

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГАПОУ «Оренбургский аграрный колледж»

Рассмотрено  
на заседании ПЦК ОМЕНД  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г  
председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ О.А. Приходкова

СОГЛАСОВАНО  
Зам директора по УР  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Приходкова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г

**Фонд оценочных средств  
по учебной дисциплине БД.06.« Физика»**

для студентов очной формы обучения  
для специальности: 35.02.08. «Электрификация и автоматизация сельского  
хозяйства»  
(углубленная подготовка)

с.П.Покровка  
2016 г

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине «Физика» цикла «Общих математических и естественнонаучных дисциплин» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 3502.08. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» (углубленная подготовка), предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины «Физика».

Организация-разработчик:

Разработчик:

\_\_\_\_\_ О.А.Приходкова

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Физика»**

**Специальность:** 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» (углубленная подготовка),

**Обучающийся должен**

***знать/понимать:***

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- 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 теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы 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, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь:**

- 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; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- 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 дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще 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 определенные границы применимости;

- 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 теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- 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 (сети Интернета);

- использовать приобретенные 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 природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Основу данной программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента стандарта среднего (полного) общего образования профильного уровня.

В профильную составляющую входит профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у студентов профессиональных компетенций.

В программе по физике, реализуемой при подготовке студентов по специальности 35.02.08. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» (углубленная подготовка), профильной составляющей являются разделы: «Механика» и «Электродинамика», так как большинство профессий и специальностей, относящихся к этому профилю, связаны с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электрооборудования и автоматизированных систем.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Вид контроля			
		Входной контроль	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
	Физика - наука о природе. Физическая картина мира. Входной контроль знаний.	01.09-10.09			
	<b>Раздел 1. Механика</b> 1.1. Кинематика		Самостоятельная работа №1		
	1.2. Динамика		Самостоятельная работа №2		
	1.3. Законы сохранения в механике		Самостоятельная работа №3		
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика</b> 2.1. Основы МКТ		Самостоятельная работа №4		
	2.2. Основы термодинамики			24.10-29.10 Самостоятельная работа №5	
	2.3. Агрегатные состояния вещества		Самостоятельная работа №6		
	<b>Раздел 3. Электродинамика</b> 3.1. Электрическое поле			28.11-03.12 Самостоятельная работа №7	
	3.2. Законы постоянного тока		Самостоятельная работа №8		
	3.3. Электрический ток в различных средах		Самостоятельная работа №9		
	3.4. Магнитное поле				
					Дифференцированный зачет

	3.5.Электромагнитная индукция		Самостоятельная работа №10		
	<b>Раздел 4. Колебания и волны</b> 4.1.Механические колебания , их характеристики		Самостоятельная работа №11		
	4.2. Электромагнитные колебания и волны		Самостоятельная работа №12		
	4.3. Волновая оптика			20.03-25.03 Самостоятельная работа №13	
	<b>Раздел 5.Основы специальной теории относительности</b>				
	<b>Раздел 6. Квантовая физика</b> 6.1 Квантовая оптика. Строение атома		Самостоятельная работа №14		
	6.2. . Строение атомного ядра				
	<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>			05.06-10.06 Самостоятельная работа №15	
					Экзамен

Входной контроль по физике  
I-В.

1. Все тела состоят...

- а) Из маленьких шариков.
- б) Только из протонов.
- в) Молекул, атомов и других частиц.

2. Какая сила заставляет падать все тела на поверхность Земли?

- а) Сила трения.
- б) Сила тяготения.
- в) Сила упругости.

3. Когда вы встряхиваете медицинский термометр, то столбик ртути опускается. В основе этого явления лежит:

- а) Инерция.
- б) Трение.
- в) Диффузия.

4. Тело движется со скоростью 54 км/ч. Чему равна скорость тела, выраженная в м/с?

- а) 54 м/с.
- б) 54000 м/с.
- в) 15 м/с.

5. На брусок действует горизонтальная сила, равная 1,5 Н, при этом он движется равномерно. Чему равна сила трения скольжения?

- а) 0.
- б) 1,5 Н.
- в) 0,5 Н.

6. Во время затачивания нож нагревается. Как изменилась внутренняя энергия ножа?

- а) Уменьшилась за счёт теплопередачи.
- б) Уменьшилась за счёт совершения работы.
- в) Увеличилась за счёт совершения работы.

7. Испарение жидкости происходит потому, что...

- а) Частицы с наибольшей массой покидают жидкость и переходят в газ.
- б) Самые быстрые частицы покидают жидкость и переходят в газ.
- в) Самые быстрые частицы переходят из газа в жидкость.

8. Какие частицы являются носителями электрического тока в металлических проводниках?

- а) Электроны.
- б) Только отрицательные ионы.
- в) Положительные и отрицательные ионы.



9. Сила тока в электрической цепи равна 2А. Сопротивление электрической лампы 14 Ом. Чему равно напряжение на лампе?

- а) 7 В.
- б) 28 В.
- в) 0,125 В.

10. Как будут взаимодействовать магниты, обращённые друг к другу одноимёнными полюсами?

- а) Отталкиваться.
- б) Притягиваться.
- в) Колебаться.

11. Какая из перечисленных единиц измерения является единицей силы тока?

- а) Ом.
- б) А.
- в) В.

12. Из перечисленных ниже тел выберите тело, являющееся естественным источником света.

- а) Телевизор.
- б) Солнце.
- в) Луна.

13. Угол падения светового луча равен  $30^\circ$ . Угол отражения светового луча равен:

- а)  $30^\circ$ .
- б)  $0^\circ$ .
- в)  $60^\circ$ .

14. Какое из названных ниже явлений объясняется прямолинейным распространением света?

- а) Молния.
- б) Блеск драгоценных камней.
- в) Тень от дерева.

15. Чему равна сила тока в лампе мощностью 100 Вт, включённой в сеть с напряжением 220 В?

- а) 0,45 А.
- б) 22000 А.
- в) 2,2 А.

## Часть II

1. Сколько метров никелинового провода сечением  $0,1 \text{ мм}^2$  потребуется для изготовления реостата сопротивлением 180 Ом? ( $\rho = 0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ )

2. Максимальная сила тяги локомотива 400 кН. Какой массы состав он может привести в движение с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$  ?

Входной контроль

II вариант

Часть 1

1. Наибольшая скорость шмеля равна 18 км/ч, а стрекозы 10 м/с. Кто из них может лететь быстрее и во сколько раз?

- а) шмель в 1,8 раза
- б) стрекоза в 4 раза
- в) стрекоза в 2 раза

2. Газ, находящийся в закрытом сосуде, нагрели. Как изменилось его давление?

- а) возросло
- б) не изменилось
- в) уменьшилось

3. Скорость испарения жидкости при повышении температуры:

- а) остается неизменной
- б) увеличивается
- в) уменьшается

4. Сила тока в цепи равна 2 А, напряжение на лампе 12 В. Сопротивление лампы равно :

- а) 10 Ом
- б) 6 Ом
- в) 24 Ом

5. Прибор для регулирования силы тока называется:

- а) резистор
- б) амперметр
- в) реостат

6. Угол падения луча света из воздуха на поверхность стекла равен  $20^\circ$ . Угол отражения света равен:

- а)  $20^\circ$
- б)  $40^\circ$
- в)  $0^\circ$

7. Физическая величина, единицей которой является джоуль (Дж)

- а) мощность
- б) работа
- в) сила

8. Укажите формулу, которая используется для определения плотности тела

- а)  $P = \frac{F}{S}$
- б)  $v = \frac{s}{t}$
- в)  $\rho = \frac{m}{V}$

9. Способ, при помощи которого осуществляется передача энергии от Солнца к Земле

- а) теплопроводность
- б) излучение
- в) конвекция

10. Процесс, при котором количество теплоты вычисляется по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$

- а) превращение жидкости в пар
- б) нагревание тела в одном агрегатном состоянии
- в) плавление

11. Способ, с помощью которого можно изменить внутреннюю энергию тела:

- а) только совершение работы;
- б) теплопередача
- в) совершение работы и теплопередача

12. Назовите единицу измерения силы

- а) Дж
- б) Вт
- в) Н

13. Тело движется равноускоренно и прямолинейно. Равнодействующая всех сил приложенных к этому телу:

- а) не равна 0, постоянна по модулю и направлению
- б) равна 0
- в) не равна 0, постоянна по направлению, но не по модулю

14. Движение тела, при котором его траектория повторяется через одинаковые промежутки времени называется

- а) равномерным
- б) механическим колебаниям
- в) поступательным

15. Физическая величина равная произведению массы тела на вектор его мгновенной скорости, называется:

- а) импульсом тела
- б) импульсом силы
- в) кинетической энергией

## Часть II

1. Автомобиль на прямолинейном участке пути длиной 50 м двигался равноускоренно и увеличил свою скорость с 18 км/ч до 36 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

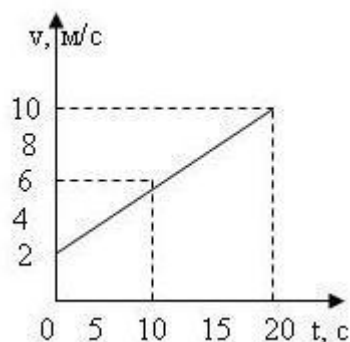
2. Какое количество теплоты выделяется в проводнике с сопротивлением 100 Ом за 20 с при силе тока 0,02 А?

### Вариант 1.

1. Материальная точка движется равномерно прямолинейно из точки с координатой  $x_0 = 100$  м и скоростью  $15$  м/с. Найдите:
  - а) координату точки через  $10$  с после начала движения,
  - б) перемещение за это время
  - в) запишите закон движения материальной точки и постройте график движения.
2. Велосипедист движется под уклон с ускорением  $0,3 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретет велосипедист через  $20$  с, если его начальная скорость равна  $4$  м/с.
3. Период вращения молотильного барабана комбайна «Нива» диаметром  $600$  мм равен  $0,05$  с. Найдите скорость точек, лежащих на ободе барабана.
4. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью  $36$  км/ч, а вторую половину пути со скоростью  $72$  км/ч. Найдите среднюю скорость на всем пути.

### Вариант 2.

1. Уравнение движения тела имеет вид:  $x = 200 + 20 t$ . Определите:
  - а) координату тела через  $15$  с после начала движения,
  - б) постройте график скорости тела , в) за какое время тело совершит путь  $1$  км?
2. По графику скорости материальной точки (см. рис. ) определите:
  - а) начальную скорость тела и скорость через  $10$  с после начала движения,
  - б) ускорение тела,
  - в) запишите уравнение скорости тела



3. Скорость вращения крайних точек платформы карусельного станка  $3$  м/с. Найдите ускорение платформы карусельного станка, если его диаметр  $4$  м.
4. При аварийном торможении автомобиль, движущийся со скоростью  $72$  км/ч, остановился через  $5$  с. Найдите тормозной путь авто.

### Вариант 3.

1. Уравнение скорости тела имеет вид:  $v(t) = 10 + 2 t$   
Найдите:
  - а) начальную скорость тела и скорость тела через  $10$  с после начала движения
  - б) постройте график скорости этого тела
2. Материальная точка движется по окружности радиуса  $50$  см. Найдите:
  - а) линейную скорость, если частота вращения  $0,2 \text{ с}^{-1}$
  - б) найдите путь и перемещение тела за  $2$  с

3. Тело брошено вертикально вниз с высоты 20 м. Сколько времени оно будет падать и какой будет скорость в момент удара о землю?  
( $g$  принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ )

4. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , пройдет путь 50 м?

## Самостоятельная работа №2

Динамика

Вариант 1

1. К бруску массой 200г, лежащему на гладком столе, прикреплен пружина жёсткостью 100Н/м. Придерживая брусок, пружину растянули на 2см. С каким ускорением начнёт двигаться брусок, если его отпустить?
2. Два корабля массой 50 000т каждый стоят на рейде на расстоянии 1км один от другого. Какова сила притяжения между ними?
3. Бетонную плиту весом 120кН равномерно тащат по горизонтальной поверхности. Прилагая силу 54кН. Определить коэффициент трения.
4. Изобразить все силы, действующие на тело, которое ускоренно втаскивают по наклонной плоскости.
5. Клеть массой 200кг опускается в шахту. Движение равноускоренное. За 12с она проходит 72м. Определить силу натяжения каната, удерживающего клеть.

Вариант 2

1. Определить силу тяготения между Землёй и Солнцем, если их массы равны  $6 \cdot 10^{24}$  и  $2 \cdot 10^{30}$  кг соответственно и расстояние между ними  $1,5 \cdot 10^{11}$ м.
2. Велосипедист движется со скоростью 8м/с. Какой путь проедет он после того, как перестанет вращать педали? Коэффициент трения 0,05.
3. Определить жёсткость пружины, если она под действием подвешенного груза массой 200г растянулась на 1см.
4. Длина наклонной плоскости 250см, высота 25см. Найти ускорение катящегося по ней шара.
5. К концам нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены два груза: слева массой 50г и справа массой 100г. Через какой промежуток времени правый груз опустится на 5см?

Вариант 3

1. На тонкой проволоке подвешен груз 10кг. При этом длина проволоки увеличилась на 0,5мм. Чему равна жёсткость проволоки?
2. Какова масса тела, если сила тяжести, действующая на него равна 49Н? Тело находится вблизи поверхности Земли.
3. Вычислить силу, с которой надо толкать деревянный брус по деревянному полу ( $\mu = 0,25$ ) с постоянной скоростью. Масса бруса 20кг. Пол горизонтальный.
4. Санки съезжают с горки длиной 10м за 2с. Найти угол наклона горки. Трение не учитывать.
5. Трактор массой 10т проходит по мосту со скоростью 10м/с. Какова сила давления трактора на середину моста, если мост выпуклый с радиусом кривизны 200м?

Вариант 4

1. С какой скоростью двигался автомобиль по дороге, если после того как был выключен двигатель, он проехал 250м. Коэффициент трения равен 0,02.
2. С какой силой Луна притягивается Землёй? Масса Луны  $7 \cdot 10^{22}$  кг, масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг расстояние между ними  $3,84 \cdot 10^9$ км.
3. На сколько удлинилась пружина жёсткостью 2кН/м, когда к ней подвесили груз массой 2кг?
4. Чему равен вес неподвижного тела массой 5кг и в тот момент, когда оно движется вертикально вверх с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  ?

5. рабочий толкает вагонетку с силой, направленной вниз под углом  $30^\circ$  к горизонту. Какую наименьшую силу он должен приложить, чтобы сдвинуть её с места, если масса вагонетки 300кг, а коэффициент трения 0,01?

#### Вариант 5

1. Под действием силы в 15Н пружина удлинилась на 4см. На сколько удлинится эта же пружина под действием силы в 20Н? Какова жёсткость пружины?
2. Определить ускорение свободного падения на высоте 100км над поверхностью Земли. Радиус Земли 6400км.
3. Коэффициент трения полозьев саней о снег равен 0,12. какую силу должен приложить мальчик, чтобы равномерно тянуть сани, если их масса 48кг?
4. Груз массой 50кг поднят при помощи каната вертикально вверх на высоту 10м в течение 2с. Считая движение груза равноускоренным, определите силу натяжения каната во время подъёма.
5. Санки скатываются с горы высотой 12м и длиной 80м. Масса санок вместе с грузом 72кг. Определите скорость санок в конце горы, если сила сопротивления их движению равна 80Н.

#### Вариант 6

1. Сила тяжести, действующая на тело равна 39,2Н. Какова масса тела?
2. Какова максимальная сила, возникающая при ударе дух вагонов, если буферные пружины сжимались на 4см? Жесткость пружины 8000Н/м.
3. Чему равно ускорение силы тяжести на Марсе, если его масса составляет 0,11 массы земли, а радиус – 0,53 радиуса Земли?
4. С какой скоростью должен двигаться мотоциклист по выпуклому мосту радиусом 10м, чтобы сила давления мотоциклиста на сиденье на середине моста оказалась равной половине веса в покое?
5. Автодрезина везёт с ускорением  $0,5\text{ м/с}^2$  две сцепленные платформы, массы которых 10 и 15т. Коэффициент трения колёс платформы о рельсы 0,1. определить силу тяги автодрезины и натяжение сцепки между платформами.

#### Вариант 7

1. Определить с каким ускорением падают тела на поверхности Луны, если масса Луны  $7,3 \cdot 10^{22}$  кг, а радиус её  $1,7 \cdot 10^6$  м.
2. Лыдина, брошенная по горизонтальной ледяной дорожке с начальной скоростью 10м/с, остановилась, пройдя расстояние 50м. Определим коэффициент трения льда о лёд.
3. Найти жёсткость пружины, которая под действием силы 2Н удлинилась на 4см
4. При каком ускорении разорвётся трос, прочность которого на разрыв равна 15кН, при подъёме груза массой 500кг?
5. На шнуре, перекинутом через неподвижный блок, помещены грузы массами 0,3 и 0,2 кг. С каким ускорением движется система? Какова сила натяжения шнура во время движения?

#### Вариант 8

1. С какой силой притягивается Луной гиря массой 1кг, находящаяся на поверхности Луны? Масса Луны  $7,3 \cdot 10^{22}$  кг, а её радиус  $1,7 \cdot 10^6$  м.
2. на деревянную дощечку поставили гирю массой 2кг. При равномерном движении дощечки с гирей по столу динамометр показывает силу 9Н. Определите коэффициент трения дощечки при движении по столу.
3. Определите коэффициент упругости пружины, если под действием силы 2 600Н она сжимается на 30мм.
4. Канат выдерживает нагрузку 2000Н. С каким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 120кг, чтобы канат не разорвался?

5. Вагон спускается с сортировочной горки без начальной скорости. Высота сортировочной горки 40м, длина 400м. Коэффициент сопротивления движению вагона 0,05. определите скорость вагона в конце горки.

#### Вариант 9

1. Определить массу железной болванки, если она притягивается к Земле силой 700Н.
2. Дверная пружина удлинилась на 0,12м под действием силы 0,04кН. На сколько сантиметров увеличится длина пружины, если её растягивать силой 10Н? Чему равен коэффициент жёсткости?
3. На какую высоту от поверхности Земли поднялся космический корабль, если приборы отметили уменьшение ускорения свободного падения до  $4,9\text{м/с}^2$ ?
4. Автомобиль массой 1000кг движется со скоростью 50м/спо дуге окружности радиусом 100м. Определить силу, сообщающую автомобилю центростремительное ускорение.
5. Брусok массой 5кг покоится на наклонной плоскости с углом уклона  $30^\circ$ . Определить модуль силы трения бруска о плоскость.

#### Вариант 10

1. Вычислить вес тела массой 76кг, которое равномерно движется по горизонтальной поверхности.
2. Какую силу надо приложить к пружине, чтобы её удлинение стало равным 21мм, если под действием силы 1,4кН её удлинение равно 35мм?
3. Чему равен коэффициент трения колёс машины об асфальт, если она начинает тормозить и останавливается через 15секунд. До торможения её скорость была 5м/с, а масса равна 1,5т.
4. С какой силой тело давит в верхней точке выпуклого моста, если его масса 80кг, скорость движения 200м/с, а радиус кривизны моста 400м?
5. Тело соскальзывает с вершины наклонной плоскости высотой 8м и углом наклона  $45^\circ$  за 2с . определить коэффициент трения скольжения. Начальная скорость равна нулю.

#### Вариант 11

1. Найти вес неподвижного тела массой 66кг.
2. под действием силы, равной 1,4кН пружина растянулась на 35мм. Какую надо приложить силу, чтобы она удлинилась на 21мм?
3. Чему равнялся коэффициент трения, если автомобиль, движущийся со скоростью 5м/с остановился через 15с?
4. Человек потянул санки массой 8кг с силой 100Н за верёвку , направленной под углом  $30^\circ$  к горизонту. Коэффициент трения санок об лёд 0,1. с каким ускорением начнут двигаться санки?
5. Лыжник массой 50кг движется со скоростью 10м/спо вогнутому, а потом по выпуклому участку дороги с радиусом кривизны 20м. Определить вес лыжника в средней точке каждого участка.

#### Вариант 12

1. Какова масса корзины яблок, если на неё действует сила тяжести 600Н?
2. Какую надо приложить силу, чтобы растянуть пружину с жёсткостью 40кН/м на 0,5см?
3. Определить силу натяжения каната при подъёме груза массой 200кг с ускорением  $2,5\text{м/с}^2$ .
4. Тело массой 200кг начало двигаться равноускоренно под действием горизонтально направленной силы 250Н по горизонтальной поверхности и в конце пути, равном 50м приобрело скорость 10м/с. Вычислить коэффициент трения скольжения.
5. Мост прогибается под тяжестью поезда массой 1200т, образуя дугу радиусом 400м. Скорость движения поезда 18км/ч. Определите силу давления поезда на середину моста.

#### Вариант 13

1. К концу резинки длиной 30см привязан груз массой 8г. Определить жёсткость резинки, если она удлинилась на 10см.

2. Как велика будет сила взаимного притяжения двух спутников Земли массой  $3,87\text{ т}$  каждый, если они сблизятся на расстояние  $100\text{ м}$ ?
3. Какую наименьшую силу надо приложить, чтобы двигать санки с грузом массой  $500\text{ кг}$  по льду? Коэффициент трения скольжения равен  $0,035$ .
4. С какой скоростью проходит положение равновесия тело массой  $15\text{ кг}$ , подвешенное на лёгком тросике длиной  $20\text{ м}$ , если в момент прохождения положения равновесия сила натяжения равна  $450\text{ Н}$ ?
5. Клеть массой  $150\text{ кг}$  опускается в шахту. Движение равноускоренное. За  $12\text{ с}$  она проходит путь  $72\text{ м}$ . Определить силу натяжения каната, удерживающего клеть.

### Самостоятельная работа №3

#### Вариант 1.

1. Найдите импульс грузового автомобиля массой  $10\text{ т}$ , движущегося со скоростью  $36\text{ км/ч}$
2. На какой высоте потенциальная энергия тела массой  $60\text{ кг}$  равна  $300\text{ Дж}$ ?
3. Упряжка собак, протаскивая сани по горизонтальному пути длиной  $5\text{ км}$ , совершает работу  $400\text{ кДж}$ . Считая коэффициент трения равным  $0,02$ , найдите массу саней.
4. Мяч брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $36\text{ км/ч}$ . На какую максимальную высоту он поднимется?
5. С лодки массой  $150\text{ кг}$ , движущейся со скоростью  $2\text{ м/с}$ , прыгает мальчик массой  $50\text{ кг}$ , двигаясь в горизонтальном направлении. Какой станет скорость лодки после прыжка мальчика, если он прыгнет с кормы со скоростью  $4\text{ м/с}$ ?

#### Вариант 2.

1. На поршень насоса действует сила  $204\text{ кН}$ . Чему равна работа за один ход поршня, если ход поршня равен  $40\text{ см}$ .
2. С какой скоростью двигался автомобиль массой  $2\text{ т}$ , если его кинетическая энергия  $100\text{ кДж}$ ?
3. Найдите массу груза, если для его подъема на высоту  $40\text{ м}$  подъемник совершает работу  $8\text{ кДж}$ .
4. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью  $15\text{ м/с}$ . На какой высоте его потенциальная энергия равна кинетической?
5. На тележку массой  $50\text{ кг}$ , движущуюся со скоростью  $1\text{ м/с}$ , по ходу движения прыгает мальчик массой  $40\text{ кг}$ , движущийся со скоростью  $4\text{ м/с}$ . Какой станет скорость тележки?

#### Вариант 3.

1. Какую работу может совершить двигатель велосипеда «Иртыш» мощностью  $0,6\text{ кВт}$  за  $30\text{ с}$ ?



2. Импульс тела равен 8 кг м/с , а кинетическая энергия 16 Дж. Найдите массу и скорость тела.
3. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть пружину жесткостью 40 кН/м на 0,5 см?
4. Найдите кинетическую и потенциальную энергию тела массой 3 кг, падающего свободно с высоты 5 м, на расстоянии 2 м от поверхности земли.
5. С лодки массой 120 кг, движущейся со скоростью 3 м/с, прыгает мальчик массой 45 кг, двигаясь в горизонтальном направлении. Какой станет скорость лодки после прыжка мальчика, если он прыгнет с носа со скоростью 2м/с?

### Самостоятельная работа №3

#### ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

##### Вариант 1

1. В каких единицах измеряют импульс в Международной системе?
 

А. 1 кг.    Б. 1 Н.    В. 1 кг-м/с.    Г. 1 Вт.
2. Какое выражение соответствует определению импульса тела?
 

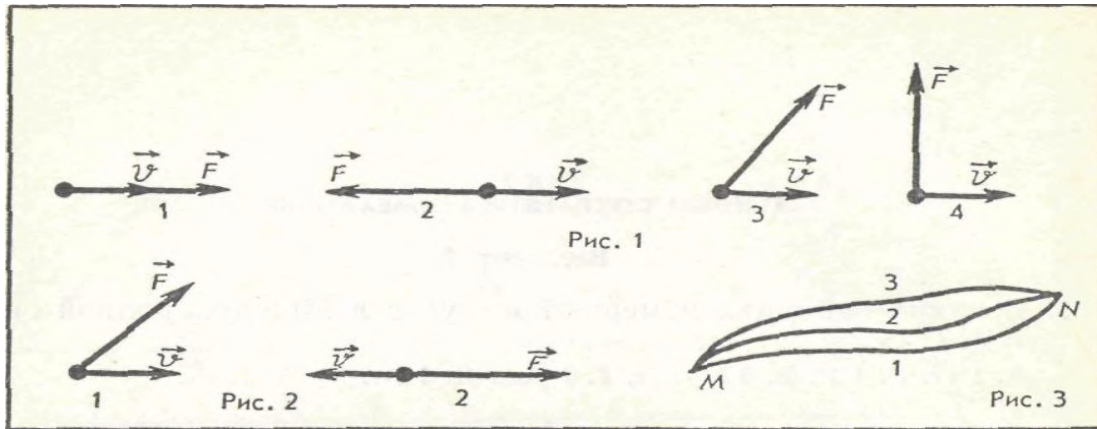
А.  $m\vec{a}$ .    Б.  $m\vec{v}$ .    В.  $\vec{F}t$ .    Г.  $\frac{m\vec{v}^2}{2}$
3. Какое выражение соответствует определению потенциальной энергии сжатой пружины?
 

А.  $\frac{mv^2}{2}$ .    Б.  $mgh$ .    В.  $\frac{kx^2}{2}$     Г.  $kx^2$ .
4. Какое из приведенных ниже выражений соответствует закону сохранения механической энергии?
 

А.  $A=mgh_2-mgh_1$ .    Б.  $A=\frac{mv_2^2}{2}-\frac{mv_1^2}{2}$ .    В.  $E_{к1}+E_{п1}=E_{к2}+E_{п2}$ .  
 Г.  $m_1\vec{v}_1+m_2\vec{v}_2=m_1\vec{v}_1'+m_2\vec{v}_2'$
5. На рисунке 1 представлены четыре различных варианта взаимного расположения двух векторов: силы, действующей на тело, и скорости тела. В каком случае работа силы равна нулю?
 

А. 1.    Б. 2.    В. 3.    Г. 4.
6. На рисунке 2 представлены два случая взаимного расположения векторов силы  $\vec{F}$  и скорости  $\vec{v}$  тела. Какие утверждения справедливы для работы, совершаемой силой  $\vec{F}$ , в этих случаях?
 

А.  $A_1>0, A_2>0$ .    Б.  $A_1>0, A_2<0$ .    В.  $A_1<0, A_2<0$     Г.  $A_1<0, A_2>0$



7. Чему равна кинетическая энергия тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 3 м/с?

А. 3 Дж. Б. 6 Дж. В. 9 Дж. Г. 18 Дж.

8. Определите потенциальную энергию тела массой 3 кг на высоте 2 м от поверхности Земли. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

А. 6 Дж. Б. 6,7 Дж В. 15 Дж Г. 60 Дж.

9. Как изменится потенциальная энергия упругодеформированного тела при увеличении его деформации в 2 раза?

А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Уменьшится в 4 раза.  
Г. Увеличится в 4 раза.

10. Скорость легкового автомобиля в 2 раза больше скорости грузового, а масса грузового автомобиля в 2 раза больше массы легкового. Сравните значения кинетических энергий легкового  $E_1$  и грузового  $E_2$  автомобилей.

А.  $E_1 = E_2$ . Б.  $E_1 = 2E_2$ . В.  $E_2 = 2E_1$ . Г.  $E_2 = 4E_1$ .

11. По условию предыдущей задачи сравните значения импульсов легкового  $p_1$  и грузового  $p_2$  автомобилей.

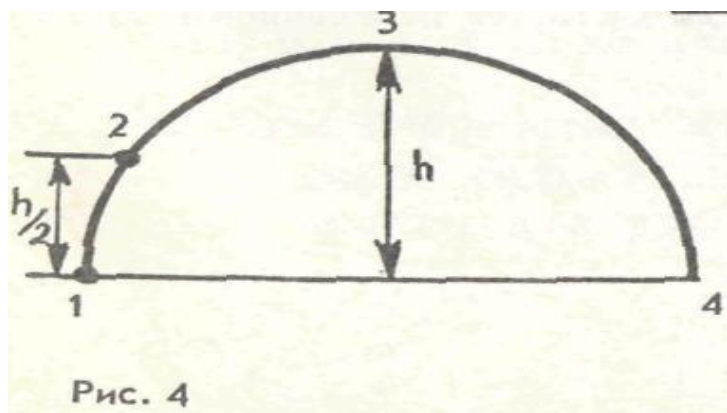
А.  $p_1 = p_2$ . Б.  $p_1 = 2p_2$ . В.  $p_2 = 2p_1$ . Г.  $p_1 = 4p_2$

12. Турист может подняться на гору от точки М до точки N по одной из трех траекторий, представленных на рисунке 3. При движении по какой траектории работа силы тяжести будет иметь максимальное по модулю значение?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. По всем трем траекториям работа силы тяжести одинакова и не равна нулю.

13. На рисунке 4 представлена траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту. В какой точке траектории сумма кинетической и потенциальной энергий имела минимальное значение?

А. 1. Б. 3. В. 4. Г. Во всех точках одинакова.



14. Железнодорожный вагон массой  $m$ , движущийся со скоростью  $v$ , сталкивается с неподвижным вагоном массой  $2m$  и сцепляется с ним. С какой скоростью движутся вагоны после столкновения?

А.  $v$ . Б.  $v/2$ . В.  $v/3$ . Г.  $v/\sqrt{2}$ .

## ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

### Вариант 2

1. В каких единицах измеряют энергию в Международной системе?

А. 1 Н. Б. 1 кгм/с. В. 1 Дж. Г. 1 Вт.

2. Какое выражение соответствует определению кинетической энергии тела?

А.  $mv$ . Б.  $mv^2$ . В.  $mv^2/2$ . Г.  $Ft$ .

3. Какое выражение соответствует определению потенциальной энергии тела, поднятого над Землей?

А.  $mv^2/2$ . Б.  $mgh$ . В.  $\frac{kx^2}{2}$ . Г.  $\frac{mgh}{2}$

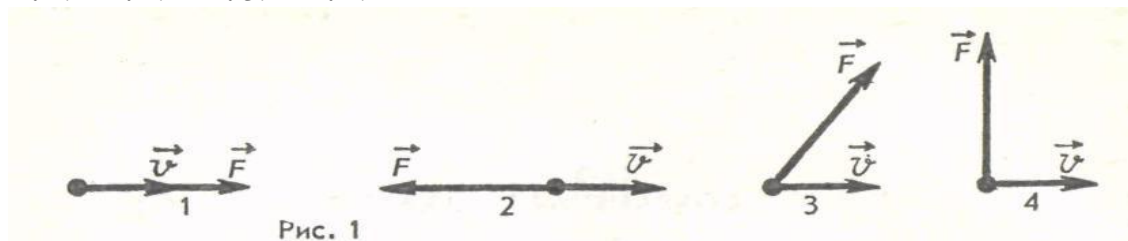
4. Какое из приведенных ниже выражений соответствует закону сохранения импульса для случая взаимодействия двух тел?

А.  $\vec{p} = m\vec{v}$ . Б.  $\vec{F}\Delta t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$ . В.  $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$

Г.  $\frac{mv_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_2^2}{2} + mgh_2$

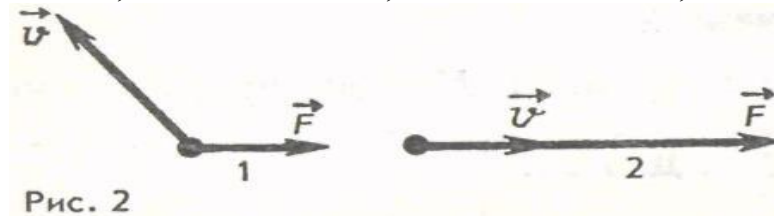
5. На рисунке 1 представлены четыре различных варианта взаимного расположения векторов силы, действующей на тело, и скорости тела. В каком случае работа силы равна нулю?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.



6. На рисунке 2 представлены два случая взаимного расположения векторов силы  $\vec{F}$  и скорости  $\vec{v}$  тела. Какие утверждения справедливы для работы, совершаемой силой  $\vec{F}$ , в этих случаях?

- А.  $A_1 > 0, A_2 > 0$ .    Б.  $A_1 > 0, A_2 < 0$ .    В.  $A_1 < 0, A_2 < 0$     Г.  $A_1 < 0, A_2 > 0$



7. Чему равна кинетическая энергия тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 4 м/с?

- А. 4 Дж.    Б. 8 Дж.    В. 16 Дж.    Г. 32 Дж.

8. Определите потенциальную энергию тела массой 2 кг на высоте 3 м от поверхности Земли. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

- А. 6 Дж.    Б. 6,7 Дж.    В. 15 Дж.    Г. 60 Дж.

9. Как изменится потенциальная энергия упругодеформированного тела при уменьшении его деформации в 2 раза?

- А. Уменьшится в 2 раза.    Б. Увеличится в 2 раза.    В. Уменьшится в 4 раза.    Г. Увеличится в 4 раза.

10. Скорость легкового автомобиля в 4 раза больше скорости грузового, а масса грузового автомобиля в 2 раза больше массы легкового. Сравните значения кинетических энергий легкового  $E_1$  и грузового  $E_2$  автомобилей.

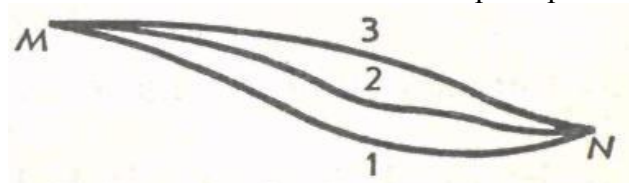
- А.  $E_1 = E_2$ .    Б.  $E_1 = 2E_2$ .    В.  $E_1 = 4E_2$ .    Г.  $E_1 = 8E_2$ .

11. По условию предыдущей задачи сравните значения импульсов легкового  $p_1$  и грузового  $p_2$  автомобилей.

- А.  $p_1 = p_2$ .    Б.  $p_1 = 2p_2$ .    В.  $p_2 = 2p_1$ .    Г.  $p_1 = 8p_2$

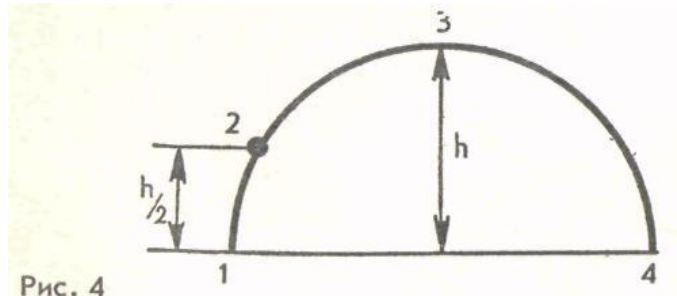
12. Турист может спуститься с горы от точки М до точки N по одной из трех траекторий, представленных на рисунке 3. При движении по какой траектории работа силы тяжести будет иметь минимальное по модулю значение?

- А. 1.    Б. 2.    В. 3.    Г. По всем трем траекториям работа силы тяжести одинакова и не равна нулю.



13. На рисунке 4 представлена траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту. В какой точке траектории сумма кинетической и потенциальной энергий имела максимальное значение? Сопротивлением воздуха пренебречь.

А. 1. Б. 3. В. 4. Г. Во всех точках одинакова.



14. Железнодорожный вагон массой  $m$ , движущийся со скоростью  $v$ , сталкивается с неподвижным вагоном массой  $2m$  и сцепляется с ним. Каким суммарным импульсом обладают два вагона после столкновения?

А. 0. Б.  $mv/3$  В.  $mv$  Г.  $3mv$

### Самостоятельная работа №4

#### Тема: Основы МКТ

##### Вариант 1

1. Какое выражение позволяет рассчитать число молекул данного вещества:

А.  $v = \frac{N}{N}$ . Б.  $m = m_0 N$ . В.  $N = \frac{m}{M} N$ . Г.  $M = \frac{m}{v}$ . (2балла)

2. Масса газообразного водорода в сосуде равна 2 г. Сколько примерно молекул водорода находится в сосуде? (2 балла)

3. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя квадратичная скорость молекул остается неизменной? (2балла)

4. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза? (2балла)

5. Какую среднюю квадратичную скорость имеют молекулы массой  $5 \cdot 10^{-26}$  кг, если их концентрация равна  $8 \cdot 10^{24} \text{ м}^{-3}$ ? (3балла)

##### Вариант 2

1. Какое выражение позволяет рассчитать массу данного вещества:

А.  $v = \frac{N}{N}$ . Б.  $m = m_0 N$ . В.  $N = \frac{m}{M} N$ . Г.  $M = \frac{m}{v}$ . (2балла)

2. В сосуде находится 2 моль гелия. Сколько примерно атомов гелия в сосуде? (2балла)

3. Как изменится давление идеального газа, если при неизменной концентрации средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза? (2балла)

4. При нагревании идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения молекул увеличилась в 4 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа? (2балла)

5. Какая температура соответствует средней квадратичной скорости поступательного движения молекул кислорода, равной 720 км/ч? (3балла)

##### Вариант 3

1. Какое выражение позволяет рассчитать количество данного вещества:

А.  $v = \frac{N}{N}$ . Б.  $m = m_0 N$ . В.  $N = \frac{m}{M} N$ . Г.  $M = \frac{m}{v}$ . (2балла)

2. Масса газообразного гелия в сосуде равна 4 г. Сколько примерно атомов гелия находится в сосуде?(2балла)
3. Как изменится давление идеального газа, если при неизменной концентрации средняя кинетическая энергия молекул увеличится в 3 раза?(2балла)
4. При нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения молекул увеличилась в 2 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа?(2балла)
5. Определите среднюю квадратичную скорость молекул водорода при температуре 227 °С.(3балла)

Кол-во баллов	Оценка
11	5
8-9	4
6	3
Менее 6	2

### Самостоятельная работа № 5

#### 1 вариант

1. Выразить температуры 300, 18 и -20<sup>0</sup>С по термодинамической шкале температур.
2. Определите массу одной молекулы кислорода O<sub>2</sub>.
3. Начертите графики изопроцессов газа в координатных осях pT и VT , для которых справедливо уравнение:  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
4. Определите изменение внутренней энергии 10 кг аммиака NH<sub>3</sub> , при охлаждении от 358 К до 273 К.
5. Определите работу газа, если ему передано 69 кДж теплоты и в результате этого его внутренняя энергия изменилась на 40 кДж.

#### 2 вариант

1. Какое количество вещества содержится в 200 г O<sub>2</sub>?
2. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа CO<sub>2</sub> равна 400 м/с?
3. Начертите графики изопроцессов газа в координатных осях pT и PV , для которых справедливо уравнение:  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
4. Какой объем занимает 1 кг водорода H<sub>2</sub> при температуре 0<sup>0</sup>С и давлении 8·10<sup>5</sup>Па ?
5. Вычислите работу совершаемую газом, при увеличении объема от 10 л до 20 л, при давлении 2·10<sup>5</sup>Па.

#### 3 вариант

1. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из 1,204·10<sup>24</sup> молекул?
2. Начертите графики изопроцессов газа в координатных осях pV и VT , для которых справедливо уравнение: p<sub>1</sub>V<sub>1</sub>= p<sub>2</sub>V<sub>2</sub>.
3. Определите массу водорода H<sub>2</sub> , находящегося в баллоне вместимостью 20 л под давлением 830 кПа при температуре 17<sup>0</sup>С.
4. При передаче газу количество теплоты равного 2·10<sup>4</sup> Дж он совершил работу, равную 3·10<sup>4</sup> Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Нагрелся или охладился газ?
5. В идеальной тепловой машине с КПД 30% количество теплоты, полученное газом от нагревателя, равно 10 кДж. Какое количество теплоты получил холодильник?

**Зачетная работа №6 по теме: «Жидкие и твердые тела»**  
**Вариант 1**

1. Испарение ...
2. Ненасыщенный пар...
3. Давление насыщенного пара ...
4. Кипение...
5. Абсолютная влажность...
6. Анизотропия ...
7. Сила поверхностного натяжения...
8. Виды деформации ... Приведите примеры.
9. Почему нельзя писать чернилами на жирной бумаге?
10. На улице моросит холодный осенний дождь. В комнате развешано выстиранное белье. Высохнет ли белье быстрее, если открыть форточку?
11. Почему для ускорения процесса охлаждения горячей жидкости на неё дуют?
12. Найти относительную влажность воздуха в комнате при  $18^{\circ}\text{C}$ , если при  $10^{\circ}\text{C}$  образуется роса?
13. Спирт поднялся в капиллярной трубке на 1,2 см. Найти радиус трубки. Коэффициент поверхностного натяжения воды равен  $73\text{ мН/м}$ .
14. Относительная влажность воздуха при температуре  $27^{\circ}\text{C}$  равна 75%. Во сколько раз изменится относительная влажность, если температура упадет до  $10^{\circ}\text{C}$ ?

**Зачетная работа по теме: «Жидкие и твердые тела»**  
**Вариант 2**

1. Конденсация ...
2. Насыщенный пар ...
3. Относительная влажность...
4. От чего зависит испарение...
5. Аморфные тела... Приведите примеры.
6. Поверхностное натяжение...
7. Критическая температура...
8. Деформация...
9. Почему при ветре жара переносится легче?
10. Как изменится высота жидкости, капилляр поместить на Луну?
11. Как будет меняться температура кипения воды, если сосуд с водой опускать в глубокую шахту?
12. Парциальное давление водяного пара в воздухе при  $19^{\circ}\text{C}$  было 1,1 кПа. Найти относительную влажность воздуха?
13. В капиллярной трубке радиусом 0,5 мм жидкость поднялась на 11 мм. Найти плотность данной жидкости, если коэффициент поверхностного натяжения  $22\text{ мН/м}$ .
14. Днем температура воздуха была  $20^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность 60%. Ночью температура понизилась до  $10^{\circ}\text{C}$ . Выпадет ли ночью роса?

**Самостоятельная работа № 9**  
**Тема : Агрегатные состояния вещества**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Носителями свободных зарядов в металлах являются А) «+» ионы Б) « - » ионы В) электроны Г) дырки</p> <p>2.. С повышением температуры проводимость растворов электролитов А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется</p> <p>3. Плазма, в целом является ..... системой А) «+» заряженной Б) « - » заряженной В) нейтральной</p> <p>4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении концентрации раствора?</p> <p>5.. Плоский конденсатор подключили к источнику напряжения 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами наступит пробой, если ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?</p> <p>6. Сколько времени длилось никелирование, если на изделие осел слой никеля массой 1,8 г при силе тока 2 А ? (<math>\rho_{\text{никеля}} = 0,3 \times 10^{-6} \text{ кг/Кл}</math>)</p>	<p>1. В полупроводниках р-типа основными носителями зарядов являются А) «+» ионы Б) « - » ионы В) дырки Г) электроны</p> <p>2. С повышением температуры сопротивление газов А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется</p> <p>3. Вакуумный диод обладает ..... проводимостью А) односторонней Б) ионной В) дырочной</p> <p>4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении напряжения на электродах?</p> <p>5. Найдите скорость упорядоченного движения электронов в проводе сечением 5 мм<sup>2</sup> при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости <math>5 \times 10^{28} \text{ м}^{-3}</math>.</p> <p>6. В диоде электрон приходит к аноду со скоростью 9 Мм/с. Найдите анодное напряжение.</p>

**Тема: Электрический ток в различных средах**



### 3 вариант

1 Для создания тока в вакууме необходимо поместить в вакуумную трубку источник ....., которым является нагретый .....

- А) ионов, анод      Б) электронов, анод  
В) ионов, катод      Г) электронов, катод

2. С повышением температуры сопротивление полупроводников

- А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется

3. Разряд, который не прекращается после прекращения действия ионизатора, называется

- А) самостоятельным Б) ионизованным  
В) самостоятельным

4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении температуры раствора электролита?

5.. Определите скорость упорядоченного движения электронов при выходе из электронной пушки при разности потенциалов 500 В.

6. Определите массу меди, выделившейся на катоде, электролитической ванны, при пропускании в течение 10 мин тока силой 2 А.

( $k_{\text{меди}} = 0,33 \times 10^{-6} \text{ кг/Кл}$ )

### 4 вариант

1. Носителями заряда в растворах или расплавах электролитов являются

- А) ионы      Б) электроны      В) дырки  
Г) все ответы верны

2. С повышением температуры проводимость металлов

- А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется

3. Основное свойство полупроводникового диода – это ..... проводимость.

- А) электронная Б) дырочная В) односторонняя

4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, если долить электролита той же концентрации?

5.. Расстояние между катодом и анодом диода равно 1 см. Сколько времени движется электрон от катода к аноду при анодном напряжении 440 В?. Движение считать равноускоренным

6. Определите электрохимический эквивалент меди, если при протекании тока силой 0,5 А в течение 20 мин, масса катода увеличилась на 0,18 г.

## Самостоятельная работа №7 (Рубежный контроль)

### Вариант 1.

1. Заряд  $-2q$  слили с зарядом  $+5q$ . Какой образовался заряд?
2. Емкость конденсатора  $2\text{ мкФ}$ , напряжение на обкладках  $100\text{ В}$ . Чему равна энергия конденсатора?
3. Сила взаимодействия двух точечных зарядов равна  $F$ . Какой будет сила взаимодействия, если величину каждого из зарядов увеличить в  $3$  раза и расстояние между ними также увеличить в  $3$  раза?
4. При переносе заряда с земли в точку поля, потенциал которой равен  $1000\text{ В}$ , была произведена работа  $A = 10^{-5}\text{ Дж}$ . Найти величину заряда. Потенциал земли принять за  $0$ .
5. При сообщении металлическому шару, находящемуся в воздухе, заряда  $2 \cdot 10^{-7}\text{ Кл}$  его потенциал оказался равным  $18\text{ кВ}$ . Определить радиус шара.

### Вариант 2.

1. Пылинка, имевшая отрицательный заряд  $-12e$ , при освещении потеряла два электрона. Каким стал заряд пылинки?
2. При лечении электростатическим душем к электродам электрической машины прикладывается разность потенциалов  $10\text{ кВ}$ . Какой заряд проходит между электродами за время процедуры, если известно, что электрическое поле совершает при этом работу, равную  $3,6\text{ кДж}$ ?
3. Работа при переносе заряда  $2 \cdot 10^{-7}\text{ Кл}$  из бесконечности в некоторую точку электрического поля равна  $8 \cdot 10^{-4}\text{ Дж}$ . Определите электрический потенциал в этой точке.
4. Какую кинетическую энергию приобретёт заряженная частица, пройдя в электрическом поле разность потенциалов  $100\text{ В}$ . Заряд частицы  $2\text{ мкКл}$ . Начальная скорость равна нулю.
5. Плоскому конденсатору емкостью  $500\text{ пФ}$  сообщен заряд  $2 \cdot 10^{-6}\text{ Кл}$ . Определить энергию электрического поля конденсатора.

### Вариант 3.

1. Чему равна емкость конденсатора с зарядом  $2 \cdot 10^{-4}\text{ Кл}$  и напряжением на пластинах  $100\text{ В}$ ?
2. Два заряда по  $3 \cdot 10^{-9}\text{ Кл}$  каждый взаимодействуют в вакууме с силой  $10^{-5}\text{ Н}$ . Чему равно расстояние между зарядами?
3. Два заряда  $-8q$  и  $+4q$  взаимодействуют в вакууме с силой  $0,2\text{ Н}$ . Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Чему равна сила взаимодействия?
4. С какой силой действует однородное поле, напряженность которого  $2000\text{ Н/Кл}$ , на электрический заряд  $5 \cdot 10^{-6}\text{ Кл}$ ?
5. При сообщении конденсатору заряда  $5 \cdot 10^{-6}\text{ Кл}$  его энергия оказалась равной  $0,01\text{ Дж}$ . Определить напряжение на обкладках конденсатора.

### Вариант 4.

1. Чему равен заряд конденсатора емкостью  $2\text{ мкФ}$  и напряжением на

обкладках 100 В .

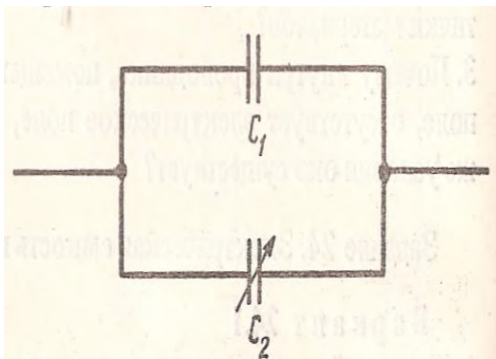
2. Два заряда по  $1,2 \cdot 10^{-9}$  Кл каждый взаимодействуют в вакууме с силой  $1,44 \cdot 10^{-5}$  Н. Чему равно расстояние между зарядами?

3. Напряжение на обкладках конденсатора 200 В, его энергия 0,1 Дж. Чему равна емкость конденсатора ?

4. Два точечных заряда  $-6q$  и  $+2q$  взаимодействуют с силой 0,3 Н в вакууме. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Чему равна сила взаимодействия?

5. В каких пределах может изменяться электрическая емкость изображенной на рис.4 цепи, состоящей из конденсатора постоянной емкости

$C_1 = 400 \text{ нФ}$  и конденсатора переменной емкости  $C_2 = (100 \div 800) \text{ нФ}$ ?



### Вариант 5.

1. Сила 0,02 мН действует на заряд  $10^{-7}$  Кл. Чему равна напряженность электрического поля равна ?

2. Два заряда по  $3 \cdot 10^{-9}$  Кл каждый взаимодействуют на расстоянии 0,09 м. Чему равна сила взаимодействия ?

3. Энергия заряженного конденсатора 2 Дж, напряжение на его обкладках 200 В. Чему равен заряд конденсатора?

4. Два заряда  $+8q$  и  $-4q$  взаимодействуют с силой 0,2 Н в вакууме. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Чему равна сила взаимодействия ?

5. Определить электроемкость плоского конденсатора, состоящего из 51 пластины площадью  $20 \text{ см}^2$  каждая, если между ними проложена слюда толщиной 0,1 мм ( $\epsilon = 7$ ).

### Вариант 6.

1. Определите силу, действующую на заряд  $10^{-7}$  Кл в электрическом поле с напряженностью  $2 \cdot 10^2$  Н/Кл

2. Чему равна энергия конденсатора емкостью 5 мкФ и напряжением на обкладках 200 В ? 3. Два точечных заряда  $+6q$  и  $-2q$  взаимодействуют с силой 0,3 Н. Заряды

соединили и развели на прежнее расстояние. Чему равна сила взаимодействия?

4. Пылинка, имеющая положительный заряд  $10^{-11}$  Кл и массу  $10^{-6}$  кг, влетела в однородное электрическое поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0,1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Какой стала скорость пылинки; если напряженность электрического поля  $10^5$  В/м?

5. Определить емкость батареи конденсаторов, изображенной на рис. 6, если емкости конденсаторов одинаковы и равны 600 мкФ каждая.

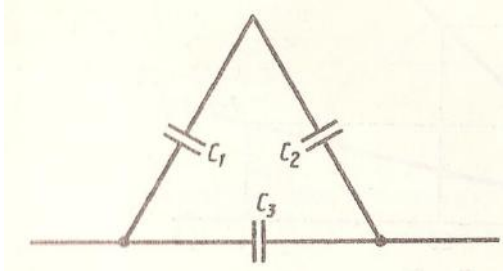


Рис.6

### Самостоятельная работа №8

#### Вариант 1.

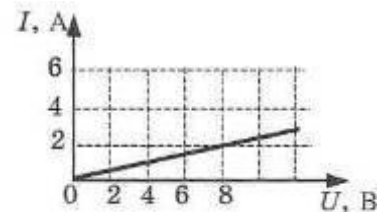
Уровень А

1. За 20 минут через утюг проходит электрический заряд 960 Кл. Определите силу тока в утюге.

- 1) 0,6 А                                      3) 48 А
- 2) 0,8 А                                      4) 1920 А

2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?

- 1) 0,25 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 8 Ом
- 4) 4 Ом



3. Если увеличить в 2 раза напряжение между концами проводника, а площадь его сечения уменьшить в 2 раза, то сила тока, протекающая через проводник, ...

- 1) увеличится в 2 раза                      3) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза                      4) увеличится в 4 раза

4. Как заряжены, изображенные на рисунке шарики?

- 1) оба отрицательно                      3) один - положительно, другой - отрицательно
- 2) оба положительно                      4) шарики не заряжены





2) уменьшится в 4 раза

4) увеличится в 2 раза

4. Как заряжены, изображенные на рисунке металлические гильзы?

1) обе отрицательно

3) одна - положительно, другая - отрицательно

2) обе положительно

4) гильзы не заряжены



5. Начертите схему электрической цепи, состоящей из гальванического элемента, ключа, реостата, амперметра и вольтметра, подключенного так, чтобы измерять напряжение на реостате.

Уровень В

6. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) Сила тока

Б) Напряжение

В) Сопротивление

### ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1) Ом

2) Ватт

3) Вольт

4) Ампер

5) Джоуль

А	Б	В

Уровень С

7. Цепь состоит из двух последовательно соединенных проводников, сопротивление которых 10 и 15 В. Сила тока в цепи 0,4 А. Найдите напряжение на каждом из проводников и общее напряжение.

Самостоятельная работа по теме «Законы постоянного тока»

### Вариант 3.

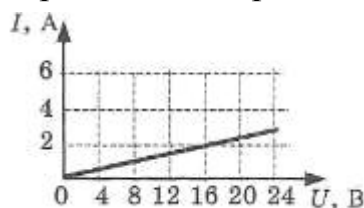
Уровень А

1. Время разряда молнии равно 0,003 с. Сила тока в канале молнии около 30 кА. Какой заряд проходит по каналу молнии?

- 1) 90 Кл
- 2) 10 Кл
- 3) 90 кКл
- 4) 0,001 Кл

2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?

- 1) 0,125 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 16 Ом
- 4) 8 Ом

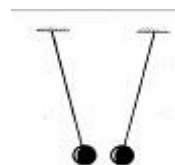


3. Если уменьшить в 2 раза напряжение между концами проводника, а его длину увеличить в 2 раза, то сила тока, протекающая через проводник, ...

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

4. Как заряжены, изображенные на рисунке шарики?

- 1) один - отрицательно, другой - положительно
- 2) оба положительно
- 3) оба отрицательно
- 4) шарики не заряжены



5. Начертите схему электрической цепи, состоящей из аккумулятора, электрического звонка, ключа, амперметра и вольтметра, подключенного так, чтобы измерять напряжение на звонке.

Уровень В

6. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) Сила тока
- Б) Напряжение
- В) Сопротивление

А	Б	В

ФОРМУЛА

- 1)  $\frac{\rho \ell}{S}$
- 2)  $I^2 \cdot R$
- 3)  $\frac{A}{q}$
- 4)  $\frac{q}{t}$
- 5)  $I \cdot U \cdot t$

Уровень С

7. В сеть последовательно включены электрическая лампочка и резистор. Сопротивление нити накала лампочки равно 14 Ом, а резистора 480 Ом. Каково напряжение на резисторе, если напряжение на лампочке равно 3,5 В?

#### Вариант 4.

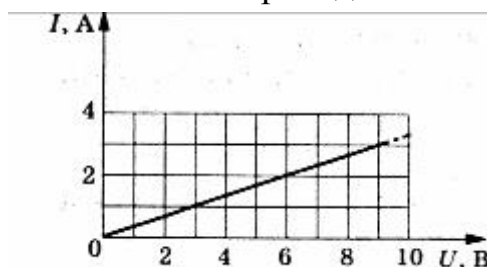
Уровень А

1. Ток в электронагревательном приборе 5 А. Чему равен электрический заряд, который пройдет через нагреватель за 3 минуты?

- 1) 15 Кл
- 2) 36 Кл
- 3) 900 Кл
- 4) 3600 Кл

2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?

- 1) 12 Ом
- 2) 0,3 Ом
- 3) 10 Ом
- 4) 3 Ом



3. Если напряжение между концами проводника и его длину уменьшить в 2 раза, то сила тока, протекающая через проводник, ...

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) не изменится
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

4. Как заряжены, изображенные на рисунке металлические гильзы?

- 1) обе отрицательно
- 2) обе положительно
- 3) одна - положительно, другая - отрицательно
- 4) гильзы не заряжены



5. Начертите схему электрической цепи, состоящей из аккумулятора, электрического звонка, лампочки, ключа, амперметра и вольтметра, подключенного так, чтобы измерять напряжение на лампочке.

Уровень В



6. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) Сила тока
- Б) Напряжение
- В) Сопротивление

#### ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) Джоуль
- 2) Ампер
- 3) Ом
- 4) Ватт
- 5) Вольт

А	Б	В

#### Уровень С

7. Две электрические лампы сопротивлением 200 и 300 Ом соединены параллельно. Определите напряжение в цепи и силу тока во второй лампе, если в первой сила тока равна 0,6 А.

#### Самостоятельная работа №9

Тема: Электрический ток в различных средах

2 вариант	3 вариант
<p>1. Носителями свободных зарядов в металлах являются А) «+» ионы Б) «-» ионы В) электроны Г) дырки</p> <p>2.. С повышением температуры проводимость растворов электролитов А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется</p> <p>3. Плазма, в целом является ..... системой А) «+» заряженной Б) «-» заряженной В) нейтральной</p> <p>4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении концентрации раствора?</p> <p>5.. Плоский конденсатор подключили к источнику напряжения 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами наступит пробой, если ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?</p> <p>6. Сколько времени длилось никелирование, если на изделие осел слой никеля массой 1,8 г при силе тока 2 А ? (<math>k_{\text{никеля}} = 0,3 \times 10^{-6} \text{ кг/Кл}</math>)</p>	<p>1. В полупроводниках р-типа основными носителями зарядов являются А) «+» ионы Б) «-» ионы В) дырки Г) электроны</p> <p>2. С повышением температуры сопротивление газов А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется</p> <p>3. Вакуумный диод обладает ..... проводимостью А) односторонней Б) ионной В) дырочной</p> <p>4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении напряжения на электродах?</p> <p>5. Найдите скорость упорядоченного движения электронов в проводе сечением 5 мм<sup>2</sup> при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости <math>5 \times 10^{28} \text{ м}^{-3}</math>.</p> <p>6. В диоде электрон приходит к аноду со скоростью 9 Мм/с. Найдите анодное напряжение.</p>

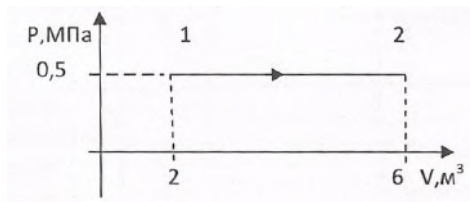
3 вариант	4 вариант
<p>1. Носителями свободных зарядов в металлах являются А) «+» ионы Б) «-» ионы В) электроны Г) дырки</p> <p>2.. С повышением температуры проводимость растворов электролитов А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется</p> <p>3. Плазма, в целом является ..... системой А) «+» заряженной Б) «-» заряженной В) нейтральной</p> <p>4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении концентрации раствора?</p> <p>5.. Плоский конденсатор подключили к источнику напряжения 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами наступит пробой, если ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?</p> <p>6. Сколько времени длилось никелирование, если на изделие осел слой никеля массой 1,8 г при силе тока 2 А ? (<math>k_{\text{никеля}} = 0,3 \times 10^{-6} \text{ кг/Кл}</math>)</p>	<p>1. В полупроводниках р-типа основными носителями зарядов являются А) «+» ионы Б) «-» ионы В) дырки Г) электроны</p> <p>2. С повышением температуры сопротивление газов А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется</p> <p>3. Вакуумный диод обладает ..... проводимостью А) односторонней Б) ионной В) дырочной</p> <p>4. Ток пропускают через ванну, наполненную раствором медного купороса. Как изменится количество меди, выделяющейся на катоде, при увеличении напряжения на электродах?</p> <p>5. Найдите скорость упорядоченного движения электронов в проводе сечением 5 мм<sup>2</sup> при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости <math>5 \times 10^{28} \text{ м}^{-3}</math>.</p> <p>6. В диоде электрон приходит к аноду со скоростью 9 Мм/с. Найдите анодное напряжение.</p>

## Дифференцированный зачет по физике за 1 семестр **Вариант № 1**

1. Какое значение температуры по абсолютной шкале температур соответствует  $200^{\circ}\text{C}$ ?

2. Определите массу мяча, который под действием силы  $0,05\text{ Н}$  получает ускорение  $10\text{ см/с}^2$ .

3. Газ переходит из состояния 1 в состояние 2. Рассчитайте работу, совершенную газом.



4. По таблице Менделеева определить молярную массу  $\text{HCl}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CuCO}_3$ .

5. КПД тепловой машины 70%. Как велика работа, произведенная машиной, если от нагревателя взято  $106\text{ кДж}$  теплоты?

6. Снаряд массой  $50\text{ кг}$ , летящий в горизонтальном направлении со скоростью  $600\text{ м/с}$  разрывается на две части с массами  $30\text{ кг}$  и  $20\text{ кг}$ . Большая часть стала двигаться в прежнем направлении со скоростью  $900\text{ м/с}$ . Определите величину и направление скорости меньшей части снаряда.

7. При стрельбе вверх стрела массой  $50\text{ г}$  в момент начала движения имела полную механическую энергию  $30\text{ Дж}$ . Какой высоты достигнет стрела.

8. В таблице приведены данные, которые ученица получила, исследуя зависимость силы тока от напряжения на концах проводника,

U, В	0,3	0,6	1,2
I, А	0,1	0,2	0,4

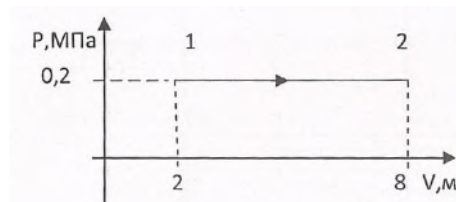
9. Сила  $0,02\text{ мН}$  действует на заряд  $10^{-7}\text{ Кл}$ . Чему равна напряженность электрического поля?

## Дифференцированный зачет по физике за 1 семестр **Вариант № 2**

1. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует  $30\text{ К}$ ?

2. Тележка массой  $400\text{ кг}$  движется под действием силы  $200\text{ Н}$ . Определите ее ускорение.

3. Газ переходит из состояния 1 в состояние 2. Рассчитайте работу, совершенную внешними телами над газом



4. По таблице Менделеева определить молярную массу  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{S}_8$ .

5. Температура нагревателя  $150^{\circ}\text{C}$ , а холодильника  $20^{\circ}\text{C}$ . Найти КПД идеальной тепловой машины.

6. Человек, бегущий со скоростью  $4\text{ м/с}$ , вскакивает на тележку, движущуюся ему на встречу со скоростью  $1,5\text{ м/с}$ . Какова скорость тележки после этого? Массы человека и тележки соответственно равны  $60\text{ кг}$  и  $30\text{ кг}$ .

7. С какой высоты упало яблоко, если оно ударилось о землю со скоростью  $6\text{ м/с}$ ?

8. В таблице приведены данные, которые ученица получила, исследуя зависимость силы тока от напряжения на концах проводника,

U, В	3	6	12
I, А	1	2	4

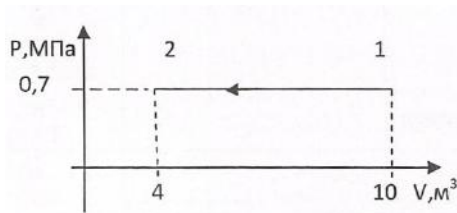
9. Энергия заряженного конденсатора  $2,4\text{ Дж}$ , напряжение на его обкладках  $100\text{ В}$ . Чему равен заряд конденсатора?

Дифференцированный зачет по физике за 1 семестр **Вариант № 3**

1. Какое значение температуры по абсолютной шкале температур соответствует  $-13^{\circ}\text{C}$ ?

2. Мяч массой 50 г движется под действием силы 1,3 Н. Определите его ускорение.

3. Газ переходит из состояния 1 в состояние 2. Рассчитайте работу, совершенную газом.



4. По таблице Менделеева определить молярную массу  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Zn}$ .

5. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий.

6. Определите КПД теплового двигателя, если температура нагревателя составляет  $117^{\circ}\text{C}$ , а температура холодильника  $27^{\circ}\text{C}$ .

7. На какой высоте потенциальная энергия груза массой 2 т равна 10 кДж?

8. ЭДС источника тока в схеме 1,5 В, сила тока в цепи 0,5 А. Определите работу сторонних сил за время 60 с.

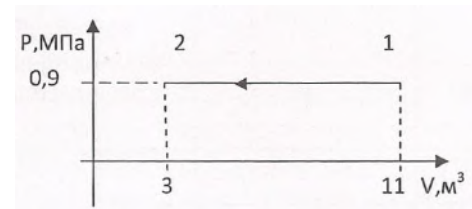
9. Определите заряд конденсатора емкостью 2 мкФ и напряжением на обкладках 100 В.

Дифференцированный зачет по физике за 1 семестр **Вариант № 4**

1. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 252 К?

2. Определите массу тела, если оно движется с ускорением  $3\text{ м/с}^2$  под действием силы 0,24 Н?

3. Газ переходит из состояния 1 в состояние 2. Рассчитайте работу, совершенную внешними телами над газом.



4. По таблице Менделеева определить молярную массу  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{P}$ .

5. КПД идеальной тепловой машины 60%, температура холодильника 200 К. Найти температуру нагревателя.

6. Найти кинетическую энергию мяча массой 100 г, который движется со скоростью 18 км/ч.

7. На неподвижную тележку массой 90 кг прыгает человек массой 70 кг со скоростью 4 м/с. С какой скоростью начнет двигаться тележка с человеком?

8. Время разряда молнии 2 мс. Сила тока в канале молнии около 20000 А. Какой заряд проходит по каналу молнии?

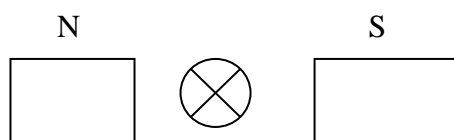
9. Определите емкость конденсатора, если напряжение на обкладках конденсатора 200 В, а энергия 0,1 Дж.

## Самостоятельная работа №10

### Тема: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

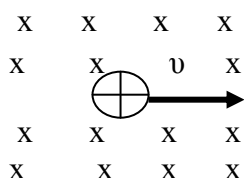
#### Вариант 1

1. Длина активной части проводника 15 см. угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен  $90^\circ$ . С какой силой магнитное поле с индукцией  $40 \cdot 10^{-3}$  Тл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?
2. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.
3. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью  $90 \cdot 10^{-3}$  Гн, если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за 0,015 с?
4. В однородное магнитное поле с индукцией  $8,5 \cdot 10^{-3}$  Тл. Влетает электрон со скоростью  $4,6 \cdot 10^6$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.
5. Определите направление силы Ампера, которая действует на проводник с током в магнитном поле.



#### Вариант 2

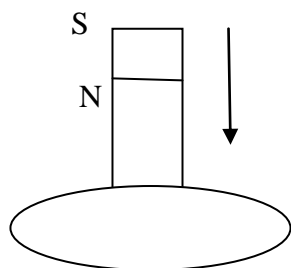
1. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила в 20 Н при магнитной индукции 10 Тл.
2. Магнитный поток, пронизывающий виток катушки, равен 0,015 Вб. Сила тока в катушке 5А. Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность  $60 \cdot 10^{-3}$  Гн.
3. Магнитный поток внутри катушки с числом витков, равным 400, за 0,2с изменился от 0,1 Вб до 0,9 Вб. Определите ЭДС на зажимах катушки.
4. Электрон со скоростью  $5 \cdot 10^7$  м/с влетает в однородное магнитное поле под углом  $30^\circ$  к линиям индукции. Индукция магнитного поля равна 0,8 Тл. Найдите силу, действующую на электрон.
5. Определите направление силы Лоренца, которая действует на заряженную частицу в магнитном поле.



#### Вариант 3

1. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на него действует сила 100Н. Проводник расположен под углом  $30^\circ$  к линиям индукции магнитного поля, сила тока в проводнике 2 А.
2. Магнитное поле катушки с индуктивностью  $95 \cdot 10^{-3}$  Гн. Обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?

3. Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно уменьшился на 1,6 Вб. За какое время изменился магнитный поток, если при этом ЭДС индукции оказалась равной 3,2 В.
4. На протон, движущийся со скоростью  $10^7$  м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила  $0,32 \cdot 10^{-12}$  Н. Какова индукция магнитного поля.
5. Определить направление индукционного тока в контуре.



## Самостоятельная работа №11

### Тема: Механические и электромагнитные колебания

#### Вариант I.

1. Сколько колебаний совершит материальная точка за 5 с при частоте колебаний 440 Гц?
2. Лодка качается на морских волнах с периодом 2 с. Определить длину морской волны, если она распространяется со скоростью 4 м/с.
3. ЭДС индукции, возникающая в рамке, изменяется по закону  $e = 12 \sin 100\pi \cdot t$ . Определите: 1) амплитудное значение ЭДС; 2) период и частоту.
4. Катушка индуктивностью 1 мГн включена в сеть переменного тока частотой 50 Гц. Определите индуктивное сопротивление.
5. Первичная обмотка трансформатора содержит 800 витков, вторичная - 3200. Определите коэффициент трансформации.

#### Вариант II.

1. Частота колебаний 20 000 Гц. Определить период колебания.
2. Определить длину волны, если ее фазовая скорость равна 1500 м/с, а частота колебаний 500 Гц.
3. Сила тока изменяется по закону:  $i = 2 \sin 314 t$ .  
Определите: 1) амплитудное значение силы тока; 2) действующее значение силы тока; 3) период и частоту.
4. Катушка индуктивностью 20 мГн включена в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Определите индуктивное сопротивление катушки.
5. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 220 В. Определите напряжение во вторичной обмотке, если коэффициент трансформации 0,2.

#### Вариант III.

1. Период колебаний  $10^{-2}$  с. Определить частоту колебаний.
2. Определите скорость волны, если частота колебаний равна 3 мГц, а длина волны 150 м.
3. Напряжение изменяется по закону:  $U = 220 \sin 157 t$ .

Определите :1) амплитудное и действующее значение напряжения; 2) период и частоту.

4. Конденсатор емкостью  $10^{-6}$  Ф включен в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Определите емкостное сопротивление конденсатора.

5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,2 А. Определите силу тока во вторичной обмотке, если коэффициент трансформации 0,1.

### Самостоятельная работа №12

#### Тема: Электромагнитные колебания и волны

##### 1 вариант

1. Найдите период колебания в контуре, электроемкость конденсатора которого 1 мкФ, а индуктивность катушки 4 мкГн.

2. Изменения заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону  $q=10^{-6} \cos (5,024 \cdot 10^7) t$ . Определите максимальный заряд конденсатора и частоту электромагнитных колебаний в контуре.

3. Определите максимальную энергию магнитного поля катушки, если индуктивность ее 0,24 Гн, а амплитудное значение силы тока 2 А.

4. Определите напряжение на первичной, если напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода равно 1100 В, коэффициент трансформации  $k=0,2$ .

5. Определите длину электромагнитной волны, если частота ее колебаний  $4 \cdot 10^{14}$  Гц.

##### 2 вариант

1. Определите период и частоту собственных колебаний контура, если его индуктивность 0,4 Гн, а электроемкость 90 пФ.

2. В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенное значение которого выражается уравнением  $i=3 \sin 157 t$ . Определите амплитудное и действующие значения силы тока, период и частоту тока. Мгновенное значение силы тока при  $t=0,01$  с

3. Первичная обмотка трансформатора содержит 1600 витков, вторичная – 50 витков. Какова сила тока во вторичной обмотке, если в первичной обмотке она равна 0,2 А?

4. Определите частоту электромагнитных волн в воздухе, длина которых равна 2 см.

5. Определите длину волны передающей радиостанции, работающей на частоте 3 МГц.

##### 3 вариант

1. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре 5,3 кГц. Определите индуктивность катушки, если электроемкость конденсатора 6 мкФ.

2. Магнитный поток в рамке, состоящей из 1000 витков и равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, изменяется по закону

$\Phi=10^{-4} \cos 314 t$ . Найдите зависимость мгновенной ЭДС индукции, возникающей в рамке, от времени. Определите амплитудное значение ЭДС, период и частоту тока.

3. Входное напряжение на зажимах первичной обмотки трансформатора 35 кВ, выходное напряжение на зажимах вторичной обмотки 6 кВ. Определите коэффициент трансформации.

4. Радиопередатчик работает на частоте 6 МГц. Сколько волн укладывается на расстоянии 100 км по направлению распространения радиосигнала?

5. На какую длину волн будет резонировать колебательный контур, в котором индуктивность катушки 8 мкГн, а емкость конденсатора 20 нФ?

#### 4 вариант

1. Первичная обмотка трансформатора содержит 200 витков. Сколько витков содержит вторичная обмотка трансформатора, если коэффициент трансформации равен 0,04?

2. Определите длину электромагнитной волны, если радиопередатчик работает на частоте 6 МГц.

3. Определите расстояние от Земли до Луны, если при ее радиолокации отраженный радиоимпульс возвратился на Землю через 2,56 с от начала его посылки. Расстояние выразите в км.

4. Мгновенное значение силы тока при вращении рамки в однородном магнитном поле выражается формулой  $i = 3 \sin 157t$ . Определите амплитудное и действующее значение силы тока, а также период и частоту тока.

5. На какую длину волны настроен колебательный контур радиоприемника индуктивностью 0,2 мГн, если максимальная сила тока в контуре 0,1 А, максимальное напряжение на конденсаторе 200 В

### Самостоятельная работа №13

#### Вариант 1

1. Определите скорость света в воде красных лучей. ( $n_{кр} = 1,329$ )

2. Луч света падает под углом  $40^\circ$  на плоскопараллельную стеклянную пластинку с показателем преломления 1,4. Проходя через нее, он смещается на 2,5 мм. Определите толщину пластинки.

3. Определите угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между падающим и отраженным лучом равен  $60^\circ$ .

4. Две когерентные световые волны красного света ( $\lambda = 760 \text{ нм}$ ) достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

5. Какой наибольший порядок спектра можно видеть в дифракционной решетке, имеющей 500 штрихов на 1 мм. При освещении ее светом с длиной волны 720 нм?

—

#### Вариант 2

1. Длина волны фиолетовых лучей света в воздухе 400 нм. Какова длина волны этих лучей в воде?



$$(n_1 = 1; n_2 = 1,33)$$

2. Луч падает под углом  $70^\circ$  на стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 толщиной 3 см с параллельными гранями. Определите смещение луча, вышедшего из пластинки.
3. Определите угол падения луча, если угол между падающим и отраженным лучами равен  $120^\circ$ .
4. Разность хода лучей от двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке. Равна  $1,5 \cdot 10^{-6}$  м. Будет ли наблюдаться усиление или ослабление света в этой точке?
5. Определите период дифракционной решетки, если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм максимум второго порядка виден под углом  $15^\circ$ .

### Вариант 3

1. Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным ( $\lambda = 0,76$  мкм) и крайним фиолетовым ( $\lambda = 0,4$  мкм) лучам видимой части спектра?
2. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 под углом  $60^\circ$ . Найдите смещение луча при выходе из пластинки, если ее толщина равна 2 см.
3. Угол между падающим и отраженным лучом составляет  $140^\circ$ . Определите угол отражения.
4. Две когерентные волны фиолетового света ( $\lambda = 400$  нм) достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке - усиление или ослабление волн?
5. На дифракционную решетку перпендикулярно падает плоская монохроматическая волна длиной 500 нм. Максимум второго порядка наблюдается при угле дифракции  $30^\circ$ . Найдите период дифракционной решетки.

## Самостоятельная работа № 14

### Тема: Квантовая оптика. Строение атома

#### Вариант 1

1. Импульс фотона  $p$  связан с его частотой  $\nu$  соотношением ( $h$  – постоянная Планка)  
А.; Б.; В.; Г..
2. Фотоэффект – это явление...  
А. почернения фотоэмульсии под действием света;  
Б. вылетания электронов с поверхности под действием света;  
В. свечения некоторых веществ в темноте;  
Г. излучения нагретого твердого тела.
3. На рисунке 66 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наибольшей частоты? Укажите правильный ответ.  
А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4.
4. При переходе электрона в атоме водорода с одной орбиты на другую, более близкую к ядру, излучаются фотоны с энергией  $3,03 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите частоту излучения атома.
5. Работа выхода электрона из цинка равна 3,74 эВ. Определите красную границу фотоэффекта для цинка. Какую скорость получают электроны, вырванные из цинка при облучении его ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200 нм?

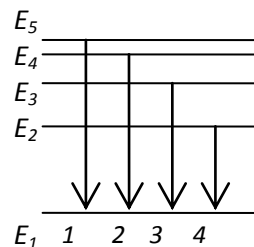


Рис. 66

## Вариант 2

1. Энергия фотона прямо пропорциональна ( $\lambda$  – длина волны)

А.  $\lambda^{-2}$  Б.  $\lambda^{-1}$  В.  $\lambda$  Г.  $\lambda^2$ .

2. На каком из графиков (рис. 67) верно изображена зависимость фототока (при фотоэффекте) от напряжения между электродами при неизменной освещенности в стандартном эксперименте?

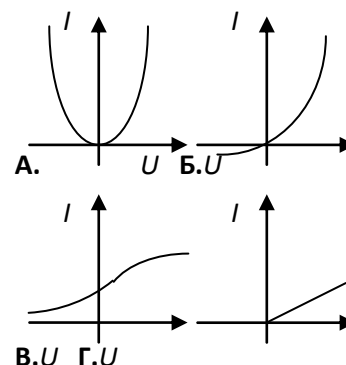


Рис. 67

3. Атомы одного элемента, находившиеся в состояниях с энергиями  $E_1$  и  $E_2$ , при переходе в основное состояние испустили фотоны с длинами волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  соответственно, причем  $\lambda_1 > \lambda_2$ . Для энергий этих состояний справедливо соотношение

А.  $E_1 > E_2$  Б.  $E_1 < E_2$  В.  $E_1 = E_2$  Г.  $|E_1| < |E_2|$ .

4. При переходе электрона в атоме водорода с третьей стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны, соответствующие длине волны 0,652 мкм (красная линия водородного спектра). Какую энергию теряет при этом атом водорода?

5. Для некоторого металла красной границей фотоэффекта является свет с длиной волны 690 нм. Определить работу выхода электрона из этого металла и максимальную скорость, которую приобретут электроны под действием излучения с длиной волны 190 нм.

## Вариант 3

1. Длина волны  $\lambda_{кр}$ , соответствующая красной границе фотоэффекта, равна ( $A$  – работа выхода,  $h$  – постоянная Планка)

А.; Б.; В.; Г..

2. Фототок насыщения при фотоэффекте при уменьшении падающего светового потока...

А. увеличивается; Б. уменьшается; В. Не изменяется;

Г. Увеличивается или уменьшается в зависимости от условий опыта.

3. На рисунке 68 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход с излучением фотона максимальной частоты?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4.

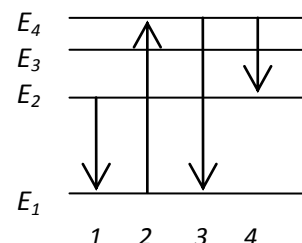


Рис. 68

4. Глаз человека воспринимает свет длиной волны 500 нм, если световые лучи, попадающие в глаз, несут энергию не менее  $20,8 \cdot 10^{-18}$  Дж. Какое количество квантов света при этом каждую секунду попадает на сетчатку глаза?

5. Какую максимальную скорость приобретут фотоэлектроны, вырванные с поверхности молибдена излучением с частотой  $3 \cdot 10^{15}$  Гц? Работа выхода электрона для молибдена 4,27 эВ.

## Вариант 4

1. Кто является автором планетарной модели атома?

А. Э. Резерфорд. Б. Дж. Дж. Томсон. В. Ф. Жолио Кюри. Г. И. В. Курчатов.

2. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атомов к излучению и поглощению энергии при переходе между двумя различными стационарными состояниями:
    - А. может излучать и поглощать фотоны любой энергии;
    - Б. может излучать и поглощать фотоны лишь с некоторыми значениями энергии;
    - В. может излучать фотоны любой энергии, а поглощать лишь с некоторыми значениями энергии;
    - Г. может поглощать фотоны любой энергии, а излучать лишь с некоторыми значениями энергии.
  3. Какое из этих явлений используется в оптических квантовых генераторах?
    - І. Спонтанное излучение.
    - ІІ. Индуцированное излучение.
- А. І; Б. ІІ; В. І и ІІ; Г. Ни І, ни ІІ.
4. При какой длине электромагнитной волны энергия фотона была бы равна  $9,93 \cdot 10^{-19}$  Дж?
  5. Красная граница фотоэффекта для рубидия равна 0,81 мкм. Какое задерживающее напряжение надо приложить к фотоэлементу, чтобы задерживать электроны, вырывающиеся из рубидия ультрафиолетовыми лучами длиной волны 0,1 мкм?

### Вариант 5

1. Чему равна энергия фотона с частотой  $\nu$ ?
  - А.  $h\nu^2$ ; Б.  $h\nu$ ; В.  $h\nu$ ; Г. .
2. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная энергия фотоэлектронов при увеличении частоты в 2 раза?
  - А. Не изменится.
  - Б. Увеличится в 2 раза.
  - В. Увеличится менее, чем в 2 раза.
  - Г. Увеличится более, чем в 2 раза.
3. По диаграмме энергетических уровней (рис. 69) определите, при каком переходе энергия излучения максимальна. Укажите правильное утверждение.
  - А.  $E_1 \rightarrow E_4$ ; Б.  $E_4 \rightarrow E_2$ ; В.  $E_4 \rightarrow E_3$ ; Г.  $E_2 \rightarrow E_4$ .
4. Для ионизации атома азота необходима энергия 14,53 эВ. Найти длину волны излучения, которое вызовет ионизацию.
5. Работу выхода электронов из кадмия 4,08 эВ. Какими лучами нужно освещать кадмий, чтобы максимальная скорость вылетающих электронов была  $7,2 \cdot 10^5$  м/с?

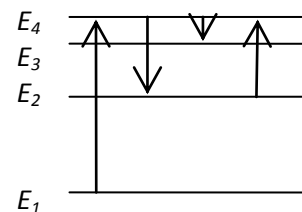


Рис. 69

### Вариант 6

1. Частота красного света почти в 2 раза меньше частоты фиолетового света. Импульс «красного» фотона по отношению к импульсу «фиолетового» фотона...
  - А. больше в 4 раза; Б. меньше в 4 раза;
  - В. больше в 2 раза; Г. меньше в 2 раза.
2. Какова природа сил, отклоняющих  $\alpha$ -частицы на малые углы от прямолинейных траекторий в опыте Резерфорда?
  - А. гравитационная; Б. кулоновская;
  - В. электромагнитная; Г. ядерная.

- Поверхность тела с работой выхода  $A$  освещается монохроматическим светом с частотой  $\nu$  и вырываются фотоэлектроны. Что определяет разность  $(h\nu - A)$ ?  
 А. Среднюю кинетическую энергию фотоэлектронов.  
 Б. Среднюю скорость фотоэлектронов.  
 В. Максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов.  
 Г. Максимальную скорость фотоэлектронов.
- При переходе электронов в атоме водорода с 4-й стационарной орбиты на 2-ю излучается фотон, дающий зеленую линию в спектре водорода. Определить длину волны этой линии, если при излучении фотона теряется 2,53 эВ энергии.
- Отрицательно заряженная цинковая пластинка освещалась монохроматическим светом длиной волны 300 нм. Красная граница для цинка составляет 332 нм. Какой максимальный потенциал приобретает цинковая пластинка?

**Ответы:**

Вариант №	1	2	3	4	5	6
1	Б	Б	В	А	В	Г
2	Б	В	Б	Б	В	Б
3	А	Б	В	Б	Б	В
4	$4,6 \cdot 10^{14}$ Гц	$3 \cdot 10^{-19}$ Дж	53	0,2 мкм	85,3 нм	490 нм
5	332 нм; $9 \cdot 10^{14}$ Гц; $9,3 \cdot 10^5$ м/с	$2,9 \cdot 10^{-19}$ Дж; $1,3 \cdot 10^6$ м/с	$1,7 \cdot 10^6$ м/с	10,8 В	223 нм	0,4 В

## Самостоятельная работа №15

### Вариант 1

- При испускании ядром  $\alpha$ -частицы образуется дочернее ядро, имеющее...

А. большее зарядовое и массовое число;  
 Б. меньшее зарядовое и массовое число;  
 В. большее зарядовое и меньшее массовое число;  
 Г. меньшее зарядовое и большее массовое число.

- Масса радиоактивного образца изменяется со временем, как показано на рисунке 70. Определите период полураспада материала образца.

А. 1 год; Б. 1,5 года; В. 2 года; Г. 2,5 года.

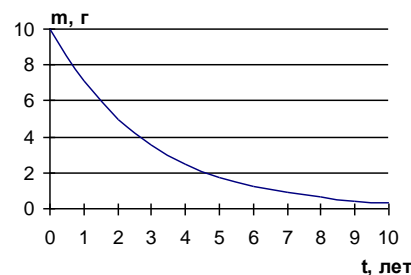
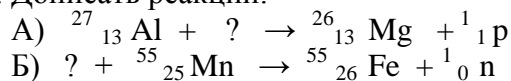


Рис. 70

- Дописать реакции:



- Период полураспада радиоактивного элемента 400 лет. Какая часть образца из этого элемента распадается через 1200 лет?
- Определить энергию связи, приходящуюся на один нуклон в ядре атома  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ , если масса последнего 22,99714 а.е.м.

### Вариант 2

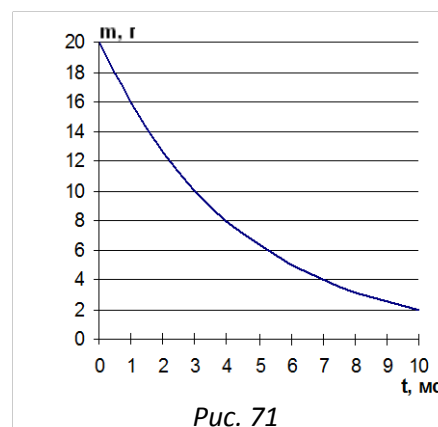
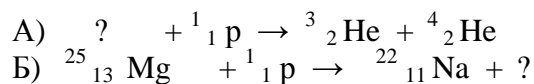
- В результате естественного радиоактивного распада образуются...

- А. только  $\alpha$ -частицы;
- Б. только электроны;
- В. только  $\gamma$ -кванты;
- Г.  $\alpha$ -частицы и электроны,  $\gamma$ -кванты, нейтрино.

2. Масса радиоактивного образца изменяется со временем, как показано на рисунке 71. Найдите период полураспада материала образца.

А. 2 мс; Б. 2,5 мс; В. 3 мс; Г. 3,5 мс.

- 3 Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



4. Какая часть образца из радиоактивного изотопа с периодом полураспада 2 дня останется через 16 дней?

5. При обстреле ядер бора  ${}^{11}_5\text{B}$  протонами получается бериллий  ${}^8_4\text{Be}$ . Какие ещё ядра получаются при этой реакции и сколько энергии освобождается?

### Вариант 3

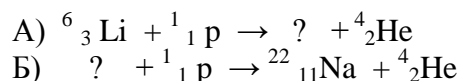
1. Сколько протонов входит в состав ядра ?

А. Z. Б. A – Z. В. A + Z. Г. Z – A.

2. Что представляет собой  $\alpha$ -излучение?

А. Поток ядер водорода. Б. Поток ядер гелия.  
 В. Поток нейтронов. Г. Поток электронов.

3. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



4.

5. Определить, как протекает реакция. С поглощением или выделением энергии?

6. При бомбардировке с помощью  $\alpha$ -частиц бора наблюдается вылет нейтронов. Напишите уравнение ядерной реакции, приводящей к вылету одного нейтрона. Каков энергетический выход этой реакции?

### Вариант 4

1. Укажите второй продукт ядерной реакции .

А. Нейтрон. Б. Протон.  
 В. Электрон. Г.  $\alpha$ -частица.

2. Что представляет собой  $\gamma$ -излучение?

А. Поток нейтронов. Б. Поток быстрых электронов.  
 В. Поток квантов электромагнитного излучения. Г. Поток протонов.

3. В ядерных реакторах коэффициент размножения нейтронов в цепной реакции деления должен быть...

**А.**  $> 1$ ; **Б.**  $= 1$ ; **В.**  $< 1$ ; **Г.**  $\ll 1$ .

4. Определить энергию, которая выделяется при аннигиляции электрона и позитрона, если масса покоя электрона равна  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.
5. Какова электрическая мощность атомной электростанции, расходующей в сутки 220 г изотопа урана – 235 и имеющей КПД 25%?

### Вариант 5

1. Какие частицы испускаются атомным ядром при бета-распаде?  
**А.** Только нейтрон. **Б.** Только  $\gamma$ -квант.  
**В.** Электрон и антинейтрино. **Г.** Позитрон и нейтрон.
2. Какие силы действуют между нейтронами в ядре?  
**А.** Гравитационные. **Б.** Ядерные.  
**В.** Кулоновские. **Г.** Ядерные и гравитационные.
3. В недрах Солнца температура достигает десятков миллионов градусов. Это объясняют...  
**А.** быстрым вращением Солнца вокруг своей оси; **Б.** делением тяжелых ядер;  
**В.** термоядерным синтезом легких ядер; **Г.** реакцией горения водорода в кислороде.
4. При бомбардировке нейтронами изотопа бора образуются  $\alpha$ -частицы. Напишите уравнение этой реакции и найдите ее энергетический выход.

### Вариант 6

1. Масса ядра атома гелия больше массы ядра атома водорода в...  
**А.** 2 раза; **Б.** 3 раза; **В.** 4 раза; **Г.** 6 раз.
2. Полное превращение элементов впервые наблюдалось в реакции в результате которой появились два одинаковых атома. Что это за атом?  
**А.** Водород. **Б.** Гелий. **В.** Бериллий. **Г.** Бор.
3. Какая доля радиоактивных атомов распадается через интервал времени, равный двум периодам полураспада?  
**А.** 25%. **Б.** 50%. **В.** 75%. **Г.** Все атомы распадутся.
4. В процессе термоядерного синтеза  $5 \cdot 10^4$  кг водорода превращается в 49644 кг гелия. Определить, сколько энергии выделяется при этом.
5. Мощность атомного реактора при использовании за сутки 0,2 кг изотопа урана – 235 составляет 32 000 кВт. Какая часть энергии, выделяемой вследствие деления ядер, используется полезно?

## **1. Критерии оценки выполнения заданий**

Оценка «**5**». Ответ содержит 90-100% элементов знаний.

Оценка «**4**». Ответ содержит 70-89% элементов знаний.

Оценка «**3**». Ответ содержит 50-69% элементов знаний.

Оценка «**2**». Ответ содержит менее 50% элементов знаний.