



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	3
1.1	Вопросы для самоконтроля.....	3
1.2	Тесты для самоконтроля.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3	Задания для контрольных работ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4	Примерные темы рефератов .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6	Примерные вопросы для подготовки к экзамену (зачету)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# 1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

## 1.1 Вопросы для самоконтроля

### Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Результат освоения компетенции
зачтено	высокий	обучающийся, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
	достаточный	обучающийся овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
		обучающийся овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для

	низкий	последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
незачтено	компетенции не сформированы	обучающийся не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

**Отметка** за зачет по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

### **Рекомендации по проведению зачета**

1. обучающиеся должны быть заранее ознакомлены с требованиями к зачету, критериями оценивания.

2. Необходимо выяснить на зачете, формально или нет владеет обучающийся знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень понимания обучающимся материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучавшимися им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На зачете следует выяснить, как обучающийся знает программный материал, как он им овладел к моменту зачета, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к зачету.

4. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить обучающегося к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

5. Тестирование по дисциплине проводится либо в компьютерном классе, либо в аудитории на бланке с тестовыми заданиями.

Во время тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой.

6. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой.

### **Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций**

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Результат освоения компетенции
отлично	высокий	обучающийся, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	достаточный	обучающийся овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	низкий	обучающийся овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	обучающийся не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

**Отметка** за экзамен по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

### **Рекомендации по проведению экзамену**

1. обучающиеся должны быть заранее ознакомлены с требованиями к экзамену, критериями оценивания.

2. Необходимо выяснить на экзамене, формально или нет владеет обучающийся знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень понимания обучающимся материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучаемыми им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На экзамене следует выяснить, как обучающийся знает программный материал, как он им овладел к моменту экзамена, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к экзамену.

4. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить обучающегося к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

5. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой.

### **Вопросы для самоконтроля**

Значение статического электричества в науке и технике.

Электроизмерительные приборы

Тепловые машины и развитие техники.

Гроза как электрическое явление.

О магните, магнитных телах и большом магните Земли.

Электричество в быту.

Простые механизмы и их применение.

Трение – наш «друг» и «враг».

Вес – очень знакомое слово.

Глаз. Зрение. Очки.

Колебания, волны, звук и здоровье человека.

Теплопередача в природе и технике.

Дисперсия – тайна солнечного света.

Атом и люди.

Современное воздухоплавание.

Мы живем на дне океана (атмосферное давление, его измерение и значение).

Электродвигатель и другие «профессии» электромагнита.

Архимед и его законы.

.Влажность воздуха и ее значение.

Опыты Резерфорда.

От водяного колеса до турбины.

Тема "Механическое движение"

Контрольная работа содержит задания 3х уровней сложности части А, В и С.Задания частей А и В предлагаются в форме теста, задания уровня С в виде текстовой задачи без вариантов ответа.

За каждый правильный ответ части А ставится по 1 баллу, части В - по 2 балла, части С - по 3 балла. Максимальное количество баллов - 18.

*Перевод баллов в отметку:*

15-18 баллов – «5»

11-14 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов - «2»

## **Вариант 1**

### **Часть А**

1. Механическим движением называют
  - а. изменение положения тела с течением времени
  - б. изменение положения тела с течением времени относительно других тел
  - с. беспорядочное движение молекул, из которых состоит тело
2. Если человек стоит на плывущем по реке плоту, то он движется относительно
  - а. плота
  - б. дома на берегу реки
  - с. воды
3. Путь - это
  - а. длина траектории
  - б. линия, по которой движется тело
  - с. наикратчайшее расстояние между начальным и конечным пунктами движения
4. Движение называется равномерным, если
  - а. за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые пути
  - б. за равные промежутки времени тело проходит одинаковые пути
  - с. за любые промежутки времени тело проходит одинаковые пути
5. Чтобы определить среднюю скорость тела при неравномерном движении, надо
  - а. всё время движения умножить на пройденный путь
  - б. все время движения поделить на весь путь
  - с. весь пройденный путь поделить на все время движения
6. Формула для нахождения скорости равномерного движения имеет вид:
  - а.  $v = St$
  - б.  $v = S/t$
  - с.  $S = vt$

- d.  $t = S/v$
7. Основной единицей пути в Международной системе единиц СИ является
- метр (м)
  - километр (км)
  - сантиметр (см)
  - дециметр (дм)
8. В одном метре (м) содержится
- 1000 см
  - 100 см
  - 10 см
  - 100 дм

### **Часть В**

1. Скорость скворца равна примерно 20 м/с, что составляет
- 20 км/ч
  - 36 км/ч
  - 40 км/ч
  - 72 км/ч
2. В течение 30 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч. Какой путь прошел поезд за это время?
- 40 м
  - 1 км
  - 20 м
  - 0,6 км

### **Часть С**

1. Какова средняя скорость страуса, если первые 30 м он пробежал за 2 с, а следующие 70 м за 0,05 мин?
2. Автомобиль первую часть пути (30 км) прошёл со средней скоростью 15 м/с. Остальную часть пути (40 км) он прошёл за 1 ч. С какой средней скоростью двигался автомобиль на всем пути?

### **Вариант 2**

#### **Часть А**

1. Механическим движением не является
- движение автомобиля относительно Земли
  - беспорядочное движение молекул, из которых состоит тело
  - течение воды относительно берега
  - движение отдельной молекулы или отдельного атома
2. Если человек стоит на плывущем по реке плоту, то он покоится (недвижется) относительно
- воды



- b. берега
  - c. деревья на берегу реки
3. Траекторией называют
- a. длину линии, по которой движется тело
  - b. наикратчайшее расстояние между начальными и конечными пунктами движения
  - c. линию, по которой движется тело
4. Путь обозначается буквой
- a. m
  - b. V
  - c. t
  - d. S
5. В одном метре (м) содержится
- a. 0,001 км
  - b. 0,01 км
  - c. 100дм
  - d. 0,1 км
6. Движение называется неравномерным, если тело за
- a. равные промежутки времени проходит одинаковые пути
  - b. равные промежутки времени проходит разные пути
  - c. разные промежутки времени проходит разные пути
7. Скорость тела при равномерном движении - это величина, равная
- a. отношению пути ко времени, за которое этот путь пройден
  - b. произведению пути на время движения тела
  - c. отношению времени движения к пройденному пути
8. В Международной системе единиц СИ скорость измеряют в
- a. м/ч
  - b. км/с
  - c. м/с
  - d. км/ч

### **Часть С**

- Скорость обращения Луны вокруг Земли равна 3600км/ч, что составляет
- a. 3000м/с
  - b. 100м/с
  - c. 1000м/с
  - d. 360м/с
1. Средняя скорость молекулы водорода при определённых условиях примерно равна 1700м/с. Сколько времени понадобится, чтобы молекула, двигаясь равномерно, пролетела 34 км?
- a. 20 мин
  - b. 40 с
  - c. 20 с

d. 20 ч

1. Поднимаясь в гору, лыжник проходит путь, равный 3 км, со средней скоростью 5,4 км/ч. Спускаясь с горы со скоростью 10 м/с, он проходит 1 км пути. Определите среднюю скорость лыжника на всём пути
2. Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью 60 км/ч, остальную часть пути - со скоростью 80 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?

Тема Динамика

### Вариант 1

1. Подъемный кран поднимает плиту массой  $m = 1000$  кг вертикально вверх с ускорением  $a = 0,2$  м/с<sup>2</sup>. Определить силу натяжения каната, удерживающего плиту.
2. Определите силу, которая телу массой 500 г сообщает ускорение 0,4 м/с<sup>2</sup>
3. Тело массой 5 кг лежит на горизонтальной площадке. Какую силу надо приложить к телу в горизонтальном направлении, чтобы сообщить ему ускорение 2 м/с<sup>2</sup>, если коэффициент трения 0,1?

### Вариант 2

1. Под действием силы  $F$ , направленной вдоль горизонтальной плоскости, по ее поверхности начинает скользить без начальной скорости тело массой  $m = 4$  кг и через  $t = 3$  с после начала движения приобретает скорость  $v = 0,6$  м/с. Найти силу  $F$ , если коэффициент трения между телом и плоскостью  $\mu = 0,2$ .
2. С каким ускорением двигался при разбеге реактивный самолёт массой 60 т, если сила тяги двигателей равна 90 кН?
3. Какова масса автомобиля, движущегося при торможении с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>, если сила торможения равна 6 кН?

**Контрольная работа по физике. Раздел 2. Молекулярная физика.**

**Термодинамика** Тема Молекулярная структура вещества

### Вариант 1

A1. Опытным обоснованием существования промежутков между молекулами является

...

- 1) броуновское движение;
- 2) диффузия;
- 3) испарение жидкости;
- 4) наблюдение с помощью оптического микроскопа. A2.

Броуновское движение – это ...

- 1) проникновение молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества;
- 2) отрыв молекул с поверхности жидкостей или твердых тел;

- 3) хаотическое тепловое движение взвешенных частиц в жидкостях или газах;  
 4) движение молекул, объясняющее текучесть жидкости. А3.

Сколько молекул содержится в одном моле водорода?

- 1)  $6 \cdot 10^{23}$ ;                                      2)  $12 \cdot 10^{23}$ ;                                      3)  $6 \cdot 10^{26}$ ;                                      4)  $12 \cdot 10^{26}$ .

А5. В воде массой 6 г содержится ... количества вещества.

- 1) 0,3 моль;                                      2) 3 моль;                                      3)  $0,3 \cdot 10^3$  моль;                                      4)  $3 \cdot 10^3$  моль.

А6. Масса молекулы углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) равна ...

- 1)  $7,3 \cdot 10^{-3}$  кг;                                      2)  $7,3 \cdot 10^{-6}$  кг;                                      3)  $7,3 \cdot 10^{-20}$  кг;                                      4)  $7,3 \cdot 10^{-26}$  кг.

В. Объем озера Байкал  $23\,000 \text{ км}^3$ . Допустим, нам удалось растворить в озере поваренную соль массой 1 г и равномерно распределить молекулы по всему объему озера. Сколько молекул соли окажется в кружке воды объемом  $200 \text{ см}^3$ , зачерпнутой из озера? (Молярная масса соли  $57 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ .)

С. Определите линейные размеры атома железа и его массу. Плотность железа равна  $7800 \text{ кг/м}^3$ , а молярная масса равна  $0,056 \text{ кг/моль}$ .

### Вариант 2

А1. Опытным обоснованием непрерывного хаотичного движения молекулы является ...

- 1) сжимаемость веществ;  
 2) текучесть веществ;  
 3) наблюдения с помощью ионного микроскопа;  
 4) диффузия.

А2. Диффузия – это явление ...

- 1) проникновения молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества;  
 2) отрыва молекул с поверхностей жидкости или твердых тел;  
 3) хаотического теплового движения взвешенных частиц в жидкостях или газах;  
 4) движения молекул, объясняющее текучесть жидкости. А3.

Сколько молекул содержится в одном моле кислорода?

- 1)  $12 \cdot 10^{26}$ ;                                      2)  $6 \cdot 10^{26}$ ;                                      3)  $12 \cdot 10^{23}$ ;                                      4)  $6 \cdot 10^{23}$ .

А4. Массу одной молекулы определяет выражение ...

- 1)  $\frac{M}{N_A}$                                       2)  $\frac{m}{m_0}$                                       3)  $\frac{M}{m_0}$                                       4)  $\frac{m}{M}$

А5. В углекислом газе массой 22 г содержится ... количество вещества.

- 1) 0,5 моль;                                      2) 2 моль;                                      3)  $0,5 \cdot 10^3$  моль;                                      4) 5 моль.

А6. Масса молекулы аммиака ( $\text{NH}_3$ ) равна ...

- 1)  $2,8 \cdot 10^{-6}$  кг;                                      2)  $2,8 \cdot 10^{-26}$  кг;                                      3)  $2,8 \cdot 10^{-20}$  кг;                                      4)  $2,8 \cdot 10^{-3}$  кг.

В. Из открытого стакана за 5 сут. полностью испарилось 50 г воды.

Сколько в среднем молекул вылетало с поверхности воды за одну секунду?

С. Какая масса углекислого газа растворена в бутылке с лимонадом объемом 0,5 л, если на одну молекулу газа приходится  $5,56 \cdot 10^5$  молекул воды?

## Контрольная работа по физике. Раздел 2. Молекулярная физика.

### Термодинамика

#### Тема Агрегатное состояние вещества

#### Вариант 1

A1. Испарение – это переход вещества из ...

- 1) жидкого состояния в газообразное;
- 2) твердого состояния в жидкое;
- 3) газообразного состояния в твердое;
- 4) жидкого состояния в твердое.

A2. При атмосферном давлении 100 кПа и температуре воздуха  $100^{\circ}\text{C}$  парциальное давление водяных паров равно 20 кПа, а относительная влажность равна ...

- 1) 2 %;
- 2) 5 %;
- 3) 10 %;
- 4) 20 %.

A3. Для организма человека потоотделение имеет большое значение, т.к. ...

- 1) поддерживает водный баланс в организме;
- 2) пот увеличивает температуру тела;
- 3) испарение выделяемого пота защищает организм от перегрева;
- 4) пот сохраняет внутреннюю энергию тела.

A4. Только для кристаллических тел характерно свойство ...

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

A5. Деформация твердого тела – это свойство ...

- 1) сохранения формы или объема;
- 2) изменения формы или объема;
- 3) сохранения внутренней энергии;
- 4) накопления энергии молекул.

A6. Две капиллярные трубки радиусами  $R_1=2R_2$  опущены в смачивающую жидкость. Сравните высоту подъема жидкости в капиллярах.

- 1)  $h_1=2h_2$ ;
- 2)  $h_1=\frac{h_2}{2}$ ;
- 3)  $h_1=\frac{h_2}{4}$ ;
- 4)  $h_1=4h_2$ .

B. В цилиндре под поршнем находится водяной пар массой 10 г при температуре  $179^{\circ}\text{C}$ . Объем цилиндра изотермически уменьшили в 3 раза, а давление возросло в 1,7 раза. Какое значение объема водяного пара перед сжатием? ( Давление насыщающих паров при температуре  $179^{\circ}\text{C}$  равно 9,8 атм. Молярная масса воды равна 0,018 кг/моль)

C. При каком абсолютном удлинении стальной стержень длиной 2 м и сечением  $10\text{мм}^2$  обладает потенциальной энергией  $4,4 \cdot 10^{-2}$  Дж?

#### Вариант 2

A1. Кипение – это процесс перехода вещества из ... состояния.

- 1) жидкого состояния в газообразное;
- 2) твердого состояния в жидкое;
- 3) газообразного состояния в жидкое;
- 4) жидкого состояния в твердое.

A2. Парциальное давление водяного пара в воздухе при температуре 20<sup>0</sup>С равно 0,466 кПа, относительная влажность – 20%. Давление насыщенных паров при той же температуре равно ...

- 1) 0,5 кПа;                      2) 1 кПа;                      3) 2,33 кПа;                      4) 4,66 кПа.

A3. Ночью при густой облачности росы не бывает, т.к. облака ...

- 1) препятствуют распространению водяных паров;
- 2) препятствуют охлаждению земной поверхности;
- 3) препятствуют изменению атмосферного давления;
- 4) повышают атмосферное давление.

A4. Для аморфных тел характерно свойство ...

- 1) анизотропность;
- 2) температура плавления;
- 3) отсутствие определенной температуры плавления;
- 4) высокая теплопроводность.

A5. Упругость – это свойство твердых тел ...

- 1) исчезновения деформации после прекращения действия сил;
- 2) сохранения деформации после прекращения действия сил;
- 3) разрушения при небольших деформациях;
- 4) изменения формы и объема тела.

A6. Два одинаковых капилляра опущены в смачивающие жидкости соотношением коэффициентов поверхностного натяжения  $\sigma_1=3\sigma_2$ . Сравните высоту подъема

$$\sigma_2$$

жидкостей в капиллярах.

- 1)  $h_1= 3h_2$ ;                      2)  $h_1= \frac{h_2}{3}$ ;                      3)  $h_1= \frac{h_2}{9}$ ;                      4)  $h_1= 9h_2$ .

B. В цилиндре под поршнем находится вода и ее пары при температуре 150<sup>0</sup>С. Масса пара в 6 раз больше массы воды. Объем цилиндра увеличили в 4 раза. Какое установилось давление, если температура осталась прежней? (давление насыщающих паров воды при 150<sup>0</sup>С равно 4,1 атм.)

C. Какое сечение должна иметь стальная колонна высотой 5 м, чтобы под действием груза массой 15 т она сжалась менее чем на 1 мм? На сколько сжата такая колонна под собственным весом?

## Контрольная работа по физике. Раздел 2. Молекулярная физика.

### Термодинамика

Тема Работа и теплота. Тепловые машины

#### Вариант 1

A1. Внутренняя энергия любого тела определяется ...

- 1) кинетической энергией хаотического движения молекул;
- 2) потенциальной энергией взаимодействия молекул;
- 3) энергией движения и взаимодействия молекул;
- 4) потенциальной и кинетической энергией тела.

A2. Какая физическая величина вычисляется по формуле  $\frac{3}{2} N k T$

- 1) внутренняя энергия  
2) теплоемкость  
одноатомного

идеального газа;

$$\frac{m}{M}RT?$$

- 2) потенциальная энергия одноатомного идеального газа;
- 3) количество теплоты в идеальном газе;
- 4) объем идеального газа.

А3. При постоянном давлении  $p$  объем газа увеличился на величину равную произведению  $p|\Delta V|$  в этом случае?

- 1) работа, совершенная газом;
- 2) работа, совершенная над газом внешними силами;
- 3) количество теплоты, полученное газом;
- 4) количество теплоты, отданное газом.

$\Delta V$ . Какая физическая работа расширения газа.

## Вариант 2

А1. Внутренняя энергия идеального газа определяется ...

- 1) кинетической энергией хаотического движения молекул;
- 2) потенциальной энергией взаимодействия молекул;
- 3) энергией движения и взаимодействия молекул, из которых состоит тело;
- 4) потенциальной и кинетической энергией тела.

А2. Какая физическая величина вычисляется по формуле  $\frac{3}{2} pV$  ?

- 1) температура идеального газа;
- 2) масса идеального газа;
- 3) количество теплоты в идеальном газе;
- 4) внутренняя энергия одноатомного идеального газа.

А3. При постоянном давлении  $p$  объем газа уменьшился на  $\Delta V$ . Какая физическая величина равна произведению  $p \Delta V$  в этом случае?

- 1) работа, совершенная газом;
- 2) работа, совершенная над газом внешними силами;
- 3) количество теплоты, полученное газом;
- 4) количество теплоты, отданное газом.

А4. Тело получило количество теплоты  $Q$  и совершило работу  $A$ . Чему равно изменение внутренней энергии  $\Delta U$  тела?

- 1)  $\Delta U = Q - A'$ ;      2)  $\Delta U = A' - Q$ ;      3)  $\Delta U = A' + Q$ ;      4)  $\Delta U = A'$ .

А5. Газ совершил работу таким образом, что в любой момент времени совершенная работа  $\Delta A'$  равна изменению внутренней энергии взятому с обратным знаком  $\Delta U$ , знаком. Какой процесс был осуществлен?

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

А6. На сколько увеличится внутренняя энергия трех молей идеального одноатомного газа при изобарном нагревании его от 299 К до 301 К?

- 1) 33 Дж;      2) 50 Дж;      3) 75 Дж;      4) 25

Дж.

В. Температура нагревателя идеального теплового двигателя 425 К, а холодильника – 300 К. Двигатель получает от нагревателя  $4 \cdot 10^4$  Дж теплоты. Рассчитайте работу, совершаемую рабочим телом двигателя.

С. Неон, находившийся при нормальных условиях в закрытом сосуде емкостью 20 л, охладили на 91 К. Найдите изменение внутренней энергии газа и количество отданной им теплоты.



### Контрольная работа по физике. Раздел 3. Электродинамика.

Тема Электрический постоянный ток и его характеристики. Закон Ома для участка цепи.  
Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца

#### Вариант 1

А1. Какая физическая величина определяется отношением заряда  $\Delta q$ , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени  $\Delta t$ , к этому интервалу?

- 1) сила тока;
- 2) напряжение;
- 3) электрическое сопротивление;
- 4) удельное электрическое сопротивление.

А2. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи?

- 1)  $I = \frac{U}{R_{R+r}}$  ;      2)  $I = \frac{E}{R_{R+r}}$  ;      3)  $A = IU\Delta t$  ;      4)  $P = IU$  .

А3. Какая физическая величина имеет размерность Дж/с?

- 1) работа;
- 2) мощность;
- 3) энергия;
- 4) импульс силы.

А4. Как изменится сила тока, протекающего по проводнику, если напряжение на его концах и площадь сечения проводника увеличить в 2 раза?

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

А5. Рассчитайте силу тока в цепи, содержащей источник тока с ЭДС, равной 4,5 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 3,5 Ом.

- 1) 1 А;
- 2) 2 А;
- 3) 0,5 А;
- 4) 4 А;

А6. Определите количество теплоты, выделяемое в проводнике за 2 мин.

Сопротивление проводника равно 10 Ом при силе тока 5 А.

- 1) 30 кДж;
- 2) 60 кДж;
- 3) 40 кДж;
- 4) 50 кДж.

В. Источник тока с внутренним сопротивлением 1,6 Ом питает ток цепь с сопротивлением 6,4 Ом. Определите КПД установки.

С. Из нихромовой проволоки надо сделать нагреватель. Какой длины следует взять проволоку, чтобы при напряжении 220 В довести до кипения воду объемом 1,5 л от температуры 10<sup>0</sup>С за 5 мин при КПД нагревателя 60 %? (площадь поперечного сечения проволоки 0,5 мм<sup>2</sup>)

#### Вариант 2

А1. Какая физическая величина определяется произведением электрического сопротивления проводника на его площадь сечения, деленным на длину проводника?

- 1) напряжение;
- 2) сила тока;
- 3) удельное электрическое сопротивление;
- 4) электрическое сопротивление.

А2. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления мощности электрического тока?

1)  $I = \frac{U}{R}$  ;                      2)  $I = \frac{E}{R + r}$  ;                      3)  $A = IU\Delta t$  ;                      4)  $P = IU$  .

А3. Какая из перечисленных ниже физических величин измеряется в амперах?

- 1) работа;
- 2) сила;
- 3) напряжение;
- 4) сила тока.

А4. Как изменится сила тока, протекающего по проводнику, если напряжениена его концах и длину проводника уменьшить в 3 раза?

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится в 9 раз;
- 3) увеличится в 9 раз;
- 4) уменьшится в 3 раза.

А5. Определите силу тока в цепи, содержащей источник тока с ЭДС, равной 6В, и внутренним сопротивлением 0,5 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 2,5 Ом.

- 1) 1 А;
- 2) 2 А;
- 3) 0,5 А;
- 4) 4 А.

А6. Два резистора, имеющие сопротивления 3 Ом и 6 Ом, включены параллельно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделившегося на этих резисторах за одинаковое время?

- 1) 1:1;
- 2) 1:2;
- 3) 2:1;
- 4) 1:3.

В. Четыре элемента с внутренним сопротивлением 0,8 Ом и ЭДС 2 В каждый соединены последовательно и замкнуты на сопротивление 4,8 Ом. Найдите силу тока в цепи.

С. На электроплитке мощностью 600 Вт, имеющей КПД 45 %, нагрелась 1,5л воды, взятой при 10<sup>0</sup>С, до кипения, и 5 % воды обратилось в пар. Как долго работала плитка. Найдите время.

### Контрольная работа по физике. Раздел 3. Электродинамика.

Тема Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током

#### Вариант 1

А1. Закончите предложение.

«Одно из свойств магнитного поля – способность оказывать действие на ...»

- 1) неподвижные заряды;
- 2) движущиеся заряды;

3) неподвижные и движущиеся заряды;

4) все частицы.

A2. По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?

- 1)  $\vec{F} = q\vec{E}$ ;      2)  $F = BIl \sin \alpha$ ;      3)  $F = vqB \sin \alpha$ ;      4)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ .

A3. Единицы измерения вектора магнитной индукции, - это ...

- 1) Тл;      2) Вб;      3) В;      4) Ф.

A4. Как изменится сила, действующая на заряженную частицу, движущуюся в однородном магнитном поле, при уменьшении скорости частицы в 2 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза;      2) увеличится в 2 раза;      3) не изменится;      4) увеличится в  $\sqrt{2}$  раза.

A5. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении?

- 1) сила взаимодействия равна нулю;  
2) проводники притягиваются;  
3) проводники отталкиваются;  
4) сила взаимодействия равна единице.

A6. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл в вакууме со скоростью  $10^5$  м/с перпендикулярно к линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон.

- 1)  $2,6 \cdot 10^{-10}$  Н;      2)  $5,8 \cdot 10^{-11}$  Н;      3)  $5,6 \cdot 10^{-12}$  Н;      4)  $3,2 \cdot 10^{-14}$  Н.

В. Электрон движется в однородное магнитное поле с индукцией В по круговой орбите радиусом  $6 \cdot 10^{-4}$  м. Значение импульса электрона равно  $4,8 \cdot 10^{-24}$  кг·м/с. Чему равна индукция магнитного поля.

С. С какой скоростью влетает  $\alpha$ - частица из радиоактивного ядра, если она, попадая в однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл перпендикулярно к его силовым линиям, движется по дуге окружности радиусом 1 м ( $\alpha$ - частица – ядро атома гелия, молярная масса гелия 0,004 кг/моль)?

## Вариант 2

A1. Что является основной характеристикой магнитного поля?

- 1) вектор магнитной индукции;  
2) линии магнитной индукции;

3) вектор магнитной силы;

4) буравчик.

A2. По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на движущийся электрический заряд в магнитном поле?

1)  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} \sin \alpha$ ;      2)  $F = BIl \sin \alpha$ ;      3)  $F = vqB \sin \alpha$ ;      4)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ .

A3. Единицы измерения магнитного потока, - это ...

1) Тл;      2) Вб;      3) В;      4) Ф.

A4. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при уменьшении длины проводника в 2 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции.

1) увеличится в 2 раза; 2) уменьшится в 2 раза; 3) не изменится 4) увеличится в 4 раза.

A5. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в противоположных направлениях?

- 1) сила взаимодействия равна нулю;
- 2) проводники притягиваются;
- 3) проводники отталкиваются;
- 4) сила взаимодействия равна единице.

A6. Протон в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найдите скорость протона.

1) 46 км/с;      2) 68 км/с;      3) 78 км/с;      4) 96 км/с.

B. В электрическом поле, вектор напряженности которого направлен вертикально вниз и равен по модулю 200 В/м, неподвижно «висит» пылинка, заряд которой  $-4 \cdot 10^{-8}$  Кл. Чему равна масса пылинки? Ответ выразите в миллиграммах (мг).

C. Протон и  $\alpha$ -частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Сравните радиусы окружностей, которые описывают частицы, если у них одинаковые энергии. Заряд  $\alpha$ -частицы в 2 раза больше заряда протона, а масса в 4 раза больше.

### Контрольная работа по физике. Раздел 3. Электродинамика.

Тема Явление электромагнитной индукции. Переменный ток.

#### Вариант 1

A1. Кто открыл явление электромагнитной индукции?

- 1) Х. Эрстед;                    2) Ш. Кулон;                    3) А. Ампер;                    4) М. Фарадей.

А2. Как называется физическая величина, равная произведению модуля  $B$  индукции магнитного поля на площадь  $S$  поверхности, пронизываемой

магнитным полем, и косинус угла  $\alpha$  между вектором нормалью  $\vec{n}$  к этой поверхности?  $\vec{B}$  индукции и

- 1) индуктивность; 2) магнитный поток; 3) магнитная индукция; 4) самоиндукция.

А3. Каким из приведенных ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?

- 1)  $BS \cos \alpha$  ;                    2)  $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  ;                    3)  $q \nu B \sin \alpha$  ;                    4)  $q \nu B l$  .

А4. При увеличении в 2 раза индукции однородного магнитного поля и площади неподвижной рамки потока вектора магнитной индукции:

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

А5. За 5 с магнитный потк, пронизывающий проволочную рамку, увеличился от 3 до 8 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?

- 1) 0,6 В;                    2) 1 В;                    3) 1,6 В;                    4) 25 В.

А6. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью  $10 \text{ см}^2$ , расположенный перпендикулярно к полю. Какой ток потечет по витку, если индукция поля будет убывать с постоянной скоростью  $0,01 \text{ Тл/с}$ ?

Спротивление витка равно  $1 \text{ Ом}$ .

- 1)  $10^{-4} \text{ А}$ ;                    2)  $10^5 \text{ А}$ ;                    3)  $10^{-3} \text{ А}$ ;                    4)  $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ А}$ .

В. Замкнутый проводник сопротивлением  $3 \text{ Ом}$  находится в магнитном поле.

В результате изменения этого поля магнитный поток, пронизывающий контур, возрос с  $0,002 \text{ Вб}$  до  $0,005 \text{ Вб}$ . Какой заряд прошел через поперечное сечение проводника? Ответ выразите в милликулонах (мКл).

С. Плоская горизонтальная фигура площадью  $0,01 \text{ м}^2$ , ограниченная проводящим контуром, имеющим сопротивление  $10 \text{ Ом}$ , находится в однородном магнитном поле. Какой заряд протечет по контуру за большой промежуток времени, пока проекция магнитной индукции на вертикаль равномерно меняется с  $3 \text{ Тл}$  до  $-3 \text{ Тл}$ ?

## Вариант 2

А1. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

- 1) электростатическая индукция;
- 2) явление намагничивания;
- 3) сила Ампера;
- 4) электромагнитная индукция.

А2. Каким из приведенных ниже выражений определяется магнитный поток?

- 1)  $BS \cos \alpha$  ;
- 2)  $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  ;
- 3)  $qvBl$  ;
- 4)  $IBl \sin \alpha$  .

А3. Что выражает следующее утверждение: ЭДС индукции в замкнутом контуре пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?

- 1) закон электромагнитной индукции;
- 2) правило Ленца;
- 3) закон Ома для полной цепи;
- 4) явление самоиндукции.

А4. Какой процесс объясняется явлением электромагнитной индукции?

- 1) взаимодействие двух проводников с током;
- 2) возникновение электрического тока в замкнутой катушке при изменении силы тока в другой катушке, находящейся рядом с ней;
- 3) отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током;
- 4) возникновение силы, действующей на движущуюся заряженную частицу в магнитном поле.

А5. Какая средняя ЭДС возникает в катушке, содержащей 200 витков, если за 0,4 с магнитный поток в ней изменяется на 0,08 Вб?

- 1) 80 В;
- 2) 60 В;
- 3) 600 В;
- 4) 40 В.

А6. Самолет летит со скоростью 1800 км/ч, модуль вертикальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли  $4 \cdot 10^{-5}$  Тл. Какова

разность потенциалов между концами крыльев самолета, если размах крыльев равен 25 м?

- 1) 1,8 В;
- 2) 0,5 В;
- 3) 0,9 В;
- 4) 0,25 В.

В. Электродвигатель постоянного тока подключен к источнику тока и поднимает груз массой 1 г со скоростью 4 см/с. Напряжение на клеммах двигателя 4 В, сила тока 1 мА. Какое количество теплоты выделится в обмотке двигателя за 5 с? Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ . Ответ выразите в миллиджоулях (мДж) и округлите до целых.

С. Плоская замкнутая рамка из одного витка провода, охватывающая прямоугольник площадью  $0,01 \text{ м}^2$ , лежит на горизонтальной плоскости в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией  $2 \text{ Тл}$ . Какой заряд протечет по рамке, если ее повернуть на  $180^\circ$  вокруг одной из ее сторон? Сопротивление рамки равно  $0,1 \text{ Ом}$ .

### Контрольная работа по физике. Раздел 4 Колебания и волны

Тема Колебательное движение

#### Вариант 1

А1. Колебание – это движение тела ...

- 1) из положения равновесия;
- 2) по кривой траектории;
- 3) в вертикальной плоскости;
- 4) обладающее той или иной степенью повторяемости во времени. А2.

Наибольшее отклонение тела от положения равновесия – это ...

- 1) смещение;
- 2) частота;
- 3) период;
- 4) амплитуда.

А3. Гармоническое колебание задано уравнением  $x = \sin 50\pi t$ . Определите амплитуду и частоту колебаний.

- 1)  $0 \text{ м}$ ,  $25 \text{ Гц}$ ;
- 2)  $1 \text{ м}$ ,  $25 \text{ Гц}$ ;
- 3)  $0 \text{ м}$ ,  $50 \text{ Гц}$ ;
- 4)  $1 \text{ м}$ ,  $50 \text{ Гц}$ .

А4. За  $1 \text{ мин}$  маятник длиной  $40 \text{ м}$  совершает  $5$  колебаний. Вычислите ускорение свободного падения.

- 1)  $11 \text{ м/с}^2$ ;
- 2)  $10 \text{ м/с}^2$ ;
- 3)  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;
- 4)  $9,7 \text{ м/с}^2$ .

А5. Механический резонанс возникает при условии совпадения ... собственных колебаний и внешних воздействий.

- 1) частоты;
- 2) амплитуды;
- 3) энергии;
- 4) времени.

А6. Основное свойство всех волн состоит в ...

- 1) переносе вещества без переноса энергии;
- 2) переносе вещества и энергии;
- 3) отсутствии переноса вещества и энергии;
- 4) переносе энергии без переноса вещества.

В. Груз массой  $2 \text{ кг}$  совершает колебания с циклической частотой  $5 \text{ Гц}$ . Амплитуда колебаний  $10 \text{ см}$ . Какова максимальная скорость груза?

С. Середина нити математического маятника наталкивается на гвоздь каждый раз, когда маятник проходит положение равновесия справа налево.

Найдите длину нити, если период колебаний такого маятника  $2,41 \text{ с}$ .

#### Вариант 2

А1. Условие возникновения колебательного движения:

- 1) наличие силы, возвращающей тело в положение равновесия с

минимальным сопротивлением;

- 2) наличие силы, возвращающей тело в положение равновесия;
- 3) минимальная сила сопротивления;
- 4) наличие силы, выводящей тело из состояния покоя. А2.

Число полных колебаний за 1 с определяет ...

- 1) циклическая частота;
- 2) фаза;
- 3) частота;
- 4) период.

А3. Гармоническое колебание задано уравнением  $x = 3 \cos 2\pi t$ . Определите амплитуду и частоту колебаний.

- 1) 3 м, 1 Гц;
- 2) 3 м, 2 Гц;
- 3) 2 м, 6,28 Гц;
- 4) 2 м, 1 Гц.

А4. Груз на пружине жесткостью 30 Н/м колеблется с периодом 0,3 с.

Вычислите массу груза.

- 1) 0,21 кг;
- 2) 0,14 кг;
- 3) 0,07 кг;
- 4) 0,03 кг.

А5. Волна – этот процесс...

- 1) колебания частиц;
- 2) распространения колебания в упругой среде;
- 3) поступательное движение частиц в упругой среде;
- 4) распространение частиц в упругой среде.

А6. Признаком резонанса механических колебаний является увеличение ... колебания.

- 1) периода;
- 2) частоты;
- 3) амплитуды;
- 4) времени.

В. Амплитуда колебаний пружинного маятника 5 см, а масса груза 400 г. Максимальная кинетическая энергия груза равна 0,05 Дж. Определите собственную частоту колебательной системы.

С. Период колебаний математического маятника в неподвижном лифте 1 с. Скаким ускорением, направленным вниз, движется лифт, если период колебаний маятника стал 1,1 с?



## Контрольная работа по физике. Раздел 7. Элементы квантовой физики

Тема Физика атома.

### Вариант 1

А1. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?

- 1) квант;                                    2) джоуль;                                    3) электрон-вольт;                                    4) атом.

А2. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?

- 1) фотосинтез; 2) фотоэффект; 3) электризация;                                    4) ударная ионизация. А3.

Какой из перечисленных ниже величин пропорциональна энергия кванта?

- 1) длине волны;  
2) частоте колебаний;  
3) времени излучения;  
4) скорости фотона.

А4. Поверхность тела с работой выхода электронов  $A$  освещается монохроматическим светом с частотой  $\nu$ . Что определяет в этом случае

разность  $h\nu - A$ ?

- 1) среднюю кинетическую энергию фотоэлектронов;  
2) максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов;  
3) среднюю скорость фотоэлектронов;  
4) красную границу фотоэффекта.

А5. Кто предложил ядерную модель строения атома?

- 1) Д. Томсон;                                    2) Э. Резерфорд;                                    3) А. Беккерель;                                    4) Н. Бор.

А6. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора?

А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает.

В. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

- 1) только А;                                    2) только Б;                                    3) только В;                                    4) Б и В.

В. На металлическую пластину падает монохроматический свет длиной волны  $0,42 \text{ мкм}$ . Фототок прекращается при задерживающем напряжении  $0,95 \text{ В}$ . Определить работу выхода электронов с поверхности пластины.

С. Фотокатод облучают светом, длина волны которого  $300 \text{ нм}$ . Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода  $400 \text{ нм}$ . Какое напряжение нужно приложить между анодом и катодом, чтобы фототок прекратился?

### Вариант 2

А1. Как называется минимальное количество энергии, которое может поглощать система?

- 1) атом;                      2) электрон;                      3) электрон-вольт;                      4) квант.

А2. При освещении вакуумного фотоэлемента во внешней цепи, соединенной с выводами фотоэлемента, возникает электрический ток. Какое физическое явление обуславливает возникновение этого тока?

- 1) ударная ионизация;                      2) электризация;                      3) фотоэффект;                      4) фотосинтез.

А3. Как называется коэффициент пропорциональности между энергией кванта и частотой колебаний?

- 1) постоянная Больцмана;  
2) постоянная Авогадро;  
3) постоянная Фарадея;  
4) постоянная Планка.

А4. Какое из приведенных ниже уравнений определяет красную границу фотоэффекта с поверхности, у которой работа выхода электронов равна  $A$ ?

- 1)  $\frac{E + A}{h}$ ;                      2)  $\nu = \frac{A}{h}$ ;                      3)  $h\nu = E + A$ ;                      4)  $A = E - h\nu$ .

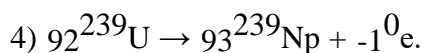
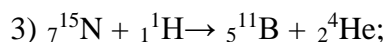
А5. Кто предложил первую модель строения атома?

- 1) Д. Томсон;                      2) Э. Резерфорд;                      3) А. Беккерель;                      4) Н. Бор.

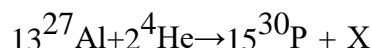
А6. Какие из приведенных ниже утверждений не соответствуют смыслу постулатов Бора?

А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом



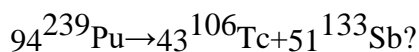


A5. Определите второй продукт X ядерной реакции:



- 1)  $\alpha$ - частица;      2) нейтрон;      3) протон;      4) электрон.

A6. Поглощается или выделяется энергия при ядерной реакции



239,05                      105,91      132,92

Под символами частиц указаны их атомные массы (в а. е. м.).

- 1) выделяется;  
2) поглощается;  
3) не меняется;  
4) для ответа недостаточно данных.

B. Ядро  ${}_{94}^{244}\text{Pu}$  претерпело ряд  $\alpha$ - и  $\beta$ - распадов. В результате образовалось ядро  ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ .

Определите число  $\alpha$ - распадов.

C. При обстреле ядер фтора  ${}^9_{19}\text{F}$  протонами образуется кислород. Сколько энергии освобождается при этой реакции и какие еще ядра образуются?

## Вариант 2

A1. Явление радиоактивности, открытое Беккерелем, свидетельствует о том, что

... 1) все вещества состоят из неделимых частиц- атомов;

2) в состав атома входят электроны;

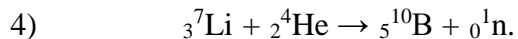
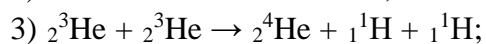
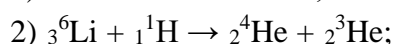
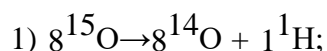
3) атом имеет сложную структуру;

4) это явление характерно для урана.

A2. Чему равно массовое число ядра атома натрия  ${}_{11}^{23}\text{Na}$ ?

1) 11;                      2) 23;                      3) 12;                      4) 34.

A3. В каких из следующих реакций нарушен закон сохранения заряда?



A4. Чем отличаются изотопы одного и того же элемента?

- 1) количеством протонов в ядре;

- 2) количеством электронов в атоме;
- 3) количеством нейтронов в ядре;
- 4) энергией электронов в атоме.

A5. Определите второй продукт X ядерной реакции:  
X.



- 1)  $\alpha$ - частица;
- 2) нейтрон;
- 3) протон;
- 4) электрон.

A6. Поглощается или выделяется энергия при ядерной реакции  ${}_{3}^7\text{Li} + {}_2^4\text{He} \rightarrow$   
 ${}_{5}^{10}\text{B} + {}_0^1\text{n}$ ?

9327,1      939,6

6533,9    3727,4

Под символами частиц указаны их массы в мегаэлектронвольтах (МэВ).

- 1) выделяется 5,4 МэВ;
- 2) выделяется 20 528 МэВ;
- 3) поглощается 5,4 МэВ;
- 4) поглощается 20 528 МэВ;

B. Радиоактивный элемент излучает  $\alpha$ -частицу, она попадает в магнитное поле и вращается в нем по окружности радиусом 10 см со скоростью  $10^5$  м/с.

Чему равен модуль вектора магнитной индукции? Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, масса протона  $1,67 \cdot 10^{-27}$  кг. Числовой результат выразить в миллitesлах (мТл), округлить до целых.

C. При бомбардировке алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$   $\alpha$ -частицами образуется фосфор  ${}_{15}^{30}\text{P}$ .

Записать эту реакцию и подсчитать выделенную энергию.

## 5. Формы промежуточного контроля

### 5.1 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Равномерное прямолинейное движение. Зависимость пути и скорости от времени.
2. Равноускоренное движение. Ускорение. Ускорение свободного падения.
3. Законы динамики Ньютона.
4. Закон сохранения импульса.
5. Закон сохранения механической энергии.
6. Механические колебания.
7. Механический резонанс.
8. Механические волны.
9. Звуковые колебания
10. Гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания.
11. Гармонические колебания. Понятия амплитуды, периода, частоты колебаний.
12. Волновые процессы. Понятия о поперечной и продольной волне.
13. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
14. Броуновское движение. Диффузия.

15. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
16. Газовые законы.
17. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.
18. Свойства паров и жидкостей.
19. Закон Архимеда.
20. Парообразование, испарение, удельная теплота парообразования, конденсация.
21. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
22. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
23. Первый и второй законы термодинамики.
24. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
25. Конденсаторы и способы их соединения.
26. Общая емкость конденсаторов при последовательном способе их соединения
27. Общая емкость конденсаторов при параллельном способе их соединения.
28. Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи.
29. Последовательное соединение проводников
30. Параллельное соединение проводников.
31. Работа и мощность электрического тока.
32. Закон Джоуля-Ленца.
33. Сравнительная характеристика проводников, полупроводников и диэлектриков.
34. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
35. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера.
36. Явление электромагнитной индукции.
37. Переменный ток. Принцип действия электрогенератора.
38. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.
39. Электрический резонанс.
40. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света.
41. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света.
42. Закон отражения света.
43. Закон преломления света.
44. Внешний фотоэффект.
45. Внутренний фотоэффект.
46. Теория строения атома по Бору. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
47. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность.
48. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
49. Цепная реакция.
50. Термоядерная реакция.

## 5.2 Перечень практических заданий для подготовки к экзамену

1. Какое количество теплоты необходимо, чтобы расплавить ледяную глыбу массой 12,5 т при температуре плавления? Удельная температура плавления льда 332кДж/кг.
2. Какое количество теплоты потребуется для нагревания 10л воды от 20<sup>0</sup> до кипения?
3. Какое количество энергии требуется для обращения воды массой 100г в пар при температуре 100<sup>0</sup>С?

4. В аквариум длиной 30 см и шириной 20 см налита вода до высоты 25 см. Определите массу воды в аквариуме.
5. По графику зависимости перемещения равномерно движущегося тела от времени определите: а) перемещение тела за 5 ч; б) скорость тела

6. Спираль электрической плитки изготовлена из нихромовой проволоки (удельное сопротивление  $1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ ) длиной  $13,75 \text{ м}$  и площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$ . Чему равно сопротивление спирали?
7. Электрический утюг рассчитан на напряжение  $220 \text{ В}$ . Сопротивление его нагревательного элемента равно  $88 \text{ Ом}$ . Определить энергию, потребляемую утюгом за  $30 \text{ мин}$ , и его мощность.
8. По проводнику сопротивлением  $1,2 \text{ Ом}$  в течение  $2 \text{ минут}$  прошел электрический заряд  $500 \text{ Кл}$ . Сколько теплоты выделил проводник?
9. Угол падения луча равен  $30^\circ$ . Чему равен: угол отражения, угол между падающим и отраженным лучами? Покажите углы на рисунке.
10. Сила тяги мотора автомашины равна  $2 \cdot 10^3 \text{ Н}$ . Автомашина движется равномерно со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ . Какова мощность мотора автомобиля и работа, совершенная им за  $10 \text{ с}$ ?
11. Определите, с какой силой атмосферный воздух давит на поверхность стола размерами  $120 \cdot 50 \text{ см}^2$ . Норм. атмосферное давление  $760 \text{ мм рт.ст.}$
12. Тело массой  $1 \text{ кг}$  падает с высоты  $20 \text{ м}$  над землей. Вычислить кинетическую энергию тела в момент, когда оно находится на высоте  $10 \text{ м}$  над землей, и в момент падения на землю.
13. Масса человека  $90 \text{ кг}$ , площадь подошв его ног равна  $60 \text{ см}^2$ . Какое давление человек производит на пол? Как изменится значение давления, если человек будет стоять на одной ноге?
14. Подводная лодка находится в море на глубине  $300 \text{ м}$ . Определите давление на нее. ( $\rho_{\text{в}} = 1030 \text{ кг/м}^3$ )
15. В баллоне находится газ при температуре  $227^\circ\text{C}$  и давлении  $400 \text{ кПа}$ . Какое давление установится в баллоне, если из него выпустить  $60\%$  массы газа и охладить до температуры  $27^\circ\text{C}$ ? Ответ дать в килопаскалях.
16. В закрытом сосуде средняя квадратичная скорость молекул идеального газа увеличилась в  $4$  раза. Как изменилось давление газа на стенки сосуда?
17. При изобарном расширении газа была совершена работа  $600 \text{ Дж}$ . На сколько изменился объем газа, если давление газа было  $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .
18. В процессе изобарного расширения газа была совершена работа  $400 \text{ Дж}$ . При каком давлении совершался процесс, если объем газа изменился с  $0,3 \text{ м}^3$  до  $600 \text{ л}$ ?
19. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия хаотического движения его равна  $5,6 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ .
20. В сосуде находится газ при температуре  $273 \text{ К}$ . Определите среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул газа.
21. Электрическое поле с напряженностью  $0,8 \text{ В/м}$  действует на заряд с силой  $9,6 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ . Определить этот заряд.
22. Три конденсатора одинаковой емкости соединены последовательно,  $C_1=C_2=C_3=12 \text{ мкФ}$ . Определить их общую емкость.
23. Через проводник в течение  $0,5 \text{ часа}$  проходит заряд  $Q=2700 \text{ Кл}$ . Определить ток в электрической цепи.
24. Три проводника соединены параллельно, причем  $R_1=0,5 \text{ Ом}$ ,  $R_2=9 \text{ Ом}$ ,  $R_3=5 \text{ Ом}$ . Найти общее сопротивление проводников.
25. Два проводника соединены параллельно, причем  $R_1=0,5 \text{ Ом}$ ,  $R_2=5 \text{ Ом}$ . Найти



общее сопротивление проводников.

## **6. Методические указания и критерии оценок**

Экзаменационные билеты состоят из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Предметом оценки являются образовательные достижения обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОДп.3 Физика. Форма проведения экзамена устная.

Экзамен проверяет:

**Знания:**

- **смысла понятий:** физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;
- **смысла физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысла физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- вклада российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики

**Умения:**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- **отличать** гипотезы от научных теорий;
- **делать выводы** на основе экспериментальных данных;
- **приводить примеры**, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- **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; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.
- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры**, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- **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; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Время выполнения задания: 40 минут для подготовки ответа;  
– проверка работ студентов в соответствии с критериями оценки.

15 минут