

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету физика

Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

В результате изучения физики на профильном уровне обучающийся должен: **знать/понимать**

*смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчёта, материальная точка, вещество, взаимодействия, идеальный газ, резонанс, атом, дефект массы, энергия связи.

*смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоёмкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, электроёмкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила.

*смысл физических законов, принципов и постулатов: законы динамики Ньютона, принцип суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии.

*вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

*описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризация тел при их контакте, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения.

*приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий, эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов, физическая теория даёт возможность объяснять явления природы и научные факты, физическая теория позволяет предсказывать ещё неизвестные явления и их особенности, при объяснении природных явлений используются физические модели, один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей, законы физики и физические теории имеют свои определённые границы применимости

уметь

* описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики, применять полученные знания для решения физических задач., определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле, продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.

*измерять: скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учётом их погрешностей.

*приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике.

*воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях., использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях.

*использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи, анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природоиспользования и защиты окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Содержание учебного предмета

ФИЗИКА КАК НАУКА.

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира.

МЕХАНИКА

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, *фаза* колебаний. Уравнение

гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания*. Механические волны. *Уравнение гармонической волны*.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и **объяснение** этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии.

Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа*.

Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*. Изменения агрегатных состояний вещества.

Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование*. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и **объяснение этих явлений** на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики.

Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; **выполнение экспериментальных исследований** изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ;

для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.

Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Наблюдение и описание электрических явлений

Проведение измерений электроемкости конденсатора

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: мультиметра.

Календарно-тематическое планирование.

№	Название раздела. Тема урока.	Дата проведения урока	
		планируемая	фактическая
1	Инструктаж по ТБ. Что изучает физика?	2.09	
2	Физические модели.	4.09	
3	Фундаментальные взаимодействия.	4.09	
4	Физические понятия и величины кинематики.	6.09	
5	Равномерное прямолинейное движение.	6.09	
6	Равномерное прямолинейное движение.	9.09	
7	Равномерное прямолинейное движение.	11.09	
8	Равномерное прямолинейное движение.	11.09	
9	Равноускоренное прямолинейное движение.	13.09	
10	Равноускоренное прямолинейное движение.	13.09	
11	Равноускоренное прямолинейное движение.	16.09	
12	Равноускоренное прямолинейное движение.	18.09	
13	Свободное падение тел.	18.09	
14	Инструктаж. Флр№1. Измерение ускорение свободного падения.	20.09	
15	Баллистическое движение.	20.09	
16	Баллистическое движение.	23.09	
17	Баллистическое движение.	25.09	
18	Баллистическое движение.	25.09	
19	Баллистическое движение.	27.09	
20	Инструктаж. Флр№2Изучение движения тела, брошенного горизонтально	27.09	
21	Периодическое движение.	30.09	
22	Периодическое движение.	2.10	
23	Периодическое движение.	2.10	

24	Контрольная работа №1. Кинематика.	7.10	
25	Работа над ошибками	9.10	
26	Равнопеременное прямолинейное движение.	9.10	
27	Законы Ньютона.	14.10	
28	Законы Ньютона.	16.10	
29	Силы в механике.	16.10	
30	Применение законов Ньютона.	18.10	
31	Применение законов Ньютона.	18.10	
32	Применение законов Ньютона.	21.10	
33	Инструктаж. Флр №3. Измерение коэффициента трения	23.10	
34	Инструктаж по ТБ Флр №4. Движение тела по окружности	23.10	
35	Контрольная работа №2. Динамика.	25.10	
36	Работа над ошибками	25.10	
37	Закон сохранения импульса.	28.10	
38	Закон сохранения импульса.	30.10	
39	Работа силы.	30.10	
40	Потенциальная энергия.	5.11	
41	Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.	6.11	
42	Работа силы упругости.	7.11	
43	Теорема о кинетической энергии.	10.11	
44	Расчёт полной работы.	11.11	
45	Закон сохранения энергии.	12.11	
46	Закон сохранения энергии.	13.11	
47	Закон сохранения энергии.	14.11	
48	Контрольная работа №3. Законы сохранения.	17.11	
49	Работа над ошибками по контрольной работе №3	18.11	
50	Движение тел в гравитационном поле.	19.11	
51	Динамика свободных колебаний.	20.11	
52	Динамика свободных колебаний.	21.11	
53	Колебательная система	24.11	

54	Вынужденные колебания. Резонанс.	25.11	
55	Контрольная работа №4. Механические колебания.	26.11	
56	Инструктаж Флр№5. Закона сохранения энергии	27.11	
57	Условия равновесия для твёрдых тел.	28.11	
58	Условия равновесия для твёрдых тел.	1.12	
59	Центр тяжести.	2.12	
60	Контрольная работа №5. Статика.	3.12	
61	Работа над ошибками	4.12	
62	Постулаты специальной теории относительности	5.12	
63	Теория относительности А.Эйнштейна.	8.12	
64	Относительность времени.	9.12	
65	Порядок следования событий.	10.12	
66	Одновременность событий.	11.12	
67	Замедление времени.	12.12	
68	Основные положения МКТ.	15.12	
69	Физические величины МКТ.	16.12	
70	Строение атома.	17.12	
71	Агрегатное строение вещества.	18.12	
72	Основное уравнение МКТ.	19.12	
73	Распределение молекул идеального газа в пространстве.	22.12	
74	Распределение молекул идеального газа по скоростям.	23.12	
75	Температура. Шкалы температур.	24.12	
76	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	25.12	
77	Инструктаж Флр№6. Изучение изотермического процесса	26.12	
78	Газовые законы.	29.12	
79	Газовые законы.	30.12	
80	Газовые законы.	31.12	
81	Газовые законы.	15.01	
82	Газовые законы.	16.01	
83	Контрольная работа №6. МКТ идеального газа.	19.01	

84	Работа над ошибками	20.01	
85	Внутренняя энергия.	21.01	
86	Работа газа.	22.01	
87	Законы термодинамики.	23.01	
88	Применение первого закона термодинамики	26.01	
89	Применение первого закона термодинамики	27.01	
90	Адиабатный процесс.	28.01	
91	Количество теплоты.	29.01	
92	Количество теплоты.	30.01	
93	Принцип действия тепловых двигателей.	2.02	
94	Вычисление КПД замкнутого цикла.	3.02	
95	Контрольная работа №7. Термодинамика.	4.02	
96	Работа над ошибками	5.02	
97	Испарение и конденсация.	6.02	
98	Насыщенный пар. Давление газа.	9.02	
99	Зависимость давления пара от температуры.	10.02	
100	Кипение.	11.02	
101	Влажность воздуха.	12.02	
102	Инструктаж по ТБФлр№7.Изучение капиллярных явлений	13.02	
103	Твёрдые тела.	16.02	
104	Твёрдые тела.	17.02	
105	Твёрдые тела.	18.02	
106	Инструктаж по ТБФлр№8.Измерение удельной теплоёмкости	19.02	
107	Распространение волн в упругой среде.	20.02	
108	Отражение волн.	24.02	
109	Периодические волны.	25.02	
110	Стоячие волны.	26.02	
111	Звуковые волны.	27.02	
112	Высота звука.	2.03	
113	Эффект Доплера.	3.03	

114	Тембр звука.	4.03	
115	Громкость звука.	5.03	
116	Акустика.	6.03	
117	Электрический заряд. Квантование заряда.	9.03	
118	Электризация тел. Закон сохранения заряда.	10.03	
119	Закон Кулона.	11.03	
120	Равновесие статических зарядов.	12.03	
121	Равновесие статических зарядов.	13.03	
122	Напряжённость электрического поля.	16.03	
123	Принцип суперпозиции полей.	17.03	
124	Принцип суперпозиции полей.	18.03	
125	Электростатическое поле сферы.	19.03	
126	Электростатическое поле плоскости.	20.03	
127	Работа сил электростатического поля.	23.03	
128	Потенциальная энергия эл. поля.	24.03	
129	Потенциал.	1.04	
130	Разность потенциалов.	2.04	
131	Связь между напряжённостью и напряжением.	3.04	
132	Электрическое поле в веществе.	6.04	
133	Проводники и диэлектрики	7.04	
134	Конденсатор.	8.04	
135	Емкость	9.04	
136	Инструктаж Флр Измерение ёмкости конденсатора.	10.04	
137	Соединение конденсаторов.	13.04	
138	Энергия электростатического поля.	14.04	
139	Объёмная плотность энергии поля	15.04	
140	Контрольная работа №8. Электростатика.	16.04	
141	Практическая работа №1 «Измерение массы тела»		
142	Практическая работа №1 «Измерение массы тела»		

143	Практическая работа №2 «Исследование равноускоренного движения»		
144	Практическая работа №2 «Исследование равноускоренного движения»		
145	Практическая работа №3 «Измерение КПД наклонной плоскости»		
146	Практическая работа №3 «Измерение КПД наклонной плоскости»		
147	Практическая работа №4 «Изучение механических колебаний и волн»		
148	Практическая работа №4 «Изучение механических колебаний и волн»		
149	Практическая работа №5 «Изучение закона сохранения импульса»		
150	Практическая работа №5 «Изучение закона сохранения импульса»		
151	Практическая работа №6 «Измерение атмосферного давления»		
152	Практическая работа №6 «Измерение атмосферного давления»		
153	Практическая работа №7 «Определение поверхностного натяжения»		
154	Практическая работа №7 «Определение поверхностного натяжения»		
155	Практическая работа №8 «Выращивание кристаллов»		
156	Практическая работа №8 «Выращивание кристаллов»		
157	Практическая работа №9 «Изучение работы холодильника»		
158	Практическая работа №9 «Изучение работы холодильника»		
159	Практическая работа №10 «Измерение ёмкости конденсатора»		

160	Практическая работа №10 «Измерение емкости конденсатора»		
161-170	Резервное время		

Приложения

Контрольная работа №1. Кинематика.

Вариант 1.

A1. Два автомобиля движутся в одном направлении по прямому шоссе. Скорость первого равна v , а скорость второго $-2v$. Скорость первого автомобиля относительно второго...

A2. Координата движущегося тела изменяется в соответствии с уравнением $x=5+8t$. Скорость тела через 3с после начала движения равна...

A3. Катер, двигаясь со скоростью 15м/с, обгоняет танкер, движущийся в том же направлении со скоростью 5м/с, за 30с. Длина танкера равна...

A4. Скорость катера относительно берега при движении по течению реки равна 4м/с, а при движении против течения -3 м/с. Скорость катера относительно воды...

A5. Трамвай, двигаясь от остановки равноускоренно, прошел 30м за 10с. В конце этого пути он приобрел скорость...

A6. Линейная скорость точек, лежащих на краю вращающегося диска, равна 6м/с, а точек, расположенных на 0,08 ближе к оси, -2 м/с. Частота вращения диска равна...

B1. Материальная точка, двигаясь равноускоренно по прямой, за некоторое время увеличила скорость в три раза, пройдя путь 20м. Найдите это время, если ускорение точки равно 5м/с.

B2. Шарик подбросили вертикально вверх. На одной и той же высоте он побывал дважды: через 1,5 и 3,5с после начала движения. Определите начальную скорость шарика.

C1. Тело брошено горизонтально с высоты 2м так, что к поверхности земли оно подлетает под углом 45 градусов. Какое расстояние по горизонтали пролетает тело?

Контрольная работа №1. Кинематика.

Вариант 2.

- A1. Скорость велосипедиста 36 км/ч, а скорость встречного ветра 4м/с. Скорость велосипедиста относительно ветра...
- A2. Сколько времени пассажир, стоящий у окна поезда, идущего со скоростью 12 м/с, будет видеть проходящий мимо него встречный поезд, скорость которого 9м/с, а длина 168м?
- A3. Троллейбус первую половину пути двигался со скоростью 15 км/ч, а вторую половину- со скоростью 10км/ч. Средняя путевая скорость троллейбуса равна...
- A4. Автомобиль, движущийся со скоростью 90км/ч, начинает тормозить и останавливается, пройдя расстояние 100м. Время торможения равно...
- A5. Диск вращается с угловой скоростью 7,85рад/с. Число оборотов диска за 100с равно...
- A6. Уравнение движения тела имеет вид $x=300+3t-3t^2$. Через какое время тело остановится?
- B1. Мяч, брошенный горизонтально с башни высотой 5м, упал на расстоянии 7,5м от ее основания. Чему равна конечная скорость мяча?
- B2. Тело свободно падает с высоты 80м. Какой путь оно пройдет за последнюю секунду?
- C1. С вершины длинной наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол 60 градусов, бросают тело с начальной скоростью 10м/с по углом 30 градусов к наклонной плоскости. Сколько времени движется тело до удара о наклонную плоскость?
-

Контрольная работа №2. Динамика.

Вариант 1.

- A1. Какая из физических величин не меняется при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой?
- A2. Жёсткость пружины, которая под действием силы 6Н удлинилась на 12см, равна...
- A3. Во сколько раз сила притяжения Земли к солнцу меньше силы притяжения Венеры к Солнцу? Масса Венеры составляет 0,8 массы Земли, а расстояние от Солнца до Венеры составляет 0,7 расстояния от Солнца до Земли.

- A4. Лифт начинает двигаться вверх с ускорением a . На полу лифта лежит груз массой M . Вес груза равен...
- A5. Равнодействующая всех сил, приложенных к телу массой 5кг, равна 10Н. Каковы скорость и ускорение тела?
- A6. Тело массой M под действием силы тяжести съезжает с наклонной плоскости. Коэффициент трения между телом и плоскостью равен K . при каком значении угла наклона плоскости скорость тела постоянна?
- B1. Автомобиль движется по выпуклому мосту, имеющему форму дуги окружности. При каком значении радиуса этой окружности водитель испытывает состояние невесомости в верхней точке моста, если скорость автомобиля в этой точке равна 72км/ч?
- B2. Два тела массой 2 и 3 кг, связанные нитью, находятся на гладком горизонтальном столе. Нить разрывается, если к первому телу приложить горизонтальную силу 10Н. Найдите минимальное значение горизонтальной силы, которую нужно приложить ко второму телу, чтобы нить разорвалась.
- C1. Гирька массой 100г, привязанная к резиновому шнуру, вращается с угловой скоростью 10рад/с по окружности в горизонтальной плоскости так, что шнур составляет 60° с вертикалью. Найдите длину нерастянутого шнура, если его жёсткость равна 40Н/м.
-

Контрольная работа №2. Динамика.

Вариант 2.

- A1. Систему отсчета, связанную с лифтом, можно считать инерциальной в случае, если лифт движется...
- A2. Под действием силы 3Н пружина удлинилась на 4см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 6см?
- A3. Во сколько раз сила притяжения Земли к солнцу больше силы притяжения Меркурия к Солнцу? Масса Меркурия составляет 1/18 массы Земли, а расположен он в 2,5 раза ближе к Солнцу, чем Земля.
- A4. На наклонной плоскости покоится тело. Со стороны наклонной плоскости на тело действует сила, направленная...
- A5. Тело толкнули вдоль шероховатой горизонтальной плоскости. Коэффициент трения между телом и плоскостью равен k . Ускорение тела равно...
- A6. Лифт начинает двигаться вниз с ускорением a . На полу лежит груз массой M . вес груза равен...

В1. Человек сидит на краю круглой горизонтальной платформы радиусом 4м. При какой частоте вращения платформы вокруг вертикальной оси человек не сможет удержаться на ней, если коэффициент трения между человеком и платформой равен 0,27?

В2. Тело соскальзывает по доске, наклоненной под углом 30 градусов к горизонту, с некоторым ускорением. Когда угол наклона увеличили до 60 градусов, ускорение тела увеличилось в три раза. Найдите коэффициент трения между телом и доской.

С1. По шероховатой плоскости с углом наклона к горизонту 30° снизу вверх толкают шайбу, которая за 2с проходит 16м, после чего соскальзывает вниз. Сколько времени длится соскальзывание?

Контрольная работа №3. Законы сохранения.

Вариант 1.

А1. Частица массой M , движущаяся со скоростью $2v$, сталкивается с частицей массой $3M$, движущейся со скоростью v в том же направлении. Модуль результирующего импульса частиц после столкновения равен...

А2. Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3с под действием постоянной силы изменился на $6\text{кг}\cdot\text{м/с}$. Каков модуль действующей силы?

А3. Какую работу необходимо совершить, чтобы равномерно переместить тело массой 10 кг по горизонтальной плоскости на расстояние 100м, если коэффициент трения тела о плоскость равен 0,3?

А4. Пружину жёсткостью K растянули на величину x . Изменение потенциальной энергии пружины равно...

А5. С какой скоростью движется поезд, если при силе тяги 250кН он развивает мощность 3000кВт?

А6. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 30Дж. Какую потенциальную энергию будет иметь камень в верхней точке?

В1. По шероховатой горизонтальной поверхности тянут за верёвку груз $M=1\text{кг}$ с постоянной скоростью 0,1м/с. Найдите мощность силы натяжения верёвки, если угол между горизонтальной и верёвкой равен 30 градусов, а коэффициент трения между грузом и поверхностью равен 0,1.

В2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 14м/с. На какой высоте его кинетическая энергия вдвое больше потенциальной? Нулевой уровень выбран на поверхности Земли.

C1. Два шарика, массы которых отличаются в три раза, висят, соприкасаясь на вертикальных нитях. Лёгкий шарик отклоняется на угол 90 градусов и отпускают без начальной скорости. Каким будет отношение кинетических энергий тяжелого и легкого шариков сразу после их абсолютного упругого центрального удара?

Контрольная работа №3. Законы сохранения.

Вариант 2.

A1. Мяч массой M , движущийся со скоростью v , сталкивается с таким же мячом, движущимся навстречу со скоростью v . Каким суммарным импульсом обладают мячи после абсолютно упругого столкновения?

A2. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю. Скорость молотка перед ударом 5 м/с, после удара равна нулю. Продолжительность удара 0,2 с. Средняя сила удара молотка равна...

A3. На горизонтальной поверхности находится тело массой 2 кг, на которое действует сила 10 Н, направленная под углом 60 градусов к горизонту. Под действием этой силы тело переместилось на поверхности на расстояние 5 м. Чему равна работа этой силы?

A4. Пружину жёсткостью 10 Н/м сжали на 4 см. Изменение потенциальной энергии пружины равно...

A5. Вагон массой 10 т движется по железнодорожному пути, сталкивается и соединяется с другим таким же неподвижным вагоном. Далее два вагона движутся вместе. Кинетическая энергия первого вагона до соединения была 5 кДж. Какова кинетическая энергия двух вагонов после соединения?

A6. Двигатель лодки, развивающий полезную мощность 5 кВт, создаёт силу тяги 1 кН, при этом лодка движется равномерно. Скорость лодки равна...

B1. Тело брошено вверх с начальной скоростью 20 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной? Считайте потенциальную энергию в начальной точке равной нулю.

B2. Стоящий на льду человек массой 56 кг ловит мяч массой 2 кг, который летит горизонтально со скоростью 3 м/с. На какое расстояние откатится человек с мячом по горизонтальной поверхности льда, если коэффициент трения равен 0,02?

C1. На невесомой нерастяжимой нити длиной 0,5 м висит брусок. В брусок попадает пуля, летящая горизонтально, и застревает в нем. При какой минимальной скорости пули брусок сделает полный оборот вокруг точки подвеса? Масса бруска в 19 раз больше массы пули.

Контрольная работа №4. Механические колебания.

Вариант 1.

A1. При гармонических колебаниях координата тела изменяется по закону $x=0,9\sin 3t$ (м). Какова частота колебания ускорения?

A2. Период колебаний математического маятника на Земле равен 1с. Определите период колебаний этого маятника на планете, ускорение свободного падения на которой равно $1,6\text{м/с}^2$.

A3. Колебания пружинного маятника происходят по закону $x=0,16 \sin(5t+\pi/3)$ (м). Максимальная скорость маятника равна...

A4. Груз колеблется на длинной нити после небольшого отклонения от положения равновесия. Амплитуда колебаний постепенно уменьшается. Период его колебаний зависит...

A5. Груз, подвешенный на пружине жёсткостью 40Н/м, совершает гармонические колебания. Определите максимальную результирующую силу, действующую на груз, если скорость изменяется по закону $v=0,1 \cos(5t+\pi/2)$ (м/с)

A6. Найдите максимальную потенциальную энергию груза массой 0,12 кг, колеблющегося на пружине по закону $x=0,1 \cos 50t$ (м)

B1. Точка совершает гармонические колебания, и в некоторый момент времени модуль её смещения 0,04м, а модуль ускорения $0,64\text{м/с}^2$. Найдите период колебаний.

B2. Период колебаний одного математического маятника 3с, а другого 4с. Найдите период колебаний маятника, длина которого равна сумме длин данных маятников.

C1. Шарик массой 2г подвешен на шёлковой нити длиной 50см. Шарик имеет положительный заряд 10нКл и находится в однородном электрическом поле, напряжённость которого направлена вертикально вниз и равна 1МВ/м. Каков период малых колебаний шарика?

Контрольная работа №4. Механические колебания.

Вариант 2.

A1. Колебания происходят по закону $x=5\cos(2\pi t+\pi/3)$ (м). Период колебаний равен...

A2. Определите ускорение свободного падения на поверхности планеты, если период колебаний математического маятника длиной 1,1м равен 2с.

A3. Груз на пружине колеблется с циклической частотой 60 рад/с. Максимальная скорость груза равна 0,5 м/с. Чему равно максимальное ускорение груза?

A4. Груз на пружине совершает колебания с амплитудой A. Это означает, что за один период груз проходит путь, равный...

A5. Груз массой 0,5 кг, подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания. Определите максимальную результирующую силу, действующую на груз, если смещение груза от положения равновесия изменяется по закону $x=0,2 \cos(4t+\pi/3)$ (м)

A6. Груз массой 0,2кг, подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания. Определите полную энергию пружинного маятника, если смещение груза от положения равновесия изменяется по закону $x=0,2 \cos 10t$ (м)

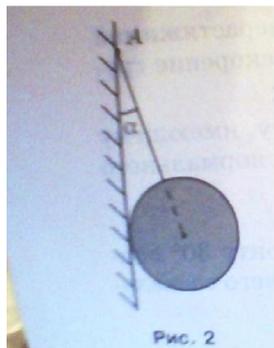
B1. Груз массой 0,25 кг, прикрепленный к пружине жесткостью 900Н/м, колеблется так, что его максимальная скорость равна 0,6м/с. Определите путь, который пройдет груз за π секунд, начиная движение от положения равновесия.

B2. За одинаковое время первый математический маятник совершает 2 колебания, а второй -6 колебаний. Определите длину первого маятника, если сумма их длин равна 2м.

C1. Однородный цилиндр с площадью сечения $0,01 \text{ м}^2$ плавает на границе несмешивающихся жидкостей с плотностью 800 и 1000 кг/м^3 . Пренебрегая сопротивлением жидкостей, определите массу цилиндра, если период его малых вертикальных колебаний $\pi/5$ секунд.

Контрольная работа №5. Статика.

Вариант1.

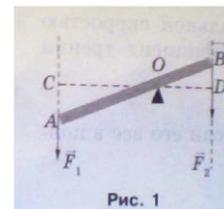


A1. Найдите плечо силы в 18Н, действующей на тело,

A2. Два мальчика качаются на лёгкой доске, 30кг сидит на доске на расстоянии 1м от опоры. На мальчик массой 20 кг?

A3. Тело массой M лежит неподвижно на наклонной трения и тяжести равен...

A4. На рисунке1 изображён рычаг. Чему равен момент силы F1 относительно оси, проходящей через точку O?



если момент этой силы $54 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

перекинутой через опору. Мальчик массой каком расстоянии от опоры сидит второй

плоскости. Модуль равнодействующей сил

A5. К вертикальной гладкой стене в точке А на верёвке длиной L подвешен шар массой M и радиусом R . Определите силу натяжения верёвки.

A6. Тело массой M неподвижно лежит на наклонной плоскости. Сила трения, действующая на тело, равна...

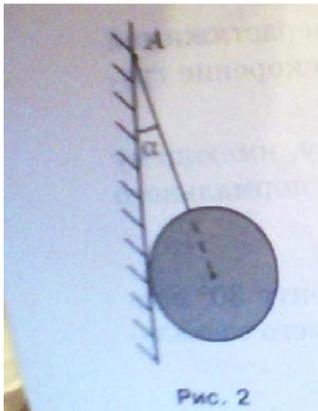
B1. Однородный стержень, две трети длины которого выступают за край стола, находится в равновесии, если к концу стержня, лежащему на столе приложена минимальная сила 30Н . Определите массу стержня.

B2. Пять шаров массой $1, 2, 3, 4$ и 5кг укреплены на тонком невесомом стержне, причём их центры расположены на одинаковом расстоянии L друг от друга. На каком расстоянии от центра первого шара находится центр тяжести системы?

C1. У гладкой стены стоит лестница. Коэффициент трения лестницы о пол $K=0,6$. Центр тяжести лестницы находится на одной третьей части её длины от нижнего конца. Определите наибольший угол, который может образовать лестница со стеной, не проскальзывая.

Контрольная работа №5. Статика.

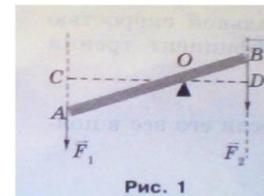
Вариант 2.



A1. К валу приложен момент силы $100\text{Н}\cdot\text{м}$ колесо радиусом $0,25\text{м}$. Какую минимальную ободу колеса, чтобы оно не вращалось?

A2. Тело массой M лежит неподвижно на равнодействующей сил трения и реакции опоры

A3. Две девочки качаются на легкой доске, девочки 33кг , и она сидит на доске на расстоянии $0,9\text{м}$ от опоры. На каком расстоянии от опоры сидит вторая девочка массой 22кг , если доска находится в равновесии?



относительно оси вала. На вал насажено тормозящую силу следует приложить к

наклонной плоскости. Модуль равен...

перекинутой через опору. Масса первой

точку O ?

A4. На рисунке 3 изображён рычаг. Какой отрезок является плечом силы F_2 относительно оси, проходящей через

A5. Шар массой M и радиусом R подвешен на веревке длиной L к вертикальной гладкой стене в точке A (рис.4). Определите силу реакции опоры, действующую на шар.

A6. Тело массой M лежит на наклонной плоскости, угол наклона α . Сила, с которой наклонная плоскость действует на тело, равна...

B1. Два человека несут трубу 40 кг длиной 5м, расположенную горизонтально. Первый человек поддерживает трубу на расстоянии 1м от её конца, а второй держит противоположный конец. Найдите силу давления трубы на каждого человека.

B2. Пять шаров массой 1,3,5,7 и 8 кг укреплены на тонком невесомом стержне так, что их центры находятся на одной линии. Расстояние между центрами соседних шаров одинаково и равно 1,7м. Определите положение центра тяжести системы.

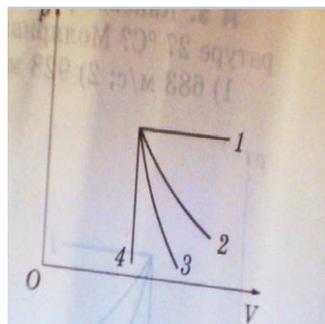
C1. Какую минимальную горизонтальную силу нужно приложить к оси колеса, чтобы вкатить его с проезжей части дороги на тротуар высотой 0,1м? Масса колеса 17кг, его радиус 0,5м. Трением пренебречь.

Контрольная работа №6. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

Вариант 1.

A1. Какое количество вещества находится в алюминиевой отливке массой 21,6кг? Молярная масса алюминия $27 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

A2. Абсолютная температура газа равна 293К. По шкале Цельсия она равна...



A3. Во сколько раз увеличился объём идеального газа, если при нагревании при постоянном давлении абсолютная температура увеличилась вдвое?

A4. Газ сжат изотермически от объёма 8л до объёма 6л. Давление при этом возросло на 4кПа. Каким было первоначальное давление газа?

A5. Какова температура кислорода массой 8г, находящегося под давлением 10МПа и занимающего объём 1,66 дм³? Молярная масса кислорода 0,032 кг/моль.

A6. На рисунке 7 в координатах p, V представлены процессы, происходящие с идеальным газом. Какой график соответствует изотермическому процессу?

B1. Во сколько раз увеличился объем воздушного пузырька при движении его со дна водоёма глубиной 8м на поверхность? Плотность воды 1000кг/м^3 , атмосферное давление 0,1 Мпа. Температура воды на глубине и у поверхности водоёма одинакова.

B2. В вертикально расположенном цилиндре под поршнем массой 1 кг находится воздух. На поршне лежит груз. Когда груз с поршня убрали, объём воздуха под поршнем увеличился в два раза, а абсолютная температура уменьшилась в 1,5 раза. Определите массу груза. Атмосферное давление 0,1Мпа. Площадь сечения цилиндра 1см^2 .

C1. В сосуде находится смесь азота $M=7\text{г}$ и углекислого газа массой $M=11\text{г}$ при температуре 290К и давлении 0,1 Мпа. Найдите плотность смеси.

Контрольная работа №6. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

Вариант 2.

A1. Какое количество вещества находится в кислороде массой 96г, находящемся в баллоне? Молярная масса кислорода $0,032\text{кг/м}^3$

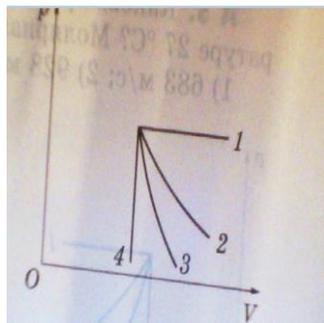
A2. Средняя энергия молекулы идеального газа $E=6,4 \cdot 10^{-21}$ Дж. Давление газа $p=4\text{мПа}$. Концентрация молекул газа равна...

A3. При изобарном нагревании объём газа увеличился в 1,25 раза. Насколько изменилась температура газа, если его начальная температура была 292К?

A4. При изохорном нагревании газа на 500К его давление увеличилось в три раза. Найдите начальную температуру газа.

A5. Какова средняя квадратичная скорость молекул водорода при температуре 27 С? Молярная масса водорода $0,002\text{кг/м}^3$.

A6. На рисунке 8 в координатах p, V представлены процессы, происходящие с идеальным газом. Какой график соответствует адиабатному процессу?



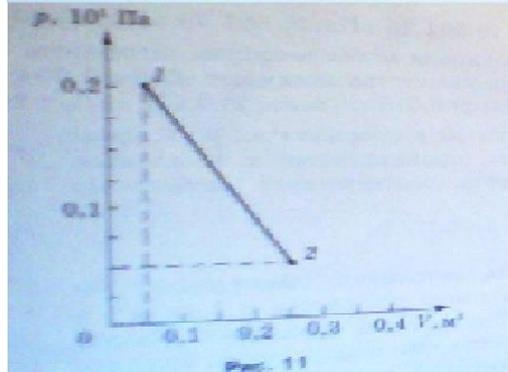
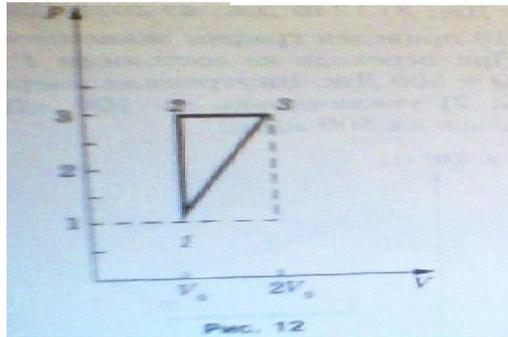
B1. Чему равна молярная масса газа, плотность которого $0,2\text{ кг/м}^3$, температура 250К, давление 10кПа?

B2. В сосуде вместимостью 110л находится водород массой 0,8кг и кислород массой 16 кг. Определите давление смеси, если температура окружающей среды 27С?

C1. Воздушный шар имеет газонепроницаемую оболочку массой 400кг и содержит 100кг гелия. Какой груз может удерживать в воздухе шар на высоте, где температура воздуха 17С, а давление 10^5 Па ?Считайте, что оболочка шара не оказывает сопротивления при изменении объёма шара.

Контрольная работа №7. Термодинамика.

Вариант 1.



A1. Как изменяется внутренняя энергия кристаллического вещества в процессе его плавления?

A2. Процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид $\Delta U = -A_{\text{газа}}$, является...

A3. Чему равна работа, совершённая газом в процессе, изображённом на pV диаграмме?

A4. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя количество теплоты 200Дж и отдаёт холодильнику количество теплоты 150Дж . КПД теплового двигателя равен...

A5. Одноатомный идеальный газ (4 моль) поглощает количество теплоты 2кДж. При этом температура газа повышается на 20К. Работа, совершённая газом в этом процессе, равна...

A6. Давление насыщенного водяного пара при температуре 40С равно 6кПа. Чему равно парциальное давление водяного пара в комнате при этой температуре, если относительная влажность воздуха 30%?

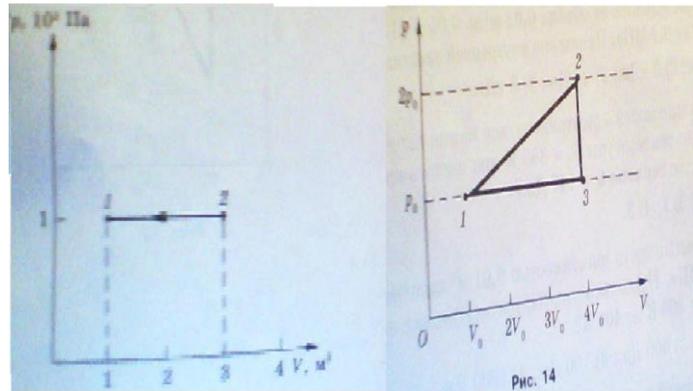
B1. В калориметр с водой бросают кусочки льда. В некоторый момент кусочки льда перестают таять. Начальная температура воды 20С. На сколько процентов увеличилась масса воды?

B2. Смесь неона и аргона находится в вертикальном цилиндре под поршнем массой 2кг. Площадь поршня равна 1см^2 . Объём смеси 2дм^3 . Атмосферное давление $p=0,1\text{Мпа}$. Определите внутреннюю энергию смеси.

C1. Определите КПД цикла, рабочим телом в котором является одноатомный идеальный газ.

Контрольная работа №7. Термодинамика.

Вариант 2.



A1. При изотермической конденсации пара его внутренняя энергия...

A2. Процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид $\Delta U = A_{\text{газа}}$, является...

A3. Двум молям одноатомного идеального газа при изобарном нагревании на 50К было сообщено количество теплоты...

A4. На рисунке 13 приведен график зависимости давления идеального газа от его объема. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ отдал количество теплоты 500Дж. Внутренняя энергия при этом...

A5. У идеальной тепловой машины КПД равен 30%. Чему равна температура нагревателя, если температура холодильника равна 20С?

A6. Относительная влажность воздуха в комнате 40%. Каково соотношение между парциальным давлением водяного пара в комнате и давлением насыщенного пара при той же температуре?

B1. В калориметр с водой бросают кусочки льда. В некоторый момент кусочки льда перестают таять. Начальная температура воды 20С. На сколько процентов увеличилась масса воды?

B2. Смесь неона и аргона находится в вертикальном цилиндре под поршнем массой 2кг. Площадь поршня равна 1см^2 . Объем смеси 3дм^3 . Атмосферное давление $p_0 = 1\text{Мпа}$. Определите внутреннюю энергию смеси.

C1. Определите КПД цикла, рабочим телом в котором является одноатомный идеальный газ.(рис.12)

Контрольная работа №8. Электродинамика.

Вариант 1.

A1. Два точечных заряда находятся на расстоянии r друг от друга и взаимодействуют с силой F . Второй заряд увеличивают в три раза, а расстояние уменьшают в два раза. Сила взаимодействия станет равной...

A2. На двух одинаковых металлических шариках находятся заряды $2q$, $-6q$. Шарик привели в соприкосновение и развели. Каков будет заряд на каждом шарике?

A3. Электрическое поле исследуют с помощью пробного заряда. Если пробный заряд увеличить в три раза, то напряжённость электрического поля...

A4. Заряд 5 мкКл перемещают в однородном электрическом поле в направлении силовой линии. Сила электрического поля совершила работу 20 мкДж . Разность потенциалов между начальной и конечной точками равна...

A5. До какого напряжения заряжен конденсатор, если его заряд $0,5\text{ мКл}$, а энергия $2,5\text{ Дж}$?

A6. Напряжённость поля, создаваемого точечным зарядом на расстоянии 2 м от него, равна 1 В/м . На каком расстоянии от заряда напряжённость поля равна 100 В/м ?

B1. Заряженные шарики, находящиеся на расстоянии 2 м друг от друга, сталкиваются с силой 1 Н . Общий заряд шариков 50 мкКл . Каковы заряды шариков?

B2. Два металлических шарика, несущих одинаковый заряд, имеют потенциалы 30 В и 60 В . Определите потенциалы этих шариков после соединения проводником.

C1. К первоначально покоящемуся протону приближается протон, скорость которого на бесконечном удалении была 10^7 м/с и направлена в сторону первого. Найдите наименьшее расстояние между протонами.

Контрольная работа №8. Электродинамика.

Вариант 2.

A1. Два точечных разноимённых заряда взаимодействуют с силой F . Если один заряд увеличить в два раза, а второй уменьшить в шесть раз, то сила взаимодействия станет равной...

- A2. На заряд 15нКл в некоторой точке электрического поля действует сила 90мкН . Напряженность поля в данной точке равна...
- A3. Заряд 1мКл под действием сил электрического поля переместился из точки 1 в точку 2. Работа сил поля равна 3Дж . Чему равна разность потенциалов между этими точками?
- A4. Напряжённость однородного электрического поля равна 50В/м . Определите кратчайшее расстояние между точками поля, разность потенциалов между которыми равна 30В .
- A5. Два точечных заряда $0,2\text{нКл}$ и $0,3\text{нКл}$ находятся на расстоянии 1м друг от друга в вакууме. Определите потенциал электрического поля в точке, находящейся на прямой, соединяющей заряды, на одинаковом расстоянии от них.
- A6. Конденсатор ёмкостью 200мкФ заряжен до разности потенциалов 100В . Какое количество теплоты выделится, если конденсатор замкнуть проводником?
- B1. Одна сфера радиусом 1см имеет заряд 4нКл , а другая сфера радиусом 3см заряд 9нКл . Сферы соединяют проволокой. Какой заряд переместится по проволоке?
- B2. В вертикально направленном однородном электрическом поле с напряжённостью 100В/м капля массой $0,02\text{мг}$ оказалась в равновесии. Чему равен заряд капли?
- C1. Три одинаковых одноимённых заряда расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд нужно поместить в центр этого треугольника, чтобы результирующая сила, действующая на каждый заряд, была равна нулю?
-