Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ- колледж)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ
_____ А.Н. Фетисов
«__» _____ 2019 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Методы решения физических задач»

Пенза – 2019

Организация – разработчик: ГАПОУ ПО «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий »

Разработчики: Тришкина В.Г, Дорофеев Д. Е., преподаватели физики ГАПОУ ПО ПКИПТ(ИТ-колледжа)

Дополнительная общеразвивающая программа одобрена цикловой методической комиссией математических и естественнонаучных дисциплин ИТ - колледжа ГАПОУ ПО ПКИПТ

Протокол № 5от 9 января 2019 г.

Председатель цикловой методической комиссии _____ В.Г. Тришкина
(подпись)

Согласовано:

Заместитель директора по работе с соц. партнерами _____ Н.В. Чистякова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель программы: повторение, систематизация и совершенствование знаний по физике, формирование базы знаний по всем разделам физики, позволяющей беспрепятственно оперировать материалом дисциплины вне зависимости от способа проверки знаний, способствующей успешной сдаче ОГЭ.

1.2. Образовательные результаты программы

В результате освоения программы слушатель должен уметь:

- описывать и объяснять физические явления;
- формулировать (различать) цели проведения (гипотезу) и выводы описанного опыта или наблюдения;
- конструировать экспериментальную установку, выбирать порядок проведения опыта в соответствии с предложенной гипотезой;
- проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе, выраженных в виде таблицы или графика;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для прямых измерений физических величин;
- представлять экспериментальные результаты в в идее таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных;
- выражать результаты измерений и расчётов в единицах системы СИ;
- решать задачи различного типа и уровня сложности;
- понимать тексты физического содержания, отвечать на прямые вопросы к содержанию текста, отвечать на вопросы, требующие сопоставления и информации из различных частей текста, использовать информацию из текста в изменённой ситуации, переводить информацию из одной знаковой системы в другую;
- приводить (распознавать) примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- применять физические знания.

- В результате освоения программы слушатель должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение;

- смысл физических величин;
- смысл физических законов.
- значение физической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой физике для формирования и развития физической науки;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

1.3. Трудоемкость обучения: 32 часа.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
2.1. Рабочий учебный план

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
(ГАПОУ ПО ПКИПТ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ
_____А.Н. Фетисов
«____» _____ 2019 г.

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеразвивающей программы
элективного курса
«Методы решения физических задач»

Категория слушателей студенты ГАПОУ ПО ПКИПТ
Трудоемкость обучения 32 часа

Срок обучения 2 месяца

Форма обучения очная

	Наименование учебных дисциплин	Формы аттестации			Учебная нагрузка слушателей, час.				
		Экзамен	Зачет	Контрольная работа	Максимальная	Самостоятельная работа	Обязательная		
							Всего	в том числе	
								теоретическое обучение	лабораторные и практические занятия
.	Раздел I. Механические явления			1	24	8	16	16	
.	Раздел II. Тепловые явления				9	3	6	6	
.	Раздел III. Электромагнитные явления			1	12	4	8	8	
.	Раздел IV. Квантовые явления				3	1	2	2	
	Итого			**2**	**48**	**16**	**32**	**32**	

Согласовано

Заместитель директора по работе с соц. партнерами _____Н.В. Чистякова

Председатель цикловой методической комиссии ЕН _____В.Г. Тришкина

2.2.1. Тематический план элективного курса «Методы решения физических задач»

п/п	Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка слушателя, час.	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа
			Всего	Практические занятия	Лабораторные занятия	
	Раздел 1. Механические явления	**24**	**16**	**-**	**-**	**8**
1.1.	Механические явления.	3	2	-	-	1
1.2.	Скорость. Свободное падение.	3	2	-	-	1
1.3.	Масса. Сила. Инерция.	3	2	-	-	1
1.4.	Силы в природе.	3	2	-	-	1
1.5.	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	3	2	-	-	1
1.6.	Работа, мощность, энергия. Простые механизмы.	3	2	-	-	1
1.7	Давление. Законы Архимеда, Паскаля.	3	2	-	-	1
1.8	Механические колебания.	3	2	-	--	1
	Раздел 2. Тепловые явления	**9**	**6**	**-**	**-**	**3**
2.1.	Строение вещества.	3	2	-	-	1
2.2.	Тепловое движение. Внутренняя энергия	3	2	-	-	1
2.3.	Фазовые переходы.	3	2	-	-	1
	Раздел3. Электромагнитные явления	**12**	**8**	-	-	**4**
3.1	Взаимодействие электрических зарядов.	3	2	-	-	1
3.2	Постоянный электрический ток.	3	2	-	-	1
3.3	Магнитное поле тока.	3	2	-	-	1
3.4	Электромагнитные колебания и волны.	3	2	-	-	1
	Раздел4. Квантовые явления	**3**	**2**	-	-	**1**
4:1	Квантовые явления.	3	2			1
	Итого:	**48**	**32**	**-**	**-**	**16**

2.2.1.Содержание элективного курса «Методы решения физических задач»

Раздел 1. Механические явления

Тема 1.1. Механические явления.

Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное движение.

Самостоятельная работа. Решение задач по механике

Тема 1.2. Скорость.

. Скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение

Самостоятельная работа: Решение задач на равноускоренное движение

Тема 1.3. Свободное падение.

Свободное падение. Движение по окружности

Самостоятельная работа: Решение задач на свободное падение

Тема 1.4. Масса. Сила

Масса, плотность вещества. Сила. Сложение сил.

Самостоятельная работа: Решение задач на применение сил

Тема 1.5. Инерция

Инерция. Законы Ньютона

Самостоятельная работа: *Решение задач на применение законов Ньютона*

Тема 1.6. Силы в природе

Сила трения. Сила упругости. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести

Самостоятельная работа: *Решение задач на применение сил в природе*

Тема 1.7. Импульс

Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Тема 1.8. Работа, мощность, энергия

Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.

Самостоятельная работа: решение задач на применение закона сохранения энергии

Тема 1.9. Простые механизмы

Простые механизмы. КПД простых механизмов.

Самостоятельная работа: решение задач на использование простых механизмов

Тема 1.10.Давление

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Самостоятельная работа: решение задач на объединённый газовый закон

Тема 1.11. Механические колебания

Механические колебания и волны. Звук.

Самостоятельная работа: решение задач с использованием формул периода, частоты колебаний

Раздел 2. Тепловые явления

Тема 2.1. Строение вещества

Строение вещества. Модели строения газа, жидкости, твёрдого тела.

Самостоятельная работа: *Решение задач .*

Тема 2.2. Тепловое движение. Внутренняя энергия.

Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Диффузия.

Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. Количество теплоты, удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Самостоятельная работа: *Решение задач на закон сохранения энергии*

Тема 2.3. Фазовые переходы

Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в тепловых машинах.

Самостоятельная работа: *Решение задач с помощью психрометрической таблицы*

Раздел 3. Электромагнитные явления

Тема 3.1. Взаимодействие электрических зарядов

Электризация тел. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики.

Самостоятельная работа: *Решение задач с помощью закона Кулона*

Тема 3.2. Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление.

Самостоятельная работа: *Решение уравнений по теме .*

Тема 3.3. Закон Ома для участка электрической цепи

Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа, мощность, тепловое действие тока. Закон Джоуля- Ленца.

Самостоятельная работа: *Решение задач на применение законов*

Ома, Джоуля –Ленца.

Тема 3.4. Магнитное поле тока

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.

Самостоятельная работа: *Решение задач*

Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания и волны. Закон прямолинейного распространения света. Плоское зеркало. Законы отражения и преломления света. Дисперсия света. Линза. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Самостоятельная работа: *Решение задач с использованием законов отражения и преломления.*

Раздел4. Квантовые явления

Тема 4.1. Квантовые явления

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. состав атомного ядра.

III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной общеразвивающей программе: наличие высшего педагогического образования с квалификацией «Преподаватель физики».

3.2. Информационно – методические условия реализации программы

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Перечень литературы
1.	Физика	1.Дмитриева В.Д.Физика. Учебник для СПО М. Дрофа. 2016г. 2.Гладков В.С.Сборник вопросов и задач по физике М. Дрофа. 2016г. 3. Дидактический материал М 2016г. 4.Материалы электронной библиотеки Юрайт

3.3. Материально – технические условия реализации программы

№ п/п	Наименование специализированных учебных кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1.	Учебный кабинет «Физика»	Лекции Комбинированные занятия	Рабочая доска, наглядные пособия (учебники, словари разных типов, опорные конспекты, индивидуальные карточки-задания, тестовые задания); мультимедийный проектор, ноутбук, экран.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Итоговая контрольная работа по дополнительной общеразвивающей программе элективного курса «Методы решения физических задач»

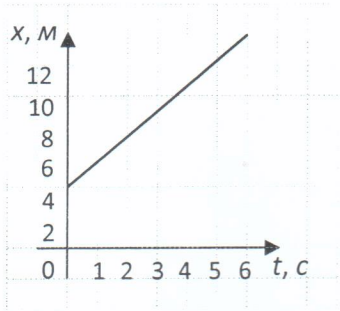
Представленная итоговая контрольная работа по дополнительной общеразвивающей программе элективного курса «Методы решения физических задач» составлена с целью совершенствования общеучебных умений и навыков обучаемых:

Работа позволяет проверить уровень знаний слушателей по разделам «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления».

Тест по физике.
Вариант 1
Часть А.

А1. Человек обошел круглое озеро диаметром 1 *км*. О пути, пройденном человеком, и модуле его перемещения можно утверждать, что
1) путь равен 3,14 *км*, модуль перемещения равен 1 *км*.
2) путь равен 3,14 *км*, модуль перемещения равен нулю
3) путь равен нулю, модуль перемещения равен нулю
4) путь равен нулю, модуль перемещения равен 3,14 *км*

А2. На рисунке показан график движения тела. Определите значение его координаты и скорости движения в момент времени 5 *с*.



1) 4 *м*; 1,6 *м/с*
2) 12 *м*; 2,4 *м/с*
3) 12 *м*; 1,6 *м/с*
4) 4 *м*; 2,4 *м/с*

А3. К телу массой 5 *кг* приложена сила 10 *Н*. С каким ускорением движется тело?
1) 2 $м/с^2$
2) 50 $м/с^2$
3) 0,5 $м/с^2$
4) 15 $м/с^2$

А4. Период обращения тела, движущегося равномерно по окружности, увеличился в 2 раза. Частота обращения
1) возросла в 2 раза
2) уменьшилась в 2 раза
3) возросла в 4 раза
4) уменьшилась в 4 раза

А5. Сани движутся по горизонтальной поверхности со скоростью υ. Как изменится сила трения саней и коэффициент трения саней о поверхность, если на них опустить груз масса которого равна массе тележки
1) сила трения увеличится в 2 раза, а коэффициент трения не изменится
2) сила трения уменьшится в 2 раза, а коэффициент трения увеличится в 2 раза
3) сила трения не изменится, а коэффициент трения увеличится в 2 раза
4) сила трения увеличится в 2 раза, а коэффициент трения уменьшится в 2 раза

А6. Если на вагонетку массой m, движущуюся по горизонтальным рельсам со скоростью υ, сверху вертикально опустить груз, масса которого равна половине массы вагонетки, то скорость вагонетки с грузом станет равной

1) $\frac{3}{2}\upsilon$ 2) $\frac{2}{3}\upsilon$ 3) $\frac{1}{2}\upsilon$ 4) $\frac{1}{4}\upsilon$

А7. Как изменится потенциальная энергия упруго деформированного тела при увеличении его деформации в $\sqrt{2}$ раз?

1) Увеличится в 4 раза
2) Увеличится в 2 раза
3) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз
4) Увеличится в $\sqrt{1{,}41}$ раза

А8. Подъемный кран с двигателем мощностью 8 *кВт* поднимает груз с постоянной скоростью 6 *м/мин*. Какова масса груза?

1) 8000 *кг* 2) 14000 *кг* 3) 4800 *кг* 4) 48000 *кг*

А9. Давление газа на стенки сосуда обусловлено:

1) прилипанием молекул к стенкам сосуда;
2) столкновением молекул со стенками сосуда;
3) столкновением молекул газа со стенками сосуда;
4) проникновением молекул сквозь стенки сосуда;

А10. Молярная масса воды (H_2O):

1) $18 \cdot 10^3$ *кг/моль*;
2) 18 *г*;
3) $18 \cdot 10^{-3}$ *кг/моль*;
4) 18 *кг*;

А11. Единица измерения в СИ физической величины, определяемой выражением $\frac{mRT}{Mp}$:

1) $м^3$; 2) *Па*; 3) *кг/моль*; 4) *К*;

А12. При изохорическом охлаждении газа его давление уменьшается, т.к. уменьшается:

1) концентрация молекул;
2) средняя кинетическая энергия молекул;
3) масса газа;
4) объем газа;

А13. При уменьшении разности показаний термометров психрометра, влажность воздуха:

1) не изменяется;
2) увеличивается;
3) уменьшается;
4) может как увеличиваться, так и уменьшаться;

А14. Свойства характеризующие только аморфные тела:

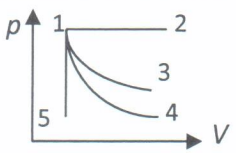
1) анизотропия;
2) температура плавления;
3) отсутствие определенной температуры плавления;
4) высокая температура;

А15. Процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид: $Q = p\Delta V + \Delta U$ называется:

1) адиабатный;
2) изобарный;
3) изотермический;
4) изохорический;

А16. Часть графика, которая соответствует минимальному значению работы газа:

1) 1-2;
2) 1-3;
3) 1-4;
4) 1-5;



Часть В.

В1. Пешеход выходит из пункта *А* и идет со скоростью 1,5 *м/с*. Спустя 30 *мин* из этого же пункта выезжает велосипедист со скоростью 4,5 *м/с*. Определить, через какой промежуток времени после выхода пешехода велосипедист его догонит.

В2. Через 10 *с* ракета отлетела от зрителя на расстояние 5 *км*. С каким ускорением двигалась ракета и какую скорость она приобрела?

В3. 2 *кг* водорода (H_2), в объеме 5 $м^3$ и температуре -73°*С* имеет давление $4 \cdot 10^5$ *Па*. Конечное давление газа при изохорическом нагреве до 400*К* равно:

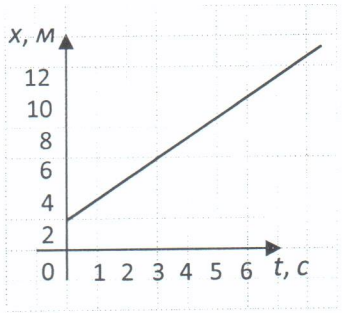
В4. Каково относительное удлинение медной проволоки, если под действием нагрузки в ней возникает механическое напряжение 240 *МПа*. Модуль упругости меди $120 \cdot 10^9$ *Па*.

Преподаватель: _____/Дорофеев Д.Е./
_____/Тришкина В.Г./

Тест по физике.
Вариант 2.
Часть А.

А1. Точка движется по окружности радиусом 2 *м*, и ее перемещение равно по модулю диаметру. Путь, пройденный телом, равен
1) 2 *м* 2) 4 *м* 3) 6,28 *м* 4) 12,56 *м*

А2. На рисунке показан график движения тела. Определите значение его координаты и скорости движения в момент времени 6 *с*.



1) 10 *м*; 1,66 *м/с*
2) 10 *м*; 1,33 *м/с*
3) 2 *м*; 1,33 *м/с*
4) 2 *м*; 1,66 *м/с*

А3. Под действием силы в 8 *Н*, тело движется с ускорением 2 $м/с^2$. Какова масса тела?
1) 4 *кг* 2) 16 *кг* 3) 10 *кг* 4) 0,25 *кг*

А4. Как изменится ускорение тела, движущегося равномерно по окружности, если его скорость уменьшится в 2 раза?
1) увеличится в 2 раза
2) уменьшится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза
4) уменьшится в 4 раза

А5. Согласно закону Гука сила натяжения пружины при растягивании прямо пропорциональна
1) ее длине в свободном состоянии
2) ее длине в натянутом состоянии
3) разнице между длиной в натянутом и свободном состоянии
4) сумме длин в натянутом и свободном состоянии

А6. Отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля $m_1/m_2 = 3$. Каково отношение их скоростей υ_1/υ_2, если отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно 3?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 5

А7. С балкона высотой $h = 4м$ упал камень массой $m = 0{,}5кг$. Модуль изменения потенциальной энергии камня равен

1) 20 *Дж* 2) 10 *Дж* 3) 2 *Дж* 4) 1,25 *Дж*

А8. На токарном станке обрабатывается вал. Мощность станка 3 *кВт.* Какая совершается при этом работа, если на обработку вала уходит 2 *мин*, а КПД станка 50%?

1) 360 *кДж* 2) 60 *кДж* 3) 300 *кДж* 4) 180 *кДж*

А9. Опытным обоснованием существование промежутков между молекулами является:

1) броуновское движение;
2) диффузия;
3) кристаллизация;
4) испарение жидкости;

А10. Молярная масса углекислого газа (CO_2):

1) $28 \cdot 10^{-3}$ *кг/моль*;
2) $44 \cdot 10^{-3}$ *кг/моль*;
3) $38 \cdot 10^{-3}$ *кг/моль*;
4) $22 \cdot 10^{-3}$ *кг/моль*;

А11. Единица измерения в СИ физической величины, определяемой выражением $\frac{mRT}{MV}$:

1) *Па*;
2) *м*;
3) *кг/моль*;
4) *К*;

А12. При изотермическом расширении газа его давление уменьшается, т.к. уменьшается:

1) концентрация молекул;
2) средняя кинетическая энергия молекул;
3) масса молекул;
4) скорость молекул;

А13. С увеличением относительной влажности воздуха разность показаний термометров психрометра:

1) не изменяется;
2) увеличится;
3) уменьшится;
4) становится равной нулю;

А14. Только для кристаллических тел характерна:

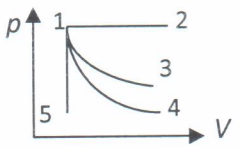
1) изотропность;
2) температура плавления;
3) отсутствие определенной температуры плавления;
4) высокая теплопроводность;

А15. Процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид $\Delta U = -A$ называется:

1) адиабатный;
2) изобарный;
3) изотермический;
4) изохорный;

А16. Часть графика, которая соответствует изобарическому процессу:

1) 1- 2;
2) 1- 3;
3) 1- 4;
4) 1- 5;



Часть В.

В1. Эскалатор метро поднимает неподвижно стоящего на нем пассажира в течении 2 *мин*. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3 *мин*. За какое время поднимается идущий вверх пассажир по движущемуся эскалатору?

В2. Пуля в стволе автомата Калашникова движется с ускорением 616 $км/с^2$. Какова скорость вылета пули, если длина ствола 41,5 *см*?

В3. 4 *кг* углекислого газа при температуре $27^0 C$ занимает объем $2м^3$. Давление $1{,}5\cdot10^5$ *Па*. Газ изобарически расширяется до $3\ м^3$. Конечная температура газа:

В4. Каково механическое напряжение, возникающее в стальной проволоке при ее относительном удлинении $2\cdot10^{-4}$. Модуль упругости стали $2\cdot10^{11} Па$.

Преподаватель: _____ /Дорофеев Д.Е./
_____ /Тришкина В.Г./

Ответы

Вариант 1

А1 - 2;А2-3;А3-1;А4-2;А5-1;А6-2;А7-2;А8-1;А9-3;А10-3;А11-1;А12-2;А13-2;
А14 - 3;А15-2;А16 -4

В1 Дано:

$\upsilon_1 = 1{,}5 м/с$

$\upsilon_2 = 4{,}5 м/с$

$t = 30 мин = 1800 с$

Найти: t_1

Решение:

$\upsilon_1 = \frac{s}{t_1};\ \upsilon_2 = \frac{s}{t_2};\ t_2 = t_1 - t$.

Т. к. путь общий, то выражаем его и приравниваем: $\upsilon_1 t_1 = \upsilon_2 (t_1 - t)$

$$t_1 = \frac{\upsilon_2 t}{\upsilon_2 - \upsilon_1} = \frac{4{,}5\cdot1800}{4{,}5-1{,}5} = 2700 с.$$

Ответ: $t_1 = 2700 с$.

В2 Дано:

$t = 10 с$

$s = 5 км = 5\cdot10^3 м$

Найти: a, υ

Решение:

$$s = \upsilon_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} = \frac{a\,t^2}{2};\ a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2\cdot5\cdot10^3}{100} = 100\frac{м}{с^2}.$$

$$\upsilon = \upsilon_0 + at = at = 100\cdot10 = 1000\frac{м}{с}.$$

В3 Дано:

H_2

$m = 2 кг$

Решение:

$$p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1} = \frac{4\cdot10^5\cdot400}{200} = 8\cdot10^5 Па.$$

$V = 5м^3$

$t_1 = -73°C = 200К$

$T_2 = 400К$

$p_1 = 4 \cdot 10^5 Па$

Найти: p_2

В4 Дано:

$\sigma = 240МПа = 240 \cdot 10^6 Па$

$k = 120 \cdot 10^9 Па$

Решение:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{k} = \frac{240 \cdot 10^6}{120 \cdot 10^9} = 2 \cdot 10^{-3}$$

Вариант 2

А1-3 ; А2-2;А3-1;А4-4; А5-3;А6:-1; А7-1;А8-4; А9-2; А10-2; А11-1; А12-1; А13-3; А14-2;А15-1;А15-1; А16-1

В1 Дано:

$t_Э = 2мин$

$t_П = 3мин$

Найти: t

Решение:

$\upsilon = \upsilon_Э + \upsilon_П$ или $\frac{s}{t} = \frac{s}{t_Э} + \frac{s}{t_П}$.

Т. к. путь общий, то можно записать: $\frac{1}{t} = \frac{1}{t_Э} + \frac{1}{t_П}$. Отсюда.

$$t = \frac{t_Э t_П}{t_Э + t_П} = \frac{2 \cdot 3}{2+3} = 1{,}2мин = 72с.$$

В2 Дано:

$a = 616\frac{км}{с^2} = 616 \cdot 10^3 \frac{м}{с}$

$s = 41{,}5см = 41{,}5 \cdot 10^{-2} м$

Найти: υ

Решение:

$$s = \upsilon_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} = \frac{a\,t^2}{2};$$

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 41{,}5 \cdot 10^{-2}}{616 \cdot 10^3}} = 1{,}16 \cdot 10^{-3} с.$$

$$\upsilon = \upsilon_0 + at = at = 616 \cdot 10^3 \cdot 1{,}16 \cdot 10^{-3} = 715\frac{м}{с}.$$

В3 Дано:

CO_2

$m = 4кг$

$V_1 = 2м^3$

$t_1 = 27°C = 300К$

$V_2 = 3м^3$

$p = 1{,}5 \cdot 10^5 Па$

Найти: T_2

Решение:

$$T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1} = \frac{3 \cdot 300}{2} = 450К.$$

В4 Дано:

$\varepsilon = 2 \cdot 10^{-4}$

$k = 2 \cdot 10^{11} Па$

Найти: σ

Решение:

$$\sigma = k\varepsilon = 2 \cdot 10^{11} \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 4 \cdot 10^7 Па.$$