Внутреннее сопротивление источника 0,5 Ом, ЭДС источника 3 В. Найдите напряжение на зажимах источника.

5. Во сколько раз изменится частота электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если к конденсатору подключить параллельно еще один конденсатор такой же ёмкости?

Вариант 5

1. Тело массой 1 кг движется по горизонтальной поверхности под действием силы 10 Н, направленной вверх под углом 30° к горизонту. Начальная скорость равна нулю, коэффициент трения 0,1. Какой путь пройдет тело за 2 с?

2. Один математический маятник за некоторое время совершает 10 колебаний, а другой – 20 колебаний за то же время. Найдите длину второго маятника, если длина первого маятника 2 м.

3. Температура газа при нагревании увеличилась от 7°C до 63°C , при этом объём увеличился на 5%. Определите конечное давление газа, если начальное давление было равно 105 кПа.

4. Общее сопротивление двух проводников при последовательном соединении равно 27 Ом, а при параллельном – 6 Ом. Определите величины сопротивлений.

5. С помощью линзы на экране получили изображение предмета, увеличенное в 4 раза. Найдите оптическую силу линзы, если расстояние от предмета до экрана равно 2 м.

Вариант 6

1. Тело массой 2 кг равномерно движется по горизонтальной плоскости под действием силы, направленной вверх под углом 45° к горизонту. Найдите работу этой силы на пути 2,4 м. Коэффициент трения 0,2.

2. Один математический маятник за некоторое время совершает 10 колебаний, а другой – 20 колебаний за то же время. Найдите отношение длин этих маятников.

3. При изобарном нагревании газа на 75 К его объём увеличился на 30%. Определите начальную температуру газа.

4. Электрическая цепь состоит из трёх сопротивлений 20 Ом, 40 Ом и 60 Ом, которые соединили последовательно. Напряжение на третьем сопротивлении 30 В. Найдите напряжение на первом и втором сопротивлениях и напряжение на концах цепи.

5. Оптическая сила линзы 7,5 дптр. Действительное изображение предмета находится на расстоянии 0,4 м от линзы. Найдите линейное увеличение линзы.

Вариант 7

1. По горизонтальной поверхности движется тело массой 2 кг под действием силы 8 Н, направленной вверх под углом 60° к горизонту. Найдите расстояние, которое прошло тело, если скорость его увеличилась

от 3 м/с до 5 м/с, а коэффициент трения между телом и поверхностью равен 0,1.

2. Период колебаний одного математического маятника в 2 раза больше, чем период колебаний другого маятника. Разность длин этих маятников равна 30 см. Найдите длины этих маятников.

3. Во сколько раз увеличится давление газа, если его объём уменьшить на 30%, а температуру увеличить на 10%?

4. Три проводника с сопротивлениями 20 Ом, 30 Ом и 60 Ом соединили параллельно. Найдите силу тока в каждом проводнике, если в неразветвлённой части цепи ток равен 24 А.

5. С помощью линзы получили мнимое изображение предмета, увеличенное в 5 раз. Расстояние между предметом и изображением 80 см. Найдите расстояние от предмета до линзы.

Вариант 8

1. Тело массой 1 кг движется по горизонтальной поверхности без начальной скорости под действием силы 1 Н, направленной вверх под углом 30° к горизонту. Какой путь пройдёт тело за 10 с, если коэффициент трения между телом и поверхностью 0,01?

2. Один маятник за некоторое время совершил 10 колебаний. Другой маятник за это же время совершил 6 колебаний. Найдите длину каждого маятника, если разность их длин равна 16 см.

3. При нагревании газа от 27°C до 327°C его объём увеличился на 60%. Во сколько раз увеличилось давление газа?

4. Участок цепи состоит из трёх резисторов сопротивлениями 12 Ом, 8 Ом и 2 Ом, которые соединены последовательно. Напряжение на концах участка 220 В. Найдите напряжение на каждом сопротивлении.

5. Расстояние от изображения до рассеивающей линзы составляет $\frac{3}{4}$ фокусного расстояния. Во сколько раз расстояние от предмета до линзы больше, чем фокусное расстояние?

Вариант 9

1. Мощность двигателя подъемной машины 4 кВт. Груз какой массы она может поднять на высоту 15 м в течение 2 мин?

2. Груз массой 10 кг перемещают с постоянной скоростью по горизонтальной плоскости, прикладывая силу, направленную под углом 30° к горизонту. Определить модуль этой силы, если коэффициент трения равен 0,2.

3. Чему равен КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя 400 К, а температура холодильника 300 К?

4. На прямолинейный проводник, расположенный в однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл под углом 30° к полю, действует сила 0,5 Н при пропускании по нему тока 20 А. Какова длина проводника?

5. Тело совершает гармонические синусоидальные колебания с амплитудой 10 см и начальной фазой $\pi/6$. Чему равно смещение тела от положения равновесия в момент времени $t = 0$?

Вариант 10

1. Ученые подсчитали, что кит, плавая под водой со скоростью 27 км/ч, развивает мощность 150 кВт. Определите силу сопротивления воды движению кита.

2. Какую силу надо приложить, чтобы удержать под водой кусок пробкового дерева, масса которого 80 г? Плотность воды 1000 кг/м^3 . Плотность пробки 240 кг/м^3 .

3. КПД идеального теплового двигателя 25%. Температура нагревателя 400 К. Чему равна температура холодильника?

4. Два сопротивления величиной 3 Ом и 2 Ом подключены последовательно к источнику постоянного напряжения. На каком из сопротивлений выделится большая мощность и во сколько раз?

5. Тело совершает гармонические колебания по закону $x = 0,2 \cdot \sin 4\pi t$ (м). Определите период и частоту колебаний.

Вариант 11

1. Какая работа совершается при подъеме гранитной плиты объемом 2 м^3 на высоту 12 м? Плотность гранита 2600 кг/м^3 .

2. К покоящемуся на горизонтальной поверхности телу приложена равномерно возрастающая сила, направленная под углом 30° к горизонту. Определить модуль ускорения тела в момент отрыва от поверхности.

3. Чему равен КПД идеальной машины, если температура нагревателя 500 К, а температура холодильника 350 К?

4. На прямолинейный проводник длиной 50 см с током 2 А, помещенный в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл, действует сила 0,05 Н. Чему равен угол между проводником и вектором магнитной индукции?

5. Уравнение гармонических колебаний имеет вид: $x = 4 \cdot \sin 2\pi t$ (м). Определите ускорение в момент времени, равный 0,5 с от начала движения.

Вариант 12

1. Какую среднюю мощность развивает человек, поднимающий ведро воды весом 120 Н из колодца глубиной 20 м за 15 с?

2. Масса мраморной плиты равна 40,5 кг. Какую силу надо приложить, чтобы удержать эту плиту в воде? Плотность воды 1000 кг/м^3 . Плотность мрамора 2700 кг/м^3 .

3. КПД идеального теплового двигателя 30 %. Температура нагревателя 500 К. Чему равна температура холодильника?

4. Два сопротивления величиной 2 Ом и 3 Ом подключены параллельно к источнику постоянного напряжения. На каком из сопротивлений выделится большая мощность и во сколько раз?

5. Тело совершает гармонические колебания по закону $x = 0,2 \cdot \sin 2\pi t$ (м). Определите период, частоту и амплитуду колебаний.

Вариант 13

1. Определите работу, совершаемую в течение часа насосами на Волго-Донском канале, если за 1 с они поднимают 45 м^3 воды на высоту 44 м.

2. С высоты 1000 м падает тело без начальной скорости. Одновременно с высоты 1100 м падает тело с некоторой начальной скоростью. Оба тела достигают земли в один и тот же момент времени. Найдите начальную скорость второго тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Какова была начальная температура воздуха, если при изобарном нагревании воздуха на 3 К объём увеличился на 1 % от первоначального?

4. Электрон движется по окружности радиусом 2 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл. Найдите импульс электрона. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

5. Определите оптическую силу рассеивающей линзы, если известно, что предмет, помещенный перед ней на расстоянии 40 см, дает мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза. Сделайте построение.

Вариант 14

1. Каждую секунду насос подает 20 л воды на высоту 10 м. Какая работа совершается за час?

2. Во сколько раз скорость пули в середине ствола ружья меньше, чем при вылете из ствола?

3. До какой температуры нужно нагреть открытую колбу, содержащую воздух при температуре 20°C , чтобы плотность воздуха уменьшилась в 1,5 раза?

4. Общее сопротивление двух последовательно соединенных проводников 5 Ом, а параллельно соединенных этих же проводников 1,2 Ом. Чему равно большее из сопротивлений?

5. Фокусное расстояние собирающей линзы 0,2 м. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение получилось действительным и равным по величине предмету? Сделать построение.

Вариант 15

1. Лошадь равномерно везет телегу со скоростью 0,8 м/с, прилагая силу 400 Н. Какая работа совершается при этом за 1 ч? Силу, приложенную к телеге, считать направленной вдоль перемещения телеги.

2. Автомобиль, находясь на расстоянии 50 м от светофора и имея в этот момент скорость 36 км/ч, начал тормозить. Определите положение автомобиля относительно светофора через 4 с от начала торможения, если он двигался с ускорением 2 м/с^2 .

3. При какой температуре находился газ в закрытом сосуде, если при нагревании его на 140 К давление возросло в 1,5 раза?

4. Электрон движется по окружности радиуса 2 см в однородном магнитном поле, имея импульс $6,4 \cdot 10^{-23}$ кг·м/с. Найдите индукцию поля. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

5. Рассматривая предмет в собирающую линзу и располагая его на расстоянии 4 см от линзы, получают мнимое изображение, которое в 5 раз больше самого предмета. Какова оптическая сила линзы?

Вариант 16

1. Паровой молот поднимает ударник копра на высоту 0,5 м 15 раз в минуту. Вычислите мощность, затрачиваемую для выполнения этой работы, если вес ударника 9 кН.

2. Чему равно ускорение свободного падения на высоте h , равной радиусу Земли?

3. Какова плотность воздуха в камере сгорания дизельного двигателя при температуре 503°C , если давление воздуха равно 400 кПа? Молярная масса воздуха $29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

4. При замыкании источника на внешнее сопротивление 4 Ом в цепи протекает ток 0,3 А, а при замыкании на сопротивление 7 Ом протекает ток 0,2 А. Определите ток короткого замыкания этого источника.

5. Предмет находится на расстоянии 0,1 м от тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием, равным 0,3 м. Чему равно линейное увеличение линзы?

Вариант 17

1. Тело бросили горизонтально с высоты 1,4 м. В момент удара о землю его скорость была равна 8 м/с. Найдите начальную скорость тела.

2. По наклонной плоскости длиной 10 м и высотой 5 м движется тело без начальной скорости. Сколько времени будет двигаться тело от вершины до основания наклонной плоскости, если коэффициент трения равен 0,2?

3. При изменении температуры газа от 13°C до 53°C давление повысилось на 20 кПа. Найдите начальное давление газа, считая процесс изохорным.

4. При подключении к полюсам источника ЭДС резистора с сопротивлением 200 Ом в цепи идет ток силой 0,3 А. При подключении резистора с сопротивлением 95 Ом ток в цепи увеличивается в 2 раза. Найдите ЭДС источника.

5. Предмет расположен перпендикулярно главной оптической оси на расстоянии $2F$ от собирающей линзы. Определите расстояние от линзы до изображения. Выполните построение. F – фокусное расстояние линзы.

Вариант 18

1. Тело бросили горизонтально со скоростью V_0 . Дальность полёта оказалась равной половине высоты, с которой бросили тело. Найдите эту высоту.

2. Тело движется вверх по наклонной плоскости с начальной скоростью 6 м/с. Время движения тела до остановки равно 1 с. Найдите коэффициент трения, если угол наклона плоскости к горизонту 30° .

3. При изотермическом сжатии объём газа уменьшился от 8 л до 4 л. Давление при этом увеличилось на 4 кПа. Найдите начальное давление газа.

4. Внутренне сопротивление источника тока равно 0,1 Ом. ЭДС источника равна 3,6 В. К источнику подключили три одинаковые

лампочки, соединенные параллельно. Сопротивление каждой лампочки 1,5 Ом. Найдите напряжение на зажимах источника.

5. Предмет расположен перпендикулярно главной оптической оси на расстоянии $1,5F$ от собирающей линзы. Определите расстояние от линзы до изображения. Выполните построение. F – фокусное расстояние линзы.

Вариант 19

1. Камень бросили горизонтально с некоторой высоты со скоростью 15 м/с. Он упал на землю со скоростью 25 м/с. Найдите время полёта камня.

2. Тело массой 2 кг равномерно движется по горизонтальной плоскости под действием верёвки, направленной под углом 45° к горизонту. Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,2. Какую работу совершает сила натяжения верёвки на пути 2,4 м?

3. На сколько градусов необходимо нагреть газ, чтобы его объём увеличился в 2 раза? Начальная температура газа 0°C . Процесс считать изобарным.

4. К источнику тока с внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключены 50 ламп, соединенных параллельно. Сопротивление каждой лампы 100 Ом. Напряжение на зажимах источника 220 В. Найдите ЭДС источника.

5. Предмет расположен перпендикулярно главной оптической оси на расстоянии $3F$ от собирающей линзы. Определите расстояние от линзы до изображения. Выполните построение. F – фокусное расстояние линзы.

Вариант 20

1. Камень бросили горизонтально с высоты 5,5 м. Он подлетел к поверхности земли под углом 45° . Найдите дальность полёта камня.

2. Тело массой 0,5 кг соскальзывает с вершины наклонной плоскости до её основания. Высота наклонной плоскости 7 м. Угол наклона плоскости к горизонту 45° , коэффициент трения 0,2. Найдите работу силы трения.

3. Найдите плотность азота при температуре 27°C и давлении 0,1 МПа. Молярная масса азота 0,028 кг/моль.

4. При замыкании источника тока на внешнее сопротивление 1 Ом напряжение на зажимах источника 2 В. При замыкании на внешнее сопротивление 2 Ом напряжение на зажимах 2,4 В. Найдите внутреннее сопротивление источника.

5. Предмет расположен перпендикулярно главной оптической оси на расстоянии $0,5 F$ от собирающей линзы. Определите расстояние от линзы до изображения. Выполните построение. F – фокусное расстояние линзы.

Вариант 21

1. Тело, начавшее двигаться равноускоренно из состояния покоя, за первую секунду проходит путь S . Какой путь оно пройдёт за 2 секунды?

2. Деревянный брусок массой 2 кг тянут равномерно по горизонтальной доске с помощью пружины с жесткостью 100 Н/м так, что упругая сила не имеет вертикальной составляющей. Пружина удлиняется при этом на 6 см. Чему равен коэффициент трения?

3. Идеальный газ изохорно нагревают так, что его температура изменяется на 240 К, а давление увеличивается в 1,8 раза. Масса газа постоянна. Найдите начальную температуру по шкале Кельвина.

4. Какова разность потенциалов между точками поля, если при перемещении заряда 12 мкКл из одной точки в другую поле совершает работу $0,36 \text{ мДж}$?

5. Определите оптическую силу рассеивающей линзы, если известно, что предмет, помещенный перед ней на расстоянии 40 см , дает мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза. Сделайте построение.

Вариант 22

1. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 9 м/с . На какой высоте скорость тела уменьшится в 3 раза?

2. Деревянный брусок тянут равномерно по горизонтальной доске с помощью пружины с жесткостью 200 Н/м так, что упругая сила не имеет вертикальной составляющей. Пружина удлиняется при этом на 6 см . Чему равна масса бруска, если коэффициент трения $0,6$?

3. С идеальным газом происходит изобарный процесс, в котором для увеличения объёма газа на $0,15 \text{ м}^3$ его температуру увеличивают в 2 раза. Масса газа постоянна. Каким был начальный объём?

4. Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж ?

5. С какого расстояния нужно сфотографировать чертеж, чтобы получить на негативе его копию в масштабе $1:5$? Фокусное расстояние объектива фотоаппарата 30 см .

Вариант 23

1. Деревянный брусок массой 2 кг тянут равномерно по горизонтальной доске с помощью пружины с жесткостью 200 Н/м так, что

упругая сила не имеет вертикальной составляющей. На сколько удлинится пружина, если коэффициент трения равен 0,3?

2. Какой кинетической энергией обладает свободно падающее тело массой 0,1 кг по истечении 5 с после начала падения?

3. В баллоне объёмом $16,6 \text{ м}^3$ находится 20 кг азота при температуре 300 К. Чему равно давление газа? Молярная масса азота 28 г/моль.

4. Как изменится ёмкость плоского воздушного конденсатора, если площадь обкладок уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

5. Фокусное расстояние собирающей линзы 0,2 м. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение получилось действительным и равным по величине предмету?

Вариант 24

1. Когда к пружине длиной 13 см подвесили груз массой 1 кг, длина пружины стала равной 15 см. Каков коэффициент жесткости пружины?

2. Тело, начавшее двигаться равноускоренно из состояния покоя, за первую секунду проходит путь S . Какой путь оно пройдёт за 3 секунды?

3. В резервуаре находится азот массой 20 кг при температуре 300 К и давлении 10^5 Па. Чему равен объём резервуара?

4. Два сопротивления величиной 20 Ом и 30 Ом подключены последовательно к источнику постоянного напряжения. На каком из сопротивлений выделится большая мощность и во сколько раз?

5. На каком расстоянии от собирающей линзы, оптическая сила которой 10 дптр, надо поместить предмет, чтобы его изображение получилось действительным и равным по величине предмету?

Вариант 25

1. Какую работу нужно совершить, чтобы лежащий на земле однородный стержень длиной 2 м и массой 100 кг поставить вертикально?

2. Рабочее тело теплового двигателя за цикл получает количество теплоты, равное 620 Дж. КПД цикла составляет 15%. Чему равно количество теплоты, отданное за цикл холодильнику?

3. Проводники сопротивлением 6 Ом и 4 Ом соединены последовательно. Какова мощность тока в обоих проводниках, если сила тока в первом проводнике 3 А?

4. Период колебаний математического маятника на Земле равен 1 с. Чему равен период колебаний этого маятника на Луне, если ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле?

5. Предмет находится на расстоянии 0,1 м от тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием, равным 0,3 м. Чему равно линейное увеличение линзы?

Вариант 26

1. Два тела массой 400 г и 600 г двигались навстречу и после удара остановились. Какова скорость второго тела, если первое двигалось со скоростью 3 м/с?

2. Чему равна внутренняя энергия 2 молей идеального одноатомного газа, взятого при температуре 57°C ?

3. Лампу, рассчитанную на напряжение 220 В, включили в сеть с напряжением 110 В. Во сколько раз изменилась электрическая мощность лампы?

4. Прямолинейный проводник с током длиной 50 см перпендикулярен линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль индукции однородного магнитного поля, если при токе в 2 А на проводник действует сила, модуль которой равен 0,1 Н?

5. Расстояние от освещенного предмета до экрана равно 1,15 м, а от линзы до изображения 0,18 м. Чему равно фокусное расстояние линзы?

Вариант 27

1. Тело массой m_1 налетает на покоящееся тело массой m_2 . При каком отношении масс тела после упругого удара будут иметь одинаковые импульсы?

2. На какую высоту h необходимо поднять тело над поверхностью Земли, чтобы ускорение свободного падения уменьшилось в 2 раза? Радиус Земли равен 6400 км.

3. Газ, расширяясь при постоянном давлении от объёма 10 л до объёма 30 л, совершил работу 20 кДж. Каково давление газа?

4. Сколько последовательно соединенных электрических лампочек нужно взять для елочной гирлянды, чтобы её можно было включить в сеть с напряжением 220 В, если каждая лампочка рассчитана на мощность 0,8 Вт и имеет сопротивление 20 Ом?

5. Колебательный контур радиоприёмника, имеющий индуктивность 2 мкГн, настраивается конденсатором переменной ёмкости. На какую длину волны настроен контур при ёмкости 75 пФ?

Вариант 28

1. Ядро толкнули горизонтально, сообщив ему кинетическую энергию 45 Дж. При падении в песок скорость ядра была направлена под углом 30° к горизонту. Найдите количество тепла, выделившееся при ударе в песок. Ядро в полете не вращалось.

2. Движущееся тело обладает кинетической энергией 10 Дж и импульсом 2 кг·м/с. С какой скоростью движется тело?

3. При увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление газа увеличилось на 25%. Во сколько раз при этом изменился объём? Масса газа постоянная.

4. Сколько параллельно включенных электрических лампочек, рассчитанных на 100 В и потребляющих мощность 50 Вт каждая, могут гореть полным накалом при питании их от аккумуляторной батареи с ЭДС 120 В и внутренним сопротивлением 10 Ом?

5. Найдите частоту синусоидальных гармонических колебаний с нулевой начальной фазой, если через 0,5 с после их начала смещение от равновесного состояния равно половине амплитуды.

Вариант 29

1. Звук выстрела и пуля одновременно достигают высоты 680 м. Выстрел произведен вертикально вверх. Какова начальная скорость пули? Скорость звука в воздухе 340 м/с. Сопротивлением движению пули пренебречь.

2. С каким ускорением начинает падать на Землю предмет, находящийся на высоте двух земных радиусов над её поверхностью?

3. На сколько изменилась масса воздуха в комнате, если после открытия окна температура в ней упала от 25°C до 20°C ? Объем комнаты 100 м^3 . Давление воздуха 100 кПа , молярная масса воздуха 29 г/моль .

4. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 100 В , влетает в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны направлению его движения. Индукция магнитного поля $2\cdot 10^{-3}\text{ Тл}$. Чему равен радиус окружности, по которой движется электрон? Масса электрона $9,1\cdot 10^{-31}\text{ кг}$, заряд электрона $1,6\cdot 10^{-19}\text{ Кл}$.

5. Оптическая сила собирающей линзы 10 дптр . Предмет высотой 1 см находится на расстоянии 7 см от линзы. Найдите размер изображения. Выполните построение.

Вариант 30

1. Шарик, имеющий массу 10 г и скорость 10 м/с , сталкивается с другим, летящим ему навстречу шариком массой 20 г . После абсолютно упругого удара первый шарик движется в обратном направлении с той же по модулю скоростью. Определите скорость второго шарика после соударения.

2. Спутник Земли выведен на круговую орбиту высотой 1600 км . Чему равна скорость движения спутника? Радиус Земли 6400 км . Масса Земли $6\cdot 10^{24}\text{ кг}$.

3. При изобарном расширении кислорода массой 10 кг его объем увеличился в $1,25$ раза. Начальная температура газа 100°C . Найдите работу расширения. Молярная масса кислорода 32 г/моль .

4. Протон разгоняется в электрическом поле разностью потенциалов $1,5\text{ кВ}$ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям магнитной индукции. В магнитном поле протон движется по

окружности радиусом 56 см. Определить индукцию магнитного поля. Масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

5. Колебательный контур имеет частоту 30 кГц. Какой будет его частота, если расстояние между пластинами плоского воздушного конденсатора увеличить в 1,41 раза?

Павел Николаевич Ермилов

Светлана Львовна Рябкова

КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ФИЗИКЕ

Часть 4

Подписано в печать _____ Формат _____ Бумага газетная. Печать
трафаретная

Уч. изд. л. _____ Уч. печ. л. _____ Тираж _____ Заказ № _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
“Нижегородский государственный архитектурно-строительный
университет”

603950, Н. Новгород, Ильинская, 65

Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н. Новгород, Ильинская, 65