

муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Красногорская гимназия имени
Героя Советского Союза Николая Ивановича Огородникова»

Принято
решением ШМО учителей естественно–
научного цикла и математики, информатики
протокол от 28.08.2023 № 5

Согласовано
заместителем директора по УВР

_____. _____. 2023г.

Рабочая программа
элективного курса «В мире физических задач»
для 11 класса (профильный уровень)
среднего общего образования

Срок освоения программы 1 год

Рецензия

на рабочую программу элективного курса «В мире физических задач» для
11 класса (профильный уровень) на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа составлена из расчета 2 часа в неделю, 68 часов за учебный год, что соответствует учебному плану.

Состоит из следующих частей:

- титульный лист
- пояснительная записка
- учебно-тематический план
- учебная программа
- список основной литературы для учителя
- список основной литературы для учащихся
- перечень итоговых форм контроля
- контрольно-измерительные материалы

Форма и содержание данных частей рабочей программы отвечают требованиям, установленным локальным актом «Положение о рабочей программе учебного предмета, факультативного курса, курса по выбору, элективного курса в МАОУ «Красногорская гимназия». Данная программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования и может быть использована в качестве рабочей.

Рецензент _____ О. В. Перминова, заместитель директора по УВР.

«26» августа 2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «В мире физических задач» для 11 классов (профильный уровень) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования на основе рабочей программы элективных курсов: В.А. Коровин. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение – М., Дрофа, 2014.

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач. Главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

Цели курса: развитие интереса к физике и решению физических задач; совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; формирование представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения школьных физических задач.

Задачи курса: углубить и систематизировать знания учащихся; усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач; овладение основными методами решения задач.

Элективный курс относится к образовательной области «Физика», изучается в течение 68 часов, два раза в неделю.

Ценностные ориентиры содержания элективного курса.

Ведущую роль играют познавательные ценности. Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются: в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности; в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине, уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности; понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств; сознательного выбора будущей профессиональной деятельности. Курс обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся: правильного использования физической терминологии и символики; потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии; способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения на решение задач.

Планируемые предметные результаты освоения элективного курса.

Выпускник научится:

- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Метапредметными результатами являются:

освоение регулятивных универсальных учебных действий:

самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; определять несколько путей достижения поставленной цели; задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

искать и находить обобщённые способы решения задач; приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека; анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами); при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.); развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим решением; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития.

Содержание курса

1. Кинематика движения твёрдого тела (3 часа)

Решению задач на кинематические связи при движении абсолютно твёрдого тела. Движение без отрыва. Движение без проскальзывания.

2. Графический подход к задачам кинематики. (3 часа)

Решение задач по кинематике на равноускоренное движение графическим методом. Визуализация задач кинематики.

3. Как направлено ускорение точки. (1 час)

Направление ускорения материальной точки с точки зрения кинематики. Прямолинейное движение точки, криволинейное движение и его частный случай в виде движения по окружности.

4. Задачи на закон всемирного тяготения. (2 часа)

Закон всемирного тяготения, второй закон Ньютона, закон сохранения энергии в задачах на тяготение. Ускорение свободного падения, первая космическая скорость, вторая космическая скорость.

5. Скольжение шайбы по шероховатому клину. (3 часа)

Олимпиадные задачи, в которых шайба скользит по шероховатому клину, при этом клин приходит в движение. Кинематика, равноускоренное движение, закон сложения скоростей.

6. Упругий удар о движущуюся стенку. (3 часа)

Задачи на абсолютно упругий удар о движущуюся стенку. Применение относительности движения и закона сложения скоростей, закона сохранения импульса, закона сохранения энергии при решении задач.

7. Задачи на движение тел переменной массы. (3 часа)

Уравнение Мещерского в задачах по физике на движение тел переменной массы.

8. Решение задач на закон Гука. (1 час)

Закон Гука в задачах высокого уровня.

9. Механические затухающие колебания с сухим трением. (1 час)

Как найти время затухающих колебаний с сухим трением? Как выглядит уравнение колебаний бруска в случае, когда на него действует сила трения? Как выглядит график механических колебаний?

10. Теорема Кёнига, кинетическая энергия. (2 часа)

Кинетическая энергия системы материальных точек, твердого тела, теорема Кёнига, её доказательство, особенности движения центра масс. Кинетическая энергия тела, которое совершает поступательное движение, вращательное движение и сложное движение.

11. Решение задач по механике повышенного уровня. (8 часов)

Решение качественных задач по механике. Задачи по механике с олимпиады «Физтех», Задачи по механике с олимпиады «Росатом», задачи по механике с ЕГЭ по физике.

12. Задачи по молекулярной физике и термодинамике. (10 часов)

Задачи термодинамики незамкнутых процессов. Задачи термодинамики замкнутых процессов. Задачи термодинамики и МКТ в ЕГЭ по физике, в олимпиаде «Физтех», в олимпиаде «Росатом».

13. Задачи по электродинамике. (12 часов)

Решение качественных задач по электродинамике. Решение задач на законы постоянного тока. Решение задач на установление соответствия по электродинамике. Решение задач на законы Кирхгофа. Решение задач по электромагнетизму. Решение задач с электромагнитными колебаниями. Решение задач по геометрической оптике высокого уровня. Решение задач по волновой оптике высокого уровня. Задачи электродинамики в ЕГЭ по физике.

14. Задачи по квантовой физике. (10 часов)

Решение качественных задач по квантовой физике. Решение задач по квантовой физике на установление соответствия. Решение задач на законы фотоэффекта. Решение задач по квантовой физике на изменение физических величин. Решение расчётных задач по квантовой физике высокого уровня. Задачи квантовой физики в олимпиаде «Физтех», в олимпиаде «Росатом».

15. Решение комбинированных задач по физике. (6 часов)

Задачи по термодинамике + механике. Задачи по механике + электродинамике. Задачи по электродинамике + механике + квантовой физике.

Ресурсы для реализации курса:

Для проведения элективного курса «В мире физических задач» необходимо наличие в образовательном учреждении: ноутбука, проектора с экраном.

В преподавании курса будут использоваться следующие **технологии и методы**: лично-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение; технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения.

Основная форма обучения: практикумы по решению задач, лекция.

Учебно-методический комплект: сборник задач с ответами и решениями «Банк задач. 1000 задач» автор Демидова М. Ю. Так же используются задачи с сайтов Интернет-олимпиад по физике.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Элективный курс «Мир физических задач», 11 класс (68 часов)

Разделы, темы	Всего часов	Практическая часть	Формы контроля
1.Задачи по механике	30	-	
2.Задачи по молекулярной физике и термодинамике.	10	-	Практикум по решению задач
3.Задачи по электродинамике.	12	-	Практикум по решению задач
4.Задачи по квантовой физике.	10	-	Практикум по решению задач
5.Решение комбинированных задач по физике.	6	-	Практикум по решению задач

Учебная программа

Раздел	№ уро ка	Темы и последовательность уроков	Основные понятия	Модуль «Школьный урок» в рабочей программе воспитания (по разделам)
1.Задачи по механике	1	Решению задач на кинематические связи при движении абсолютно твёрдого тела.	Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело, условие твёрдости тела, поступательное движение тела, вращательное движение тела, мгновенный центр скоростей, теорема о мгновенном центре скоростей.	Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
	2	Движение без отрыва.	Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело, условие твёрдости тела, поступательное движение тела, вращательное движение тела, мгновенный центр скоростей, теорема о мгновенном центре скоростей. Условие безотрывного движения.	
	3	Движение без проскальзывания.	Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело, условие твёрдости тела, поступательное движение тела, вращательное движение тела, мгновенный центр скоростей, теорема о мгновенном центре скоростей. Условие движения безпроскальзывания.	
	4	Решение задач по кинематике на равноускоренное движение графическим методом.	Прямолинейное равноускоренное движение. Линейная функция, график линейной функции, координата тела, путь, перемещение. Переме-	

			щение при прямолинейном равноускоренном движении. Проекция вектора на ось, ускорение.	
	5	Решение задач по кинематике на равноускоренное движение графическим методом.	Прямолинейное равноускоренное движение. Линейная функция, график линейной функции, координата тела, путь, перемещение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Проекция вектора на ось, ускорение.	
	6	Визуализация задач кинематики.	Мгновенная скорость, ускорение, перемещение, координата тела. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. Проекция вектора на ось.	
	7	Как направлено ускорение точки.	Относительность механического движения. Перемещение, скорость ускорение при равноускоренном движении. Проекция вектора на ось.	
	8	Задачи на закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения, гравитационная сила, гравитационная постоянная, масса тела, сводное падение, перемещение, скорость при прямолинейном равноускоренном движении.	
	9	Задачи на закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения, гравитационная сила, гравитационная постоянная, масса тела, сводное падение, перемещение, скорость при прямолинейном равноускоренном движении.	
	10	Скольжение шайбы по шероховатому клину.	Коэффициент трения, сила трения, законы Ньютона, относи-	

			тельность механического движения.
	11	Скольжение шайбы по шероховатому клину.	Коэффициент трения, сила трения, законы Ньютона, относительность механического движения.
	12	Скольжение шайбы по шероховатому клину.	Коэффициент трения, сила трения, законы Ньютона, относительность механического движения. Взаимодействие тел, направление вектора, сила, ускорение, законы Ньютона, формулы кинематики.
	13	Упругий удар о движущуюся стенку.	Масса, инертность, инерция, инерциальная система отсчета, равномерное движение, состояние покоя, сила.
	14	Упругий удар о движущуюся стенку.	сила (сила тяжести, сила трения, сила упругости, вес тела), равнодействующая сила, ускорение, вектор, сложение векторов.
	15	Упругий удар о движущуюся стенку.	Импульс тела, масса тела, скорость тела, импульс силы, изменение импульса тела, закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей.
	16	Задачи на движение тел переменной массы.	Уравнение И. В. Мещерского, материальная точка переменной массы. Формула Циолковского.
	17	Задачи на движение тел переменной массы.	Уравнение И. В. Мещерского, материальная точка переменной массы. Формула Циолковского.

18	Задачи на движение тел переменной массы.	Уравнение И. В. Мещерского, материальная точка переменной массы. Формула Циолковского.
19	Механические затухающие колебания с сухим трением.	Механические колебания. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, вынужденные колебания, затухающие колебания, резонанс, собственная частота колебаний. Сила сопротивления со стороны воздуха.
20	Теорема Кёнига, кинетическая энергия.	
21	Теорема Кёнига, кинетическая энергия.	Второй закон Ньютона, закон Гука, удлинение, коэффициент жёсткости, сила натяжения нити, движение связанных тел.
22	Решение качественных задач по механике.	Второй закон Ньютона, коэффициент трения, сила реакции опоры.
23	Решение качественных задач по механике.	Второй закон Ньютона, закон Гука, удлинение, коэффициент жёсткости, сила натяжения нити, движение связанных тел, коэффициент трения, сила реакции опоры.
24	Задачи по механике с олимпиады «Физтех».	Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Траектория, центростремительное ускорение, скорость, касательная к окружности. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.

	25	Задачи по механике с олимпиады «Физтех».	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Траектория, центростремительное ускорение, скорость, касательная к окружности. Искусственный спутник, скорость искусственного спутника.	
	26	Задачи по механике с олимпиады «Росатом».		
	27	Задачи по механике с олимпиады «Росатом».	Импульс тела, масса тела, скорость тела, импульс силы, изменение импульса тела, закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.	
	28	Решение задач по механике ЕГЭ повышенного уровня.	закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар., реактивное движение, ракета, масса тела, скорость тела.	
	29	Решение задач по механике ЕГЭ повышенного уровня.	Механическая работа, работа силы тяжести, работа силы упругости.	
	30	Решение задач по механике ЕГЭ повышенного уровня.	Потенциальная и кинетическая энергия.	
2.Задачи по молекулярной физике и термодинамике.	31	Задачи термодинамики незамкнутых процессов.	Механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии, масса тела, скорость тела.	
	32	Задачи термодинамики незамкнутых процессов.	Механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, закон сохранения ме-	

			ханической энергии, масса тела, скорость тела.	
	33	Задачи термодинамики замкнутых процессов.	закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, сила, первый, второй и третий законы Ньютона, ускорение свободного падения, скорость искусственного спутника.	
	34	Задачи термодинамики замкнутых процессов.	закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, сила, первый, второй и третий законы Ньютона, ускорение свободного падения, скорость искусственного спутника.	
	35	Задачи повышенного уровня термодинамики и МКТ в ЕГЭ по физике.	закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, сила, первый, второй и третий законы Ньютона, ускорение свободного падения, скорость искусственного спутника.	
	36	Задачи повышенного уровня термодинамики и МКТ в ЕГЭ по физике.	закон сохранения импульса, импульс тела, проекция вектора, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, сила, первый, второй и третий законы Ньютона, ускорение свободного падения, скорость искусственного спутника.	
	37	Задачи повышенного уровня термодинамики и МКТ в ЕГЭ по физике.		

	38	Задачи термодинамики и МКТ в олимпиаде «Физтех».	Период, частота колебаний, амплитуда колебаний, коэффициент жёсткости, масса тела, ускорение свободного падения, период колебаний математического и пружинного маятников	
	39	Задачи термодинамики и МКТ в олимпиаде «Росатом».	Период, частота колебаний математического маятника, амплитуда колебаний.	<p>Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем.</p> <p>Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.</p> <p>Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</p>
	40	Практикум по решению задач молекулярной физики.		
3.Задачи по электродинамике.	41	Решение качественных задач по электродинамике.	Механические волны. Продольные и поперечные волны.	
	42	Решение задач на законы постоянного тока.	Длина волны, скорость распространения волны, частота, период, амплитуда колебаний.	
	43	Решение задач на установление соответствия по электродинамике.	звук, высота, громкость и тембр звука, источники звука, инфразвук, ультразвук.	
	44	Способы расчета резисторных схем.	Звуковые волны. Отражение звуковой волны, резонанс, скорость звука	
	45	Решение задач на законы Кирхгоффа.	Период, частота колебаний математического маятника и пружинного маятника, амплитуда колебаний, механические продольные и поперечные волны, звук, скорость звука, громкость и высота звука, длина волны, резонанс.	
	46	Решение задач по электродинамике.	Период, частота колебаний математического маятника и пружинного маятника, амплитуда колебаний, механические продольные и поперечные волны, звук, скорость звука, громкость	

			и высота звука, длина волны, резонанс.	
	47	Решение задач по электромагнетизму.	Однородное и неоднородное магнитное поле, магнитная линия.	
	48	Решение задач с электромагнитными колебаниями.	Однородное и неоднородное магнитное поле, индукция магнитного поля, магнитная линия, правило буравчика, электрический ток, направление электрического тока.	
	49	Решение задач по геометрической оптике высокого уровня.	Сила Ампера, правило левой руки, электрический ток, направление электрического тока, магнитные линии.	Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
	50	Решение задач по волновой оптике высокого уровня.	Сила Лоренца, правило левой руки, электрический ток, направление электрического тока, магнитные линии. Электрон.	
	51	Задачи повышенного уровня по электродинамике в ЕГЭ по физике.	магнитный поток, индукция магнитного поля, сила тока, сила Ампера, взаимодействие токов.	
	52	Практикум по решению задач.	электромагнитная индукция, магнитная индукция, электрический ток, направление электрического тока, магнитный поток, изменение магнитного потока.	
4. Задачи по квантовой физике.	53	Решение качественных задач по квантовой физике.	электромагнитная индукция, магнитная индукция, электрический ток, направление электрического тока, магнитный поток, изменение магнитного потока.	
	54	Решение задач по квантовой физике на установление соответствия.	Сила Лоренца. Сила Ампера. Правило Ленца, правило левой и правой руки.	

	55	Решение задач на законы фотоэффекта.	Индуктивность катушки, направление электрического тока, изменение магнитного потока. Единицы измерения индуктивности катушки.	
	56	Решение задач на законы фотоэффекта.	Самоиндукция. Индуктивность катушки, направление электрического тока, изменение магнитного потока. Единицы измерения индуктивности катушки.	
	57	Решение задач по квантовой физике на изменение физических величин.	Переменный электрический ток. Электромагнитная индукция, самоиндукция, мощность тока, количество теплоты, изменение магнитного потока, механическая энергия, сила Ампера.	
	58	Решение расчётных задач по квантовой физике высокого уровня.	Трансформатор. Электродвигатель. Электрогенератор. Электромагнитная индукция, самоиндукция, мощность тока, количество теплоты, изменение магнитного потока, механическая энергия, сила Ампера.	
	59	Решение расчётных задач по квантовой физике высокого уровня.	Электрическое поле, магнитное поле, электромагнитное поле, электромагнитные волны (ЭМВ), скорость распространения ЭМВ, электрический ток, электрический заряд, свободный радикал.	
	60	Задачи квантовой физики в олимпиаде «Росатом».	Колебательный контур, конденсатор, катушка, электроёмкость конденсатора, индуктивность катушки, электрический заряд, самоиндукция, формула Томсона, модулирование, детектирование.	
	61	Задачи квантовой физики в олимпиаде «Физтех».	Ионизация, свободные радикалы.	

			лы.	
	62	Практикум по решению задач.	ЭМВ, свет, преломление света, угол падения, угол преломления, электромагнитное поле, скорость света, абсолютный показатель преломления среды, относительный показатель преломления.	
5.Решение комбинированных задач по физике.	63	Задачи по термодинамике + механике.	абсолютный показатель преломления среды, относительный показатель преломления	
	64	Задачи по механике + электродинамике.	Дисперсия света, скорость света в среде, показатель преломления среды, частота света, длина волны, отражение света.	
	65	Задачи по механике + электродинамике.	ЭМВ, свет, преломление света, угол падения, угол преломления, электромагнитное поле, скорость света, абсолютный показатель преломления среды, относительный показатель преломления. Спектр, линейчатый, непрерывный, полосатый спектр.	
	66	Задачи по электродинамике + механике + квантовой физике.	Поглощение и испускание света атомами, стационарная орбита, энергетический уровень, фотон, энергия фотона. Спектр линейчатый.	
	67	Задачи по электродинамике + механике + квантовой физике.	Сила Ампера, магнитная индукция, электромагнитная индукция, конденсатор, колебательный контур, закон преломления света, дисперсия, магнитные линии, правило левой руки, прави-	

			ло буравчика.	
	68	Задачи по электродинамике + механике.	Сила Ампера, магнитная индукция, электромагнитная индукция, конденсатор, колебательный контур, закон преломления света, дисперсия, магнитные линии, правило левой руки, правило буравчика.	

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Демидова М. Ю. Банк заданий. 1000 задач. Все задания частей 1 и 2. – М.: Издательство «Экзамен», 2020 – 430с.
2. Гельфгат, И.М., 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями/
И.М.Гельфгат, Л.Э.Генденштейн., Л.А. Кирик– М.: Илекса, 2003.
3. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике в средней школе. – М.:1972.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Демидова М. Ю. Банк заданий. 1000 задач. Все задания частей 1 и 2. – М.: Издательство «Экзамен», 2020 – 430с.
2. Гринченко Б. И. Как решать задачи по физике. – Санкт – Петербург, НПО «Мир и семья – 95», 1998.
3. Примеры заданий олимпиады «Физтех» [URL]: <https://olymp.mipt.ru/olympiad/samples>

Перечень итоговых форм контроля

Практикум по решению задач №1

Практикум по решению задач №2

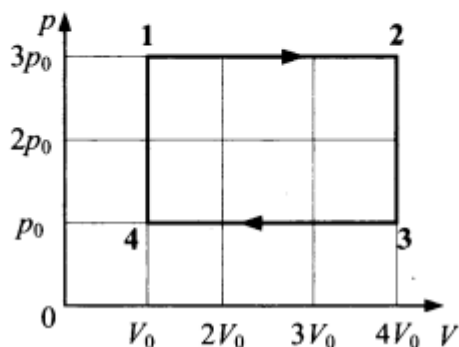
Практикум по решению задач №3

Практикум по решению задач №4

Контрольно-измерительные материалы

Практикум по решению задач №1

За цикл, показанный на рисунке, газ отдает холодильнику количество теплоты $|Q_{\text{хол}}| = 7,8$ кДж. КПД цикла равен $\frac{4}{17}$. Масса газа постоянна. Какую работу газ совершает на участке 1–2?

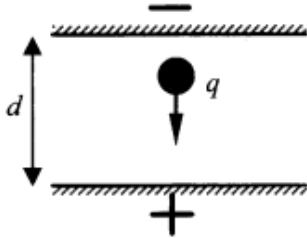


Воздушный шар объемом $V = 2500$ м³ с массой оболочки $m_{\text{об}} = 400$ кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. До какой минимальной температуры t_1 нужно нагреть воздух в шаре, чтобы шар взлетел вместе с грузом (корзиной и воздухоплателем) массой $m_{\text{г}} = 200$ кг? Температура окружающего воздуха $t = 7$ °С, его плотность $\rho = 1,2$ кг/м³. Оболочку шара считать нерастяжимой.

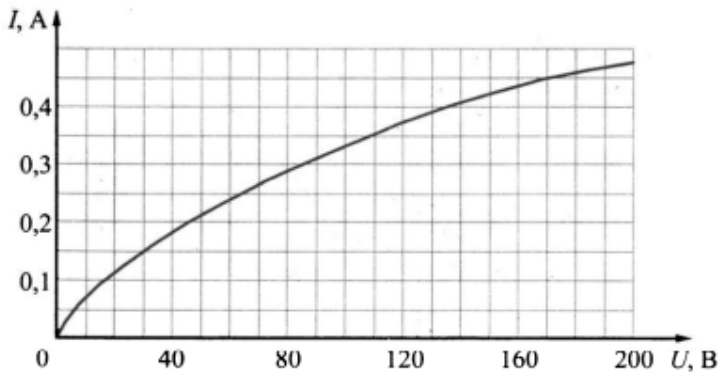
Теплоизолированный цилиндр, расположенный горизонтально, разделен подвижным теплопроводящим поршнем на две части. В одной части цилиндра находится гелий, а в другой — аргон. В начальный момент температура гелия равна 300 К, а аргона — 600 К, объемы, занимаемые газами, одинаковы, а поршень находится в равновесии. Во сколько раз изменится объем, занимаемый аргоном, после установления теплового равновесия, если поршень перемещается без трения? Теплоемкостью цилиндра и поршня пренебречь.

Практикум по решению задач №2

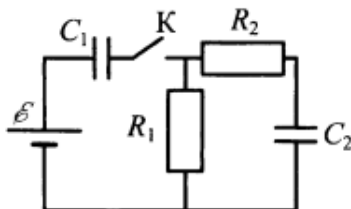
Пластины плоского конденсатора расположены горизонтально на расстоянии d друг от друга. Размеры пластин много больше d . Напряжение на пластинах конденсатора 5000 В. В пространстве между пластинами падает капля жидкости. Масса капли $4 \cdot 10^{-6}$ кг, ее заряд $q = 8 \cdot 10^{-11}$ Кл. При каком расстоянии между пластинами скорость капли будет постоянной? Влиянием воздуха на движение капли пренебречь.



На рисунке изображена зависимость силы тока через лампу накаливания от приложенного к ней напряжения. При параллельном соединении двух таких ламп и источника сила тока в цепи оказалась равной 0,7 А. Каково напряжение на клеммах источника? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



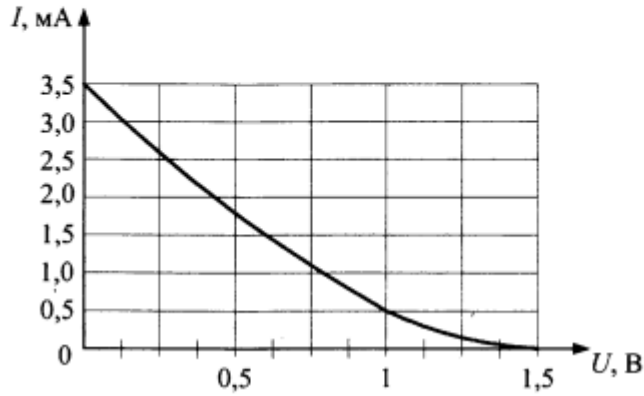
В цепи, изображенной на рисунке, ЭДС батареи равна 100 В, сопротивления резисторов $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, а емкости конденсаторов $C_1 = 60$ мкФ и $C_2 = 100$ мкФ.



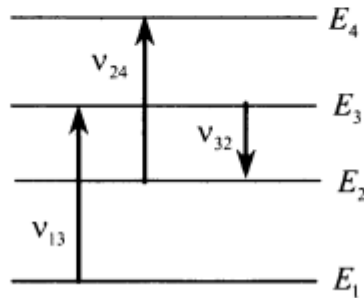
В начальном состоянии ключ К разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Через некоторое время после замыкания ключа в системе установится равновесие. Какое количество теплоты выделится в цепи к моменту установления равновесия? Внутреннее сопротивление батареи пренебрежимо мало.

Практикум по решению задач №3

На графике приведена зависимость фототока от приложенного обратного напряжения при освещении металлической пластины (фото катода) монохроматическим светом. Чему равна частота монохроматического излучения, если работа выхода для этого металла составляет 3,5 эВ? Ответ округлите до десятых.



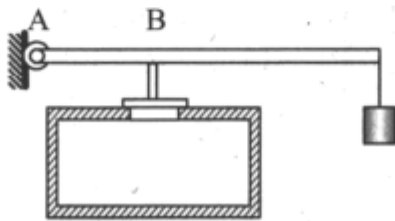
На рисунке представлены энергетические уровни атома и указаны частоты световых волн, испускаемых и поглощаемых при переходах между ними: $\nu_{13} = 7 \cdot 10^{14}$ Гц; $\nu_{32} = 3 \cdot 10^{14}$ Гц. При переходе с уровня E_4 на уровень E_1 атом излучает свет с длиной волны $\lambda = 360$ нм. Какова частота колебаний световой волны, поглощаемой атомом при переходе с уровня E_2 на уровень E_4 ?



Металлическую пластину освещают монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 531$ нм. Каков максимальный импульс фотоэлектронов, если работа выхода электронов из данного металла $A_{\text{вых}} = 1,73 \cdot 10^{-19}$ Дж?

Практикум по решению задач №4

В цилиндр объемом $0,5 \text{ м}^3$ насосом закачивается воздух со скоростью $0,002 \text{ кг/с}$. В верхнем торце цилиндра есть отверстие, закрытое предохранительным клапаном. Клапан удерживается в закрытом состоянии стержнем длиной $0,5 \text{ м}$, который может свободно поворачиваться вокруг оси в точке А (см. рис.). К свободному концу стержня подвешен груз массой 2 кг . Клапан открывается через 580 с работы насоса, если в начальный момент времени давление воздуха в цилиндре было равно атмосферному. Площадь закрытого клапаном отверстия $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$. Температура воздуха в цилиндре и снаружи не меняется и равна 300 К . Определите расстояние АВ, если считать стержень невесомым.



Металлический стержень длиной $l = 0,1 \text{ м}$ и массой $m = 10 \text{ г}$, подвешенный на двух параллельных проводящих нитях длиной $L = 1 \text{ м}$, располагается горизонтально в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1 \text{ Тл}$, как показано на рисунке. Вектор магнитной индукции направлен вертикально. Какую максимальную скорость приобретет стержень, если по нему пропустить ток силой 10 А в течение $0,1 \text{ с}$? Угол ϕ отклонения нитей от вертикали за время протекания тока мал.

