

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МУРМАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
по учебному предмету**

«ФИЗИКА»

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Мурманск, 2022

Содержание

Пояснительная записка	3
1. Методические указания по выполнению практических заданий.....	5
1.1. Методические указания по решению задач	5
1.2. Критерии оценки практического занятия.....	5
2. Типовые задания для выполнения практических работ по учебному предмету «Физика».	6
Список рекомендуемой литературы	21

Пояснительная записка

Данные методические указания предлагаются обучающимся для выполнения практических работ по учебной дисциплине «Физика».

Методические рекомендации подготовлены в соответствии с рабочей программой по учебному предмету УПВ.03У Физика

Практические занятия являются важной формой контроля над качеством усвоения материалов, изложенных на лекциях, и в рекомендованной литературе. Такой контроль позволяет обнаружить в ходе занятия пробелы в знаниях обучающихся, установить обратную связь между преподавателем и обучающимся.

Обучающиеся должны овладеть теоретическими знаниями по решению практических задач. Изучение вопросов, вынесенных на практические занятия должны заканчиваться письменным решением задач. В процессе их решения важно приобрести навыки практического применения в отладке функционирования вычислительных систем.

Участие обучающихся в обсуждении рассматриваемых на практическом занятии задач предполагает умение внимательно слушать сообщения своих однокурсников, анализировать содержание этих выступлений, давать им объективную оценку и ссылку на конкретную практическую ситуацию. Это позволяет обучающимся дополнить выступления, раскрыть для себя новые стороны предмета.

Содержание программы учебного предмета «Физика» направлено на достижение следующих целей:

1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета;

молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

- 11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Рабочей программой предусмотрено **28 часов** практических занятий.

1. Методические указания по выполнению практических заданий

1.1. Методические указания по решению задач

Для решения задач необходимо изучить учебный материал и техническую документацию по соответствующей теме и правильно определить, на основании каких документов должна решаться задача. Рекомендуемый учебный материал указан в конце методических указаний.

Решение задач необходимо начинать с изложения теоретического материала:

- раскрыть основные понятия;
- знать основы применения законов для решения практических задач;
- знать методы интерпритации результатов.

1.2. Критерии оценки практического занятия

- «5» ставится, если обучающийся: - самостоятельно выполняет практические задания; - правильно обосновывает выбор и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленных задач; - рационально распределяет время на все этапы решения задачи; - практическое занятие оформлено в тетради в соответствии с указанными требованиями; - полностью соблюдались правила техники безопасности: - при защите работы демонстрирует нормативно – правовую компетентность, аргументированность, культуру диалога, ораторское искусство.

- «4» ставится, если обучающийся: - самостоятельно выполняет практические задания; - в основном правильно обосновывает выбор и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленных задач; - норма времени выполнена или не довыполнена на 10-15%; - практическое занятие оформлено в тетради в соответствии с указанными требованиями; - полностью соблюдались правила техники безопасности: - при защите работы демонстрирует нормативно – правовую компетентность, аргументированность, культуру диалога, ораторское искусство.

- «3» ставится, если обучающийся: - самостоятельно выполняет практические задания; - допускает ошибки при обосновании выбора состава источников, необходимых для решения поставленных задач; - норма времени выполнена или не довыполнена на 15-20%; - практическое занятие оформлено в тетради с незначительными отклонениями от указанных требований; - полностью соблюдались правила техники безопасности: - при защите работы не достаточно демонстрирует нормативно – правовую компетентность, аргументированность, культуру диалога, ораторское искусство.

- «2» ставится, если обучающийся: - не самостоятельно выполняет практические задания; - допускает существенные ошибки при обосновании выбора состава источников, необходимых для решения поставленных задач; - норма времени выполнена или не довыполнена на 20-30%; - практическое занятие оформлено в тетради со значительными отклонениями от указанных требований; - полностью соблюдались правила техники безопасности: - при защите работы не демонстрирует нормативно – правовую компетентность, аргументированность, культуру диалога, ораторское искусство.

2. Типовые задания для выполнения практических работ по учебному предмету «Физика».

Практическая работа № 1.

Законы динамики Ньютона.

Решение задач:

1. Определите силу гравитационного взаимодействия между телами массой 19 т и 400 кг на расстоянии 200 м.
2. Два человека тянут груз, прикладывая горизонтальные силы $F_1=100$ Н и $F_2=150$ Н, направленные вдоль одной прямой. Каким может быть модуль равнодействующей этих сил? Рассмотрите все возможные случаи.
3. Спиральная цилиндрическая пружина задней подвески колес автомобиля имеет длину в свободном состоянии 442 мм и под действием силы 4,4 кН должна сжиматься до 273 мм. Найдите жесткость пружины.

4. Заполните таблицу, где a ускорение, которое приобретает тело массой m под действием силы F .

a	?	40 км/с ²	60 см/с ²
m	20 гр.	35 гр.	?
F	6 кН	?	1 мН

5. Теннисный мяч массой 60 г лежит на корте. Чему равен модуль силы тяжести и к чему приложена сила тяжести?
- 1) $\approx 0,6$ Н, приложена к земле
 - 2) $\approx 0,6$ Н, приложена к мячу
 - 3) ≈ 600 Н, приложена к земле
 6. ≈ 600 Н, приложена к мячу
- В лифте, движущимся вниз с ускорением 2 м/с², находится пассажир массой 50 кг. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на пассажира?
- 1) 0 Н 2) ≈ 400 Н 3) ≈ 500 Н 4) ≈ 600 Н

7. При исследовании зависимости удлинения x пружины от приложенной силы F были получены следующие данные:

F , Н	1,2	1,4	1,6	1,8
x , см	1,5	1,8	2,0	2,3

Из результатов исследования можно заключить, что коэффициент упругости пружины равен

- 1) 20 Н/м 2) 50 Н/м 3) 80 Н/м 4) 100 Н/м

8. Определите вес мальчика массой 40 кг в положениях А и В (см. рис.), если $R_1=20$ м, $v_1=10$ м/с, $R_2=10$ м, $v_2=5$ м/с.
9. Боевая реактивная установка БМ-13 («катюша») имела длину направляющих балок 5 м, массу каждого снаряда 42,5 кг и силу реактивной тяги 19,6 кН. Найдите скорость схода снаряда с направляющей балки.
10. О ветровое стекло движущегося автомобиля ударился комар. Сравнить силы, действующие на комара и автомобиль во время удара.
11. Испытывает ли бегущий человек состояния перегрузки и невесомости?

Практическая работа № 2.

Сила упругости, сила трения, сила тяжести.

Решение задач:

1. Мяч массой 0,5 кг после удара, длящегося 0,02 с, приобретает скорость 10 м/с. Найдите среднюю силу удара.
2. На сколько уменьшается сила тяжести, действующая на самолет Ту-154 массой 90 т, при полете на высоте 11 км, где ускорение свободного падения $9,77 \text{ м/с}^2$. Ускорение свободного падения на поверхности Земли считать равным $9,81 \text{ м/с}^2$.
3. Какой объем воды находится в сосуде, если на нее действует сила тяжести 150 Н?
4. Масса пассажира лифта 100 кг. Лифт движется с ускорением 2 м/с^2 вниз. Каков вес пассажира, если ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 ?
5. Масса пассажира лифта 100 кг. Каков вес пассажира в момент, когда лифт движется вверх с ускорением 2 м/с^2 ?
6. При движении динамометра ученик перемещал деревянный брусок массой 200 г по горизонтально расположенной доске. Каков коэффициент трения, если динамометр показывал 0,6 Н?
7. Упряжка собак при движении саней по снегу может действовать с максимальной силой 0,5 кН. Кокой массы сани с грузом может перемещать упряжка, если коэффициент трения равен 0,1?
8. Для того чтобы сила взаимного притяжения тел увеличилась в 4 раза, расстояние между ними надо _____ в _____ раза.
9. Почему тело, подброшенное на Луне, будет во время полета находится в состоянии полной невесомости, а на Земле такое тело можно считать невесомым лишь приближенно?
10. Почему легче плыть, чем бежать по дну по пояс погруженным в воду?
11. Если расстояние между телами увеличить в 3 раза, то сила их взаимного притяжения _____ в _____ раз.

Практическая работа № 3.

Закон сохранения механической энергии.

Решение задач:

1. Найдите импульс грузового автомобиля массой 10 т, движущегося со скоростью 36 км/ч, и легкового автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 25 м/с.
2. С какой скоростью должна лететь хоккейная шайба массой 160 г, чтобы ее импульс был равен импульсу пули массой 8 г, летящей со скоростью 600 м/с?
3. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий?
4. С тележки, движущейся со скоростью 2 м/с, спрыгивает мальчик со скоростью 1 м/с, направленной горизонтально против хода тележки. Масса мальчика равна 45 кг, а масса тележки 30 кг. С какой скоростью будет двигаться тележка сразу после того, как мальчик спрыгнул с нее?
5. Скорость тела массой 100 г изменяется в соответствии с уравнением $\vartheta_x = 0,05 \cdot \sin(10\pi t)$. Определите модуль импульса тела в момент времени 0,05 с.
6. Рассчитайте кинетическую энергию тела массой 3 кг имеющего скорость 18 км/ч.
7. С какой скоростью должен двигаться автомобиль массой 2 т, чтобы обладать такой же кинетической энергией, как снаряд массой 10 кг, движущийся со скоростью 800 м/с?
8. На какой высоте потенциальная энергия груза массой 2 т равна 10 кДж?
9. Какова потенциальная энергия ударной части свайного молота массой 300 кг, поднятого на высоту 1,5 м?
10. Что такое лошадиная сила, и каково ее отношение с ваттом?
11. Лошадь перемещает телегу, прикладывая силу в 500 Н под углом 45° к горизонту. Какую мощность развивает лошадь, если за каждые 2 с она проходит 6 м?
12. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину жесткостью 40 кН/м на 0,5 см?
13. Тело массой 20 кг поднимают вертикально вверх силой в 400 Н, направленной по движению. Какая работа совершается на пути в 10 м? Какую работу совершает при этом сила тяжести?
14. Тело массой 5 кг, свободно падает с высоты 7 м. Найдите потенциальную и кинетическую энергию тела на расстоянии 3 м от поверхности земли.
15. С какой скоростью бросили вертикально вверх камень, если он при этом поднялся на высоту 10 м?
16. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Определите максимальную высоту, на которую поднимается мяч.
17. Камень свободно падает вертикально вниз. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вниз и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ:

- А) Скорость;
- Б) Ускорение;
- В) Кинетическая энергия;
- Г) Потенциальная энергия.

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) Не изменяется
- 2) Увеличивается
- 3) Уменьшается

18. Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ:

- А) Скорость;
- Б) Ускорение;
- В) Кинетическая энергия;
- Г) Потенциальная энергия.

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ:

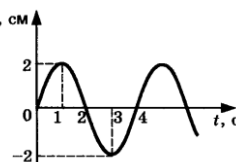
- 1) Не изменяется
- 2) Увеличивается
- 3) Уменьшается

Практическая работа № 4.

Механические волны, звук.

Решение задач:

1. Пружинный маятник совершил 16 колебаний за 4 секунды. Определите период и частоту его колебаний.
2. Нитяной маятник колеблется с частотой 2 Гц. Определите период колебаний и число колебаний в минуту.
3. Период собственных малых колебаний пружинного маятника равен 1,2 с. Каким станет период колебаний, если массу груза пружинного маятника уменьшить в 4 раза?
4. На рисунке представлен график зависимости координаты x тела от времени t при гармонических колебаниях вдоль оси Ox . Чему равны амплитуда x_{\max} колебаний, T период колебаний и ν частота колебаний?



5. Уравнение движения гармонического колебания имеет вид: $x = 0,06 \cdot \cos 100\pi t$. Каковы амплитуда, частота и период колебаний?
6. Гири массой 2 кг подвешена на тонком шнуре. Если ее отклонить от положения равновесия на 20 см, а затем отпустить, она совершает свободные колебания как математический маятник. Что произойдет с периодом колебаний гири, максимальной потенциальной энергией гири и частотой ее колебаний, если начальное отклонение гири будет равно 10 см? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1)увеличится; 2)уменьшится; 3)не изменится.

Период	
Частота	
Максимальная потенциальная энергия гири	

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

7. Вычислите действующее значение силы тока, если амплитуда силы тока 200 мА.
8. Вычислите амплитудное значение напряжения, если действующее значение напряжения 120 В.
9. Определите емкостное сопротивление конденсатора емкостью 20 мкФ при частоте переменного тока 2 МГц.
10. Какова емкость батареи конденсаторов, сопротивление которой в цепи переменного тока стандартной частоты равно 40 Ом?
11. Определите индуктивное сопротивление катушки, если индуктивность ее 4 мГн, а частота 200 Гц.
12. Индуктивное сопротивление катушки 35 Ом. Определите индуктивность катушки, если циклическая частота переменного тока 500 Гц?
13. Катушка включена в цепь переменного тока стандартной частоты. При напряжении 220 В сила тока равна 5 А. Какова индуктивность катушки?
14. Конденсатор включен в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение в цепи 120 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 3 А. Какова емкость конденсатора?
15. Трансформатор понижает напряжение от значения 22кВ до значения 110В. Во вторичной его обмотке 110 витков. Сколько витков содержится в его первичной обмотке?
16. Амплитуда силы тока при свободных колебаниях в колебательном контуре 100 мА. Какова амплитуда напряжения на конденсаторе, если $L=1$ Гн, $C=1$ мкФ?

17. В колебательном контуре емкость 60 мкФ, индуктивность 75 Гн. Конденсатор зарядили до напряжения 100 В. Найдите электрическую энергию, сообщенную конденсатору, и максимальный ток в контуре.
18. На какой диапазон частот можно настроить колебательный контур, если его индуктивность равна 2 мГн, а емкость может меняться от 69 пФ до 533 пФ?
19. Индуктивность колебательного контура 500 мкГн. Требуется настроить этот контур на частоту 1 МГц. Какую емкость следует выбрать?

При измерении индуктивности катушки частота электрических колебаний в контуре оказалась 1 МГц. Емкость эталонного конденсатора 200 пФ. Какова индуктивность катушки?

Практическая работа № 5.

Агрегатные состояния вещества с точки зрения атомно-молекулярных представлений.

Решение задач:

1. Какое количество вещества содержится в медной отливке массой 3 кг?
2. Какова масса 300 моль серной кислоты?
3. Сколько молекул содержится в азоте массой 250 гр?
4. Найдите массу молекулы углекислого газа.
5. Какой объем занимают 100 моль кислорода?
6. Какова средняя квадратичная скорость молекул азота при температуре кипения воды?
7. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы газа уменьшилась в 3 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?
8. При постоянном давлении концентрация газа в сосуде увеличилась в 3 раза. Во сколько раз изменилась средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул?
9. В баллоне емкостью 30 литров находится 2 кг кислорода при температуре 30 °С. Определите давление газа в баллоне.
10. Газ занимает объем 3 м³ при температуре 546 °С. Какова его температура, если объем будет 2 м³ и давление прежнее?
11. Определите массу водорода, находящегося в баллоне емкостью 20 литров при давлении 830 кПа, если температура газа равна 17°С.
12. Воздух под поршнем насоса имел давление 10⁵ Па и объем 300 см³. Какой объем займет этот воздух при давлении 2 · 10⁵ Па, если температура не изменится?
13. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими изохорный процесс нагревания воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А) Давление	1) Увеличение
Б) Объем	2) Уменьшение
В) Температура	3) Неизменность
14. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими изобарный процесс охлаждения воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А) Давление	1) Увеличение
Б) Объем	2) Уменьшение
В) Температура	3) Неизменность
15. Повышение влажности приводит к нарушению теплового обмена человека с окружающей средой. Это связано с тем, что при этом изменяется
 - 1) удельная теплоемкость воздуха;
 - 2) скорость испарения влаги с поверхности тела;
 - 3) атмосферное давление;
 - 4) содержание кислорода в воздухе.

16. При испарении жидкость остывает. Молекулярно-кинетическая теория объясняет это тем, что быстрее всего жидкость покидают молекулы, кинетическая энергия которых...

- 1) равна средней кинетической энергии молекул жидкости;
- 2) превышает среднюю кинетическую энергию молекул жидкости;
- 3) меньше средней кинетической энергии молекул жидкости;
- 4) равна суммарной кинетической энергии молекул жидкости.

Практическая работа № 6.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов.

Решение задач:

1. Внутренняя энергия данной массы реального газа...
- 1) Не зависит ни от температуры, ни от объема
 - 2) Не зависит ни от каких факторов
 - 3) Зависит только от объема
 - 4) Зависит от температуры и объема
2. Внутренняя энергия данной массы идеального газа...
- 1) Не зависит ни от температуры, ни от объема
 - 2) Не зависит ни от каких факторов
 - 3) Зависит только от температуры
 - 4) Зависит только от объема
3. Внутренняя энергия идеального газа уменьшается в процессе
- 1) изотермического расширения
 - 2) изобарного расширения
 - 3) адиабатического сжатия
 - 4) адиабатического расширения
4. Внутренняя энергия идеального газа не изменяется в процессе
- 1) изотермического расширения
 - 2) изобарного расширения
 - 3) адиабатического сжатия
 - 4) адиабатического расширения
5. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими изобарный процесс нагревания воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Давление
- Б) Объем
- В) Температура
- Г) Внутренняя энергия

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) Увеличение
- 2) Уменьшение
- 3) Неизменность

6. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими изохорный процесс охлаждения воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

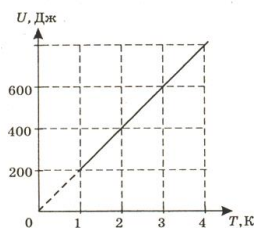
- А) Давление
- Б) Объем
- В) Температура
- Г) Внутренняя энергия

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) Увеличение
- 2) Уменьшение
- 3) Неизменность

7. Какую внутреннюю энергию имеет 1 моль гелия при температуре 127°C ?
8. Внутренняя энергия водорода, находящегося при температуре 300K , составляет 600 кДж . Какова масса этого газа?

9. На рисунке приведен график зависимости внутренней энергии некоторой массы одноатомного идеального газа от температуры $U = U(T)$. Используя график, рассчитайте количество молей в данном газе.



10. При изобарном расширении газа на $0,4\text{ м}^3$ ему было передано $0,6\text{ МДж}$ теплоты. Вычислите изменение внутренней энергии газа, если его давление равно 300 кПа .

11. Чему равен коэффициент полезного действия паровой турбины, если полученное ею количество теплоты равно 1000 МДж , а полезная работа составляет 400 МДж ?

12. Вычислите максимальное значение коэффициента полезного действия тепловой машины, если температура нагревателя 127°C , а температура холодильника 27°C .

13. Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 100 Дж . Какую полезную работу машина совершает за один цикл?

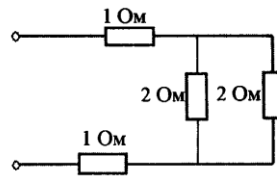
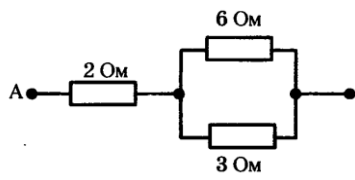
14. Вычислите температуру нагревателя идеальной паровой машины с КПД, равным 60 %, если температура холодильника равна 25°C.
15. КПД теплового двигателя равен 42%. Какую температуру имеет холодильник, если температура нагревателя равна 220 °C.
16. Идеальный газ отдал количество теплоты 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?
17. Идеальный газ отдал количество теплоты 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?
18. Идеальный газ получил количество теплоты 100 Дж и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?
19. Идеальный газ получил количество теплоты 200 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 200 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?
20. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.
21. Какую работу совершил воздух массой 200 гр при его изобарном нагревании на 20 °C? Какое количество теплоты ему при этом сообщили?

Практическая работа № 7.

Постоянный электрический ток.

Решение задач:

1. Ответьте на вопросы:
 - 1) *Электрическим током называется...*
 - 2) *За направление тока принимают...*
 - 3) *Напряжение на участке можно измерить...*
 - 4) *Силу тока на участке цепи измеряют...*
 - 5) *Какими носителями электрического заряда создается ток в металлах?*
 - 6) *Какими носителями электрического заряда создается ток в газах?*
 - 7) *Какими носителями электрического заряда создается ток в растворах или расплавах электролитов?*
 - 8) *Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?*
2. Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. За какое время пройдет по проводнику заряд 60 Кл?
3. Линия электропередачи имеет длину 200 км, площадь поперечного сечения алюминиевой токоведущей жилы 150 мм², сила тока в ней 150 А. Определите падение напряжения на линии.
4. Через спираль электроплитки при напряжении 220 В проходит ток 4 А. Какова сила тока в спирали при напряжении 120 В?
5. Чему равно электрическое сопротивление нагревателя, если при силе тока 0,2 А на нем за 4 минуты выделилось 960 Дж теплоты?
6. Количество теплоты, выделяемое за 54 минуты проводником с током, равно 20 кДж. Определите силу тока в проводнике, если его сопротивление равно 10 Ом.
7. Электрическая плитка рассчитана на напряжение 220 В при силе тока 2 А. Сколько тепла выделится в спирали плитки за одну минуту?
8. К источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключен реостат, сопротивление которого 6 Ом. Найдите количество теплоты, выделяющееся в цепи за 40 минут.
9. Цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников сопротивлением 2; 3 и 5 Ом. Начертите схему цепи. Найдите силу тока в цепи, напряжение на концах каждого проводника, если напряжение на зажимах всей цепи 20 В.
10. Два проводника сопротивлением 4 и 12 Ом соединены параллельно и включены в цепь напряжением 30 В. Найдите силу тока в каждом проводнике и в неразветвленной части цепи. (Начертите схему цепи)
11. На цоколе лампочки карманного фонаря написано: 3,5 В; 0,28 А. Найдите сопротивление в рабочем режиме и потребляемую мощность.
12. На баллоне сетевой лампы накаливания написано: 220 В; 60 Вт. Найдите силу тока и сопротивление в рабочем режиме.
13. В цепь последовательно включены источник тока с ЭДС равной 12 В и два резистора с сопротивлением 2 Ом и 5 Ом. Сила тока в цепи 1А. Найдите внутреннее сопротивление источника.
14. При серебрении изделия на катоде за 30 минут отложилось серебро массой 4,55 гр. Определите силу тока при электролизе. ($k = 1,12 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{Кл}}$)
15. Нарисовать схему соединения резисторов $R = 3 \text{ Ом}$, $R = 4 \text{ Ом}$ и $R = 12 \text{ Ом}$, при котором общее сопротивление цепи равно 6 Ом.
16. Чему равно сопротивление цепи на рисунке?



Практическая работа № 8.

Переменный электрический ток.

Решение задач:

1. Вычислите действующее значение силы тока, если амплитуда силы тока 200 мА.
2. Вычислите амплитудное значение напряжения, если действующее значение напряжения 120 В.
3. Определите емкостное сопротивление конденсатора емкостью 20 мкФ при частоте переменного тока 2 МГц.
4. Какова емкость батареи конденсаторов, сопротивление которой в цепи переменного тока стандартной частоты равно 40 Ом?
5. Определите индуктивное сопротивление катушки, если индуктивность ее 4 мГн, а частота 200 Гц.
6. Индуктивное сопротивление катушки 35 Ом. Определите индуктивность катушки, если циклическая частота переменного тока 500 Гц?
7. Катушка включена в цепь переменного тока стандартной частоты. При напряжении 220 В сила тока равна 5 А. Какова индуктивность катушки?
8. Конденсатор включен в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение в цепи 120 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 3 А. Какова емкость конденсатора?
9. Трансформатор понижает напряжение от значения 22кВ до значения 110В. Во вторичной его обмотке 110 витков. Сколько витков содержится в его первичной обмотке?
10. Амплитуда силы тока при свободных колебаниях в колебательном контуре 100 мА. Какова амплитуда напряжения на конденсаторе, если $L=1\text{Гн}$, $C=1\text{мкФ}$?
11. В колебательном контуре электроемкость 60 мкФ, индуктивность 75 Гн. Конденсатор зарядили до напряжения 100 В. Найдите электрическую энергию, сообщенную конденсатору, и максимальный ток в контуре.
12. На какой диапазон частот можно настроить колебательный контур, если его индуктивность равна 2 мГн, а емкость может меняться от 69 пФ до 533 пФ?
13. Индуктивность колебательного контура 500 мкГн. Требуется настроить этот контур на частоту 1 МГц. Какую емкость следует выбрать?
14. При измерении индуктивности катушки частота электрических колебаний в контуре оказалась 1МГц. Емкость эталонного конденсатора 200 пФ. Какова индуктивность катушки?
15. В однородное магнитное поле внесен проводник с током, направление которого указано на рис.1 – рис.5. Определите направление силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля.
16. Определите направление тока в проводнике, находящемся в однородном магнитном поле, если действующая на проводник сила имеет направление, указанное на рис.6.
17. Определите направление вектора магнитной индукции, если сила Ампера и сила тока направлены так, как указано на рис.7 – рис.9.

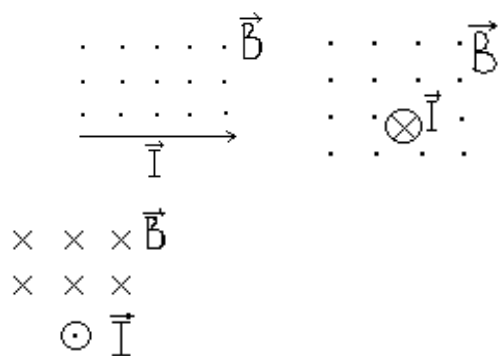


рис.1

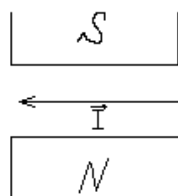


рис.3

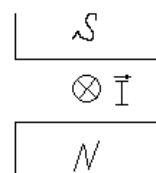


рис.4

рис.5

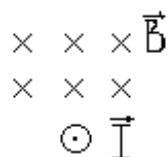


рис.2

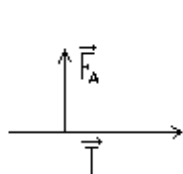


рис.7

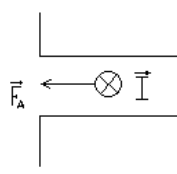


рис.8

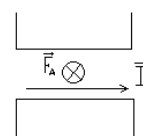


рис.9

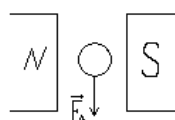


рис.6

18. Какая сила действует на провод длиной 30 см в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 5,2 Тл, если ток в проводе 10 А, а угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 30° ?

19. На провод с током длиной 1 м магнитное поле действует с силой 0,4 Н. Определите силу тока в проводе, если известно, что угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 60° , а магнитная индукция равна 4 мТл.

20. На проводник длиной 50 см с током 2 А однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл действует с силой 0,05 Н. Вычислите угол между направлением тока и вектором магнитной индукции.

21. В однородном магнитном поле, индукция которого равна 4 Тл, движется электрон со скоростью 0,2 Мм/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Вычислите силу, действующую на электрон.

22. Электрон движется по окружности радиуса 10 см в однородном магнитном поле с индукцией 4 мТл перпендикулярно линиям индукции. Определите скорость движения электрона.

23. Частица с зарядом $2 \cdot 10^{-15}$ Кл движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 0,07 Тл. Определите радиус орбиты частицы, если ее скорость 1900 м/с.

24. Магнитный поток через катушку, состоящую из 75 витков, равен 4,8 мВб. Рассчитайте время, за которое должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла ЭДС индукции, равная 0,74 В. Определите силу индукционного тока, если сопротивление катушки 0,24 Ом.

25. Катушка перемещается в магнитном поле, индукция которого 2 Тл, со скоростью 0,6 м/с. ЭДС индукции равна 24 В. Найдите активную длину проволоки в катушке, если активные части ее перемещаются перпендикулярно линиям индукции.

26. Определите индуктивность катушки, если при равномерном изменении тока в ней за 0,1 с от нуля до 10 А возникла ЭДС самоиндукции 60 В.

27. Определите энергию магнитного поля катушки, в котором при токе 7,5 А магнитный поток равен 2,3 Вб. Число витков в катушке - 120. Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится в 3 раза?

28. Какой заряд пройдет через поперечное сечение витка, сопротивление которого 0,03 Ом, при уменьшении магнитного потока внутри витка на 12 мВб?

29. Какова скорость изменения силы тока в обмотке реле с индуктивностью $3,5 \text{ Гн}$, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции 105 В .

Катушку с ничтожно малым сопротивлением и индуктивностью 3 Гн присоединяют к источнику тока с ЭДС 15 В и ничтожно малым внутренним сопротивлением. Через какой промежуток времени сила тока в катушке достигнет 50 А ?

Список рекомендуемой литературы

Основные источники:

1. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2005.
2. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2005.
3. Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
4. Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
5. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: учеб.пособие. – М., 2003.
6. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М., 2003.
7. Рымкевич А.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов. – 2000.
8. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2005.
9. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2003.

Дополнительные источники:

1. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб.пособие. – М., 2003.
2. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2003.

Интернет – ресурсы:

Интернет ресурсы: <http://www.astronet.ru/>