

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Костылева Татьяна Александровна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 27.01.2026 11:03:17

Уникальный программный ключ:

9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»  
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность**

**Ханты-Мансийск, 2025 г.**

1. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета:

Код ПК, ОК	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3 Раздел 8 Тема 8.1 По/с	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3 Раздел 8 Тема 8.1 По/с	устный опрос; тест;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 8 Тема 8.1 По/с	контрольная работа; наблюдение за выполнением лабораторных работ; практические работы (решение качественных и расчетных задач); выполнение практических заданий профессиональной направленности; выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6 Тема 6.1 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3 По/с	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3 Раздел 8 Тема 8.1 По/с	

ОК 06. Проявлять гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Темы 7.1, 7.2, 7.3 Раздел 8 Тема 8.1 По/с	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3 Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2 Раздел 8 Тема 8.1 По/с	

## 2. Технологическая карта учебного предмета

### Семестр 1

№	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущий контроль успеваемости)		
1	Раздел 1 Физика и методы научного познания. Вводная контрольная работа, устный опрос на проверку остаточных знаний	10
2	Раздел 2 Механика. Выполнение тестирования для закрепления пройденного материала, решение задач на темы кинематика, динамика, законы сохранения.	10
3	Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика. Контрольная работа на проверку полученных знаний из разделов 2 и 3.	10
4	Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторная работа на тему «Изучение газовых процессов, идеальный газ»	10
5	Раздел 4 Электродинамика. Выполнение практических работ и задач по темам раздела 4, а также межпредметных задач из разделов 2, 3 и 4.	10
6	Раздел 4 Электродинамика. Выполнение лабораторных работ на тему «Законы постоянного тока»	10
7	Посещение занятий, работа на занятиях	10
Итого		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
1	<b>Дифференцированный зачет в форме тестирования</b>	30
Итого		100
Дополнительный уровень		
1	Участие в мероприятиях посвященных естественным наукам/физике в качестве волонтера/организатора	15
Итого		15

Семестр 2

№	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущий контроль успеваемости)		
1	Раздел 5 Колебания и волны, решение междисциплинарных задач из разделов 4 и 5, выполнение контрольной работы	10
2	Раздел 5 Колебания и волны. Выполнение лабораторных работ на тему «Изучение механических колебаний»	10
3	Раздел 6 Основы специальной теории относительности, выполнение практических работ решение задач, подготовка групповых докладов на темы «Качественный переход науки на рубеже XVIII-XIX вв.», «Переход от механики Ньютона к релятивистской механике, переход к релятивистской картине мира».	10
4	Раздел 7 Квантовая физика. Выполнение практических работ.	10
5	Раздел 7 Квантовая физика. Выполнение лабораторной работы «Камера Вильсона, пузырьковая камера, изучение треков частиц в магнитном поле по фотографиям»	10
6	Раздел 8 Элементы астрономии и астрофизики. Выполнение практических работ на тему изучение планет Солнечной системы.	10
7	Раздел 9 Теория тепломассообмена. Выполнение практических работ. Подготовка к промежуточной аттестации.	10
Итого		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
1	Экзамен в устной форме	30
Итого		100
Дополнительный уровень		
1	Участие в мероприятиях посвященных естественным наукам/физике в качестве волонтера/организатора	15
Итого		15

Шкала перевода баллов в оценки:

- для экзамена и дифференцированного зачета: «Отлично» - от 83 до 100 баллов; «Хорошо» - от 68 по 82 балла; «Удовлетворительно» - от 50 по 67 баллов; «Неудовлетворительно» - от 0 по 49 баллов.

3. Оценочные средства для текущего контроля

**3.1 Модельный пример вопросов устного опроса по разделу «Механика» по**

Примерный перечень вопросов к фронтальному опросу

1. Сравните физические величину «путь» и «перемещение».
2. Что общего и чем отличаются законы равноускоренного и равнозамедленного прямолинейного движения?

3. Почему равномерное движение по окружности является равноускоренным?

4. Докажите, что работа кривошипно-шатунного механизма может иллюстрировать прямолинейное и криволинейное движение точки.

5.

**3.2 Модельный пример теста по разделу «Механика»**

6. 1. Линия, по которой движется точка тела, называется ...

7. а) перемещением    б) траекторией    в) линией движения.

8. 2. Что образует систему отчёта.

9. а) система координат    б) тело отсчёта    в) часы    г) перемещение точки.

10.3.Что оплачивает пассажир такси:

11.а) перемещение    б) время поездки    в) пройденный путь.

12.4. Велосипедист едет по дороге. В каком случае его можно рассматривать как материальную точку:

13.а) он движется без остановки 60 метров.

14.б) он имеет небольшой рост.

15.в) он проезжает расстояние 60 км.

16.5. Процесс изменения скорости тела характеризуется:

17.а) перемещением    б) мгновенной скоростью    в) координатами тела    г) ускорением.

18.6. Равноускоренным называется движение с ускорением:

19.а) постоянным по направлению

20.б) постоянным по модулю

21.в) постоянным по направлению и модулю.

22.7. Явления сохранения скорости движения тела при отсутствии внешних воздействий называется:

23.а) инерцией    б) инертностью    в) равноускоренным движением.

24.8. Какой из законов Ньютона имеет следующую формулировку: существуют такие системы отчёта, относительно которой поступательно

движущиеся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на них не действуют другие тела, или их действия скомпенсированы.

25.а) первый закон Ньютона б) второй закон Ньютона в) третий закон Ньютона.

26.9. Сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или вертикальный подвес называют:

27.а) силой упругости б) силой тяжести в) весом тела.

28.10. Выберете все верные варианты ответа. Сила трения:

29.а) равна по модулю внешней силе

30.б) направлена в сторону движения тела

31.в) направлена в противоположную сторону движения

32.г) равна силе тяжести.

33.11. Определите потенциальную энергию человека массой 100 кг, на высоте 2 метра

34.а) 50 Дж б) 200 Дж в) 2000 Дж.

35.12. Определите кинетическую энергию пули массой 2 грамма, летящей со скоростью 100 м/с.

36.а) 10 Дж б) 100 Дж в) 1000 Дж.

### 3.3 *пример теста по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»*

1. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

- 1) уменьшится.
- 2) увеличится.
- 3) не изменится.

2. Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре  $T$  и давлении  $p$ . Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы

3. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.



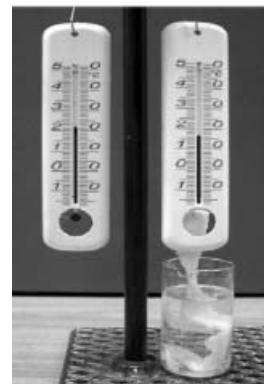
1)



2)



3)



4)

4. Стеклянную пластинку подвесили к динаметру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динаметр покажет в момент отрыва силу больше?

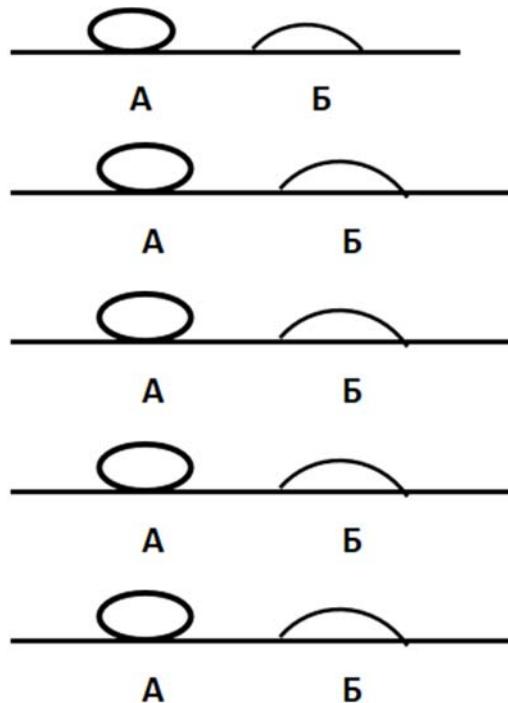
- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

5. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна  $800 \text{ кг/м}^3$ ; плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ ). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

- 1) Спирт поднялся выше, чем вода.
- 2) Вода поднялась выше, чем спирт.
- 3) Если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.
- 4) Среди утверждений нет правильного.

6. На стекле находятся капли воды и ртути. На каком рисунке ртуть?

- 1) А, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 2) А, т.к. ртуть не смачивает стекло.
- 3) Б, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 4) Б, т.к. ртуть не смачивает стекло.



7. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

- 1) Изотропность.
- 2) Отсутствие определенной температуры плавления.
- 3) Существование определенной температуры плавления.
- 4) Текучесть.

**8.** Какого вида деформацию испытывает стена здания?

- 1) Деформацию кручения.
- 2) Деформацию сжатия.
- 3) Деформацию сдвига.
- 4) Деформацию растяжения.

**9.** Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1)  $E = \sigma |\varepsilon|$ .
- 2)  $\sigma = E / |\varepsilon|$ .
- 3)  $\sigma = E |\varepsilon|$ .
- 4)  $\sigma = |\varepsilon| / E$ .

**10.** Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В герметически закрытом сосуде находится вода и водяной пар. При нагревании сосуда концентрация молекул водяного пара увеличится.
- 2) Психрометр – прибор для измерения абсолютной влажности.
- 3) Точка росы – температура, при которой водяной пар становится насыщенным.
- 4) Пластическими называются деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил.
- 5) Все кристаллические тела анизотропны.

**11.** Вопрос с профессиональной направленностью:

**Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства**

Грунтовка — состав, наносимый первым слоем на подготовленную к окраске или отделке поверхность. Для чего под покраску, под шпаклёвку, перед оклейкой обоев всегда стены грунтуют?

**Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика**

Температура плавления свинца  $327,5^{\circ}\text{C}$ , а температура плавления вольфрама  $3422^{\circ}\text{C}$ . Объясните, почему в лампах накаливания используется вольфрамовая нить, а в плавких предохранителях – свинцовая проволока?

**ОТВЕТЫ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	4	1	1	2	3	2	3	135

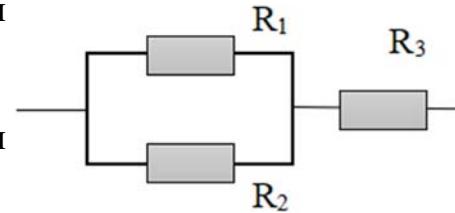
**3.4 пример теста по разделу «Электродинамика» по теме «Постоянный ток»**

1. Во сколько раз отличаются сопротивления двух медных проводов, если один из них имеет в 4 раза большую длину и в 2 раза большую площадь поперечного сечения, чем другой?

- 1) В 8 раз.      2) В 4 раза.      3) В 2 раза.      4) В 16 раз.

2. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.

- 1) Резисторы  $R_1$  и  $R_3$  включены последовательно.



- 2) Резисторы  $R_1$  и  $R_2$  включены параллельно.

- 3) Резисторы  $R_2$  и  $R_3$  включены последовательно.

- 4) Резисторы  $R_1$  и  $R_2$  включены последовательно.

3. Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу тока в полной цепи?

- 1)  $U / R$ .      2)  $\rho I / S$ .      3)  $\mathcal{E} / (R + r)$ .      4)  $q / \Delta t$ .

4. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

- 1) Амперметр и вольтметр параллельно.

- 2) Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.

- 3) Амперметр и вольтметр последовательно.

- 4) Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

5. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1Кл внутри источника тока, называется...

- 1) ... сила тока.
- 2) ... электродвижущая сила.
- 3) ... напряжение.
- 4) ... сопротивление.

6. Режим короткого замыкания в цепи возникает, когда ...

- 1) ... внешнее сопротивление цепи  $R \Rightarrow 0$ .
- 2) ... внешнее сопротивление цепи  $R \Rightarrow \infty$ .
- 3) ... внутреннее сопротивление источника тока очень мало.
- 4) ... внешнее сопротивление цепи равно внутреннему сопротивлению источника.

7. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите?

- 1) Независимо от электрического прибора.
- 2) Параллельно.
- 3) Последовательно.
- 4) Среди ответов нет верного.

8. Электрическая цепь состоит из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить параллельно ещё такую же лампу? Выберите правильное утверждение.

- 1) Уменьшится, так как сопротивление цепи возрастет.
- 2) Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшится.
- 3) Не изменится.

9. Мощность электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением:

- 1)  $I \cdot U$ .      2)  $I \cdot R$ .      3)  $I \cdot U \cdot t$ .      4)  $U / R$ .

**10.** Последовательно соединенные медная и стальная проволоки одинаковой длины и сечения подключены к аккумулятору (удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м; удельное сопротивление стали  $12 \cdot 10^{-8}$  Ом·м). В какой из них выделится большее количество теплоты за одинаковое время?

- 1) В медной.  
2) В стальной.  
3) Количество теплоты одинаковое.

**11.** Вопрос с профессиональной направленностью:

**Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства**

Какой провод, медный или алюминиевый, нужно использовать для электропроводки в квартире? Почему?

**Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика**

Устанавливая электрические проводки, электрикам приходится менять сопротивление проводов (в зависимости от ситуации). Объясните, как изменится сопротивление в каждом из случаев:

- А) Кусок неизолированной проволоки сложили вдвое. Как изменилось её сопротивление? Почему?
- Б) Резисторы соединили последовательно. Их общее сопротивление будет больше или меньше сопротивления каждого резистора? Почему?

**ОТВЕТЫ**

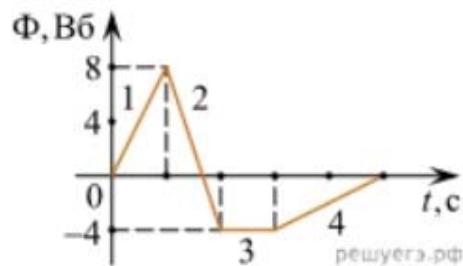
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	3	2	2	1	3	2	1	2

**3.5 пример теста по разделу «Электродинамика» по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

**1.** Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?

- 1) Явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.
  - 2) Явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.
  - 3) Явление возникновения ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.
2. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?
- 1) Правило правой руки.
  - 2) Правило буравчика.
  - 3) Правило левой руки.
  - 4) Правило Ленца.
3. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»
- 1) ... если магнитный поток не меняется.
  - 2) ... если магнитный поток не равен нулю.
  - 3) ... при увеличении магнитного потока.
  - 4) ... при уменьшении магнитного потока.
4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?
- 1) Индуктивность контура.
  - 2) ЭДС индукции.
  - 3) Магнитная индукция.
  - 4) Индукционный ток.
5. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.



6. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.
- 1) Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.
  - 2) Индуктивность катушки увеличилась в  $\sqrt{2}$  раз.
  - 3) Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.
  - 4) Индуктивность катушки не изменилась.
7. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?
- 1) Уменьшить число витков.
  - 2) Уменьшить силу тока в катушке.
  - 3) Вынуть железный сердечник.
  - 4) Увеличить толщину обмотки.
8. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.
- 1) Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.
  - 2) Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.
  - 3) Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.
  - 4) Энергия магнитного поля контура не изменилась.
9. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?
- 1)  $-\Delta\Phi / \Delta t$ .
  - 2)  $IB\Delta l \sin\alpha$ .
  - 3)  $BS\cos\alpha$ .
  - 4)  $BS\sin\alpha$ .

**10.** Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.

- 1) Уменьшить в два раза.
- 2) Уменьшить в четыре раза.
- 3) Увеличить в два раза.
- 4) Увеличить в четыре раза.

**11.** Вопрос с профессиональной направленностью:

**ОТВЕТЫ**

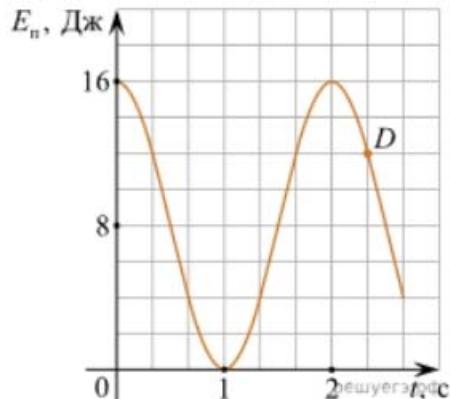
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	34	2	3	4	3	2	1	2

**3.6 тест по разделу «Колебания и волны»** Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? Укажите все правильные ответы.

- 1) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
  - 2) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
  - 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
  - 4) Колебания чашек рычажных весов.
- 1.** Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Считая колебания незатухающими, укажите все правильные утверждения.
- 1) Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний.
  - 2) При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна.
  - 3) Груз совершает периодическое движение.
  - 4) Период колебаний зависит от амплитуды.

2. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке  $D$ ?

- 1) 4 Дж.
- 2) 16 Дж.
- 3) 12 Дж.
- 4) 8 Дж.



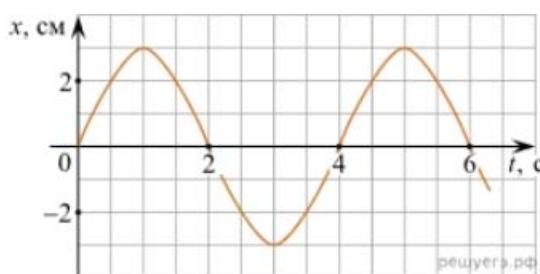
3. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой  $m$ , подвешенного на пружине жесткостью  $k$ ?

- 1)  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ .
- 2)  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .
- 3)  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ .
- 4)  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

4. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) Уменьшится в 4 раза. | 3) Увеличится в 4 раза. |
| 2) Уменьшится в 2 раза. | 4) Увеличится в 2 раза. |

5. На рисунке приведен график гармонических колебаний. Укажите все правильные утверждения.



- 1) Амплитуда колебаний равна 2 см.
- 2) Период колебаний 2 с.
- 3) Частота колебаний 0,5 Гц.
- 4) Среди утверждений нет правильного

6. Каковы свойства продольных волн? Укажите все правильные ответы.
- 1) Эти волны могут распространяться только в газах.
  - 2) Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.
  - 3) Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны.
  - 4) Частицы среды при колебаниях смещаются перпендикулярно направлению распространения волны.

7. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?
- 1) Во всех направлениях.
  - 2) Только по направлению распространения волны.
  - 3) Только перпендикулярно распространению волны.
  - 4) Среди ответов нет правильного.
8. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) эхо в лесу	1) Огибание звуком препятствия
Б) определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора эхолота	2) Явление полного внутреннего отражения 3) Отражение света 4) Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

9. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными? Укажите все правильные ответы.

- 1) Волны на поверхности воды.
- 2) Звуковые волны в газах.
- 3) Радиоволны.

**11.** Вопрос с профессиональной направленностью:

**ОТВЕТЫ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	2	2	2	4	23	3	44	13

**3.7 Модельный пример теста разделу «Квантовая физика» по теме «Элементы квантовой оптики»**

1. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?
  - 1) Уменьшается.
  - 2) Увеличивается.
  - 3) Не изменяется.
  
2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?
  - 1) Наложение когерентных волн.
  - 2) Разложение света в спектр при преломлении.
  - 3) Огибание волной препятствий.
  
3. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?
  - 1) Излучение света лампой накаливания.
  - 2) Радужная окраска компакт-дисков.
  - 3) Радужная окраска тонких мыльных пленок.
  - 4) Радуга.
  
4. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?
  - 1) Фиолетового.

2) Синего.

3) Зеленого.

4) Красного.

5. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?

1)  $d \sin \varphi = k \lambda$ .

2)  $d \cos \varphi = k \lambda$ .

3)  $d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .

4)  $d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .

6. Какое явление доказывает поперечность световых волн?

1) Дисперсия.

2) Отражение.

3) Преломление.

4) Поляризация.

7. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?

1) Излучение видимого спектра.

2) Радиоволны.

3) Рентгеновское излучение.

4) Ультрафиолетовое излучение.

8. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если ...

1) ... волны имеют одинаковую частоту ( $v_1 = v_2$ ).

2) ... волны имеют постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\phi = \text{const}$ ).

- 3) ... волны имеют одинаковую частоту ( $v_1 = v_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\phi = \text{const}$ ).
- 4) ... волны имеют разную частоту ( $v_1 \neq v_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\phi = \text{const}$ ).

9. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

- А. Ультрафиолетовое излучение. 1) А.
- Б. Гамма-излучение. 2) А и Б.
- В. Видимое излучение. 3) А, В, Д.
- Г. Радиоволны. 4) Б и Д.
- Д. Рентгеновское излучение.

10. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. В состав неизвестного газа входит(-ят) ...



- 1) Водород.
- 2) Гелий.
- 3) Водород и гелий.
- 4) Ни водород, ни гелий.

11. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со скоростями  $v_1$  и  $v_2$  относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

- 1)  $c + (v_1 + v_2)$ .
- 2)  $c$ .
- 3)  $c + (v_1 - v_2)$ .

**12. Вопрос с профессиональной направленностью:**

**ОТВЕТЫ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2	4	1	4	3	3	4	1	2

**1.** Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы.

- 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.
- 2) Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает.
- 3) Атом состоит из ядра и электронов. Заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре.
- 4) При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

**2.** Какое явление используется в оптических квантовых генераторах?

- А. Спонтанное излучение.
- Б. Индуцированное излучение.

- 1) А.
- 2) Б.
- 3) А и Б.
- 4) Ни А, ни Б.

**3.** Сравните силы ядерного притяжения между двумя протонами  $F_{pp}$ , двумя нейтронами  $F_{nn}$ , а также между протоном и нейтроном  $F_{pn}$ .

- 1)  $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$ .
- 2)  $F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$ .
- 3)  $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$ .
- 4)  $F_{nn} < F_{pn} < F_{pp}$ .

**4.** Что означают цифры у ядра атома азота  $^{14}_7N$ ?

- 1) 7 – число электронов, 14 – число протонов.
- 2) 7 – число нейтронов, 14 – число протонов.
- 3) 7 – число протонов, 14 – число протонов и нейтронов.
- 4) 7 – число электронов, 14 – число нейтронов.

5. Что представляет собой  $\beta$ -излучение?

- 1) Поток быстрых электронов.
- 2) Поток нейтронов.
- 3) Поток квантов электромагнитного излучения.
- 4) Поток ядер гелия.

6. Элемент  ${}^A_Z X$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента  $Y$ ?

- 1)  ${}^A_{Z+1} Y$ .
- 2)  ${}^{A-4}_{Z-2} Y$ .
- 3)  ${}^{A-2}_{Z-4} Y$ .
- 4)  ${}^A_{Z-1} Y$ .

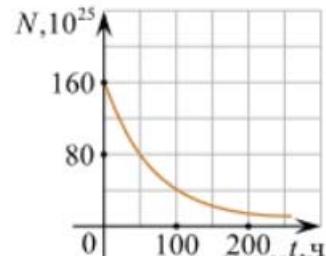
7. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра  $M_a$  и суммой масс свободных протонов  $Z \cdot m_p$  и свободных нейтронов  $N \cdot m_n$ , из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ.

- 1)  $M_a = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .
- 2)  $M_a < (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .
- 3)  $M_a > (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .

8. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени.

Каков период полураспада этого изотопа эрбия?

- 1) 50 ч.
- 2) 100 ч.
- 3) 150 ч.
- 4) 200 ч.



9. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие цепная ядерная реакция? Укажите правильный ответ.

- 1) Процесс самопроизвольного распада ядер атомов некоторых химических элементов.

- 2) Процесс превращения атомных ядер, происходящий в результате их взаимодействия с элементарными частицами или друг с другом.
  - 3) Процесс деления атомных ядер некоторых химических элементов, происходящий под действием нейтронов, образующихся в процессе самой ядерной реакции.

**10.** Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве замедлителей нейтронов?

А. Графит.    Б. Кадмий.    В. Тяжелая вода.    Г. Бор.

- 1) А и В.  
2) Б и Г.  
3) А и Б.  
4) В и Г.

## ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	2	3	3	1	2	2	1	3	1

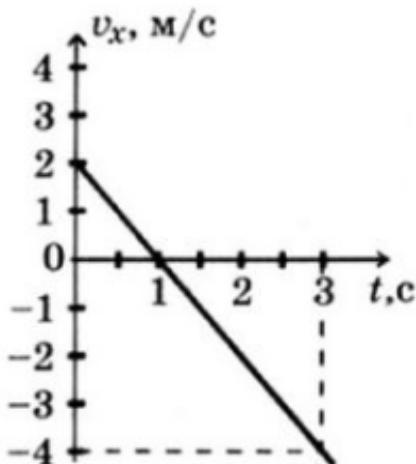
### 3.8 Работа с графиками по разделу «Механика». Решение кейс- задач

Библиотека МЭШ - Анализ графиков. Решение задач

<https://uchebnik.mos.ru/material/98095f4c-5c18-4ba8-8dae-a2af17ac1dee>

Решите задачи:

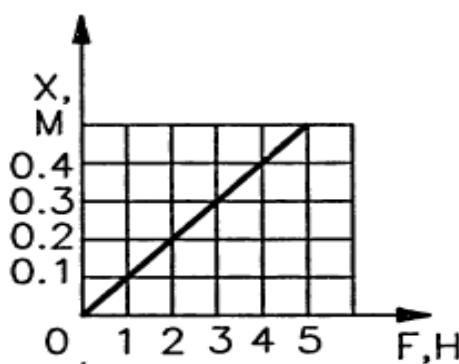
1. Материальная точка движется так, что проекция её скорости меняется по графику:



Из приведённых утверждений выберите все верные ответы:

- 1) Начальная скорость точки равна 0
- 2) В момент времени  $t = 1$  с точка остановилась
- 3) Точка всё время двигалась в положительном направлении оси  $ox$
- 4) Модуль ускорения точки равен  $2\text{м/с}^2$
- 5) Проекция перемещения точки на ось  $ox$  за время от 1 с до 3 с равно  $S_x = -4$  м

**2. На рисунке приведен график зависимости удлинения резинового жгута от модуля приложенной к нему силы. Найти жесткость жгута.**



## *Решение задач на методы научного познания*

### **3.9 Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»**

1. Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменяется в холодильнике плотность водяного пара, относительная влажность и абсолютная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится

Плотность пара	Относительная влажность	Абсолютная влажность

*Возможное решение:*

При уменьшении температуры водяной пар, находящийся в сосуде, частично конденсируется и переходит в воду. Объем сосуда не изменился, следовательно, плотность пара уменьшится.

Относительная влажность — отношение парциального давления паров воды в воздухе к равновесному давлению насыщенных паров при данной температуре. Для герметично закрытого сосуда с неизменным объемом жидкости эта величина не изменится. Абсолютная влажность воздуха — физическая величина, показывающая массу водяных паров, содержащихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Другими словами, это плотность водяного пара в воздухе, и она также уменьшается.

*Ответ:* 232.

2. Системы труб водяного отопления всегда снабжаются расширительным баком, присоединённым к системе отопления и сообщающимся с атмосферой. При нагревании воды в трубах она частично переходит в расширительный бак, и

трубы не разрывает. Какое явление может привести к разрыву труб при отсутствии расширительного бака?

Ответ: тепловое расширение жидкости.

3. В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	-34 °C
Спирт	159 К	78 °C
Ртуть	234 К	357 °C
Нафталин	353 К	217 °C

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре 360 К и нормальном атмосферном давлении?

*Возможное решение:*

Переведем температуру кипения в кельвины. Тогда при температуре 360 К хлор с температурой кипения  $T = 239$  К находится в газообразном состоянии, спирт с температурой кипения  $T = 351$  К — в газообразном состоянии, ртуть с температурой кипения  $T = 630$  К — в жидком состоянии, нафталин с температурой кипения  $T = 490$  К — в жидком состоянии.

Ответ: ртуть и нафталин.

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

## 4.2 Итоговая контрольная работа 1 семестр

**Задача №1** На бруск массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 20 Н. Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?

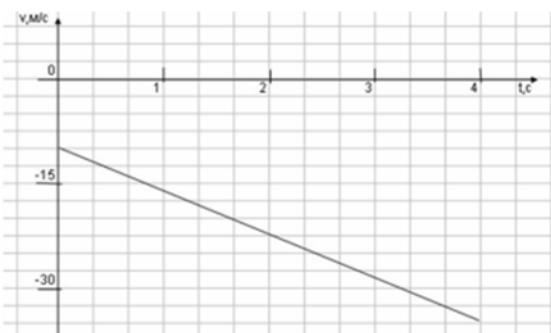
**Задача №2.** Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул одноатомного идеального газа при давлении  $10^6$  Па. Концентрация молекул газа  $2,7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .

**Задача №3.** Кислород, находится под давлением  $10^5$  Па и занимает объем  $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ . Какова температура кислорода массой  $2 \cdot 10^{-2}$  кг?

**Задача №4.** Смешали 40 л воды при температуре 20 °С и 22 л при температуре 55 °С. Определите температуру смеси.

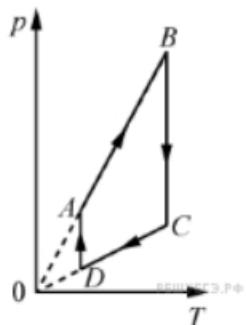
#### 4.2 Итоговая контрольная работа 2 семестр

На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите модуль ускорения тела.



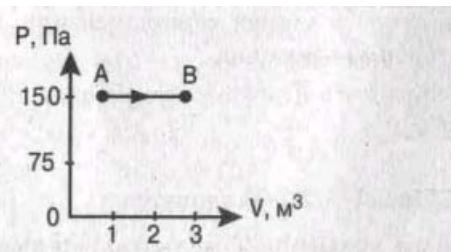
- А.  $6,25 \text{ м/с}^2$  Б.  $10,25 \text{ м/с}^2$  В.  $15 \text{ м/с}^2$  Г.  $20 \text{ м/с}^2$
2. Если массу тела увеличить в 2 раза, то сила тяжести действующая на него...
- А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза.  
В. Уменьшится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза.
3. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, вскакивает на платформу массой 15 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?  
А. 1 м/с Б. 2 м/с В. 6 м/с Г. 15 м/с
4. Диффузия в жидкости происходит быстрее при повышении температуры, потому что с повышением температуры  
А) увеличиваются силы взаимодействия молекул  
Б) увеличивается скорость теплового движения молекул  
В) жидкости расширяются  
Г) уменьшаются силы взаимодействия молекул
5. Как изменится давление разреженного одноатомного газа, если абсолютная температура газа уменьшится в 2 раза, а концентрация молекул увеличится в 2 раза?  
А) увеличится в 4 раза  
Б) уменьшится в 4 раза

- В) увеличится в 2 раза  
 Г) не изменится.
6. На рисунке представлен график цикла, проведённого с одноатомным идеальным газом.



На каком из участков внутренняя энергия газа уменьшалась? Количество вещества газа постоянно.

- А)  $DA$       Б)  $AB$       В)  $CD$       Г)  $BC$ .
7. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В.



- А. 150 Дж    Б. 450 Дж    В. 300 Дж    Г. 30 Дж
8. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при увеличении модуля одного из них в 3 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Увеличится в 3 раза.    Б. Уменьшится в 3 раза.  
 В. Увеличится в  $\sqrt{3}$  раз.    Г. Уменьшится в  $\sqrt{3}$  раза.
9. Найти заряд, создающий электрическое поле, если на расстоянии 3 см от заряда напряженность поля 0,15 МВ/м.

- А.  $1,5 \cdot 10^{-7}$  Кл    Б.  $3 \cdot 10^{-9}$  Кл  
 В.  $1,5 \cdot 10^{-8}$  Кл    Г.  $3 \cdot 10^{-4}$  Кл

10. Определите сопротивление электрической лампы, сила тока в которой 0,5 А, при напряжении 120 В.

А. 0,00417 Ом Б. 60 Ом В. 140 Ом Г. 240 Ом

**11.** Проводник с током 2 А и длиной активной части 10 см в поле с индукцией  $4 \cdot 10^{-2}$  Тл расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля. Определить силу, действующую на проводник.

А.  $4 \cdot 10^{-3}$  Н Б.  $2 \cdot 10^{-3}$  Н

В.  $8 \cdot 10^{-3}$  Н Г.  $8 \cdot 10^{-2}$  Н

**12.** Магнитное поле создано в точке двумя параллельными длинными проводниками с токами и расположенными перпендикулярно плоскости чертежа.



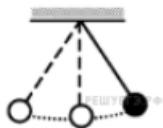
Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  в точке  $A$  направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- А)  $\vec{B}_1$  — вверх,  $\vec{B}_2$  — вверх
- Б)  $\vec{B}_1$  — вверх,  $\vec{B}_2$  — вниз
- В)  $\vec{B}_1$  — вниз,  $\vec{B}_2$  — вниз
- Г)  $\vec{B}_1$  — вниз,  $\vec{B}_2$  — вверх

**13.** Магнит вносится в алюминиевое кольцо. Направление тока в кольце против часовой стрелки со стороны магнита. Каким полюсом магнит обращен к кольцу?

- А) положительным;
- Б) отрицательным;
- В) северным;
- Г) южным

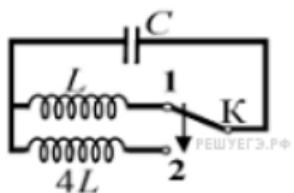
**14.** Математический маятник с периодом колебаний  $T$  отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок).



Через какое время после этого кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет минимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А)  $\frac{1}{8}T$    Б)  $\frac{1}{4}T$    В)  $\frac{1}{16}T$    Г)  $\frac{1}{2}T$

**15.** Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?



- А) уменьшится в 2 раза  
Б) увеличится в 4 раза  
В) увеличится в 2 раза  
Г) уменьшится в 4 раза

**16.** Контур радиоприемника настроен на длину волн 50м. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длины 25м?

- А. Увеличить в 2 раза.   Б. Увеличить в 4 раза.  
В. Уменьшить в 2 раза.   Г. Уменьшить в 4 раза.

**17.** Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:

- А) уменьшится в 2 раза.   Б) уменьшится в 4 раза.  
В) увеличится в 2 раза.   Г) увеличится в 4 раза.

**18.** Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен 1 месяцу. За какое время число ядер этого изотопа уменьшится в 32 раза?

- А. 3 месяца   Б. 4 месяца   В. 5 месяцев   Г. 6 месяцев.