

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Липецкий филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Липецкого филиала Финуниверситета



О.Н. Левчegov
«24» апреля 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.03 ФИЗИКА»

по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем».

Разработчики:

Черных Антон Алексеевич старший преподаватель кафедры Учет и информационные технологии в бизнесе Липецкого филиала Финуниверситета.

Фонд оценочных средств рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании кафедры Учет и информационные технологии в бизнесе Липецкого филиала Финуниверситета.

Протокол от 23.04.2024 г. №10

Заведующий кафедрой

Учет и информационные технологии в бизнесе  Н.С. Морозова

Общие положения

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу ЕН.03 Физика.

ФОС составлены для очной формы обучения, в том числе с применением элементов дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. При контроле результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья дистанционные образовательные технологии и электронное обучение предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании положений:

- ФГОС СПО;
- рабочей программы ЕН.03 Физика;

Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	–описывать и объяснять физические явления и свойства тел; –делать выводы на основе экспериментальных данных;	–смысл физических понятий; –смысл физических законов; –смысл физических величин; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	–приводить примеры практического использования физических знаний; –применять полученные знания для решения физических задач;	–методы самоконтроля в решении профессиональных задач;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	–планировать свое профессиональное развитие с использованием полученных знаний;	–способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	–делать выводы на основе экспериментальных данных; –информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач	

Для повышения эффективности проверки знаний и умений по физике используются разноуровневые тестовые задания для учащихся в нескольких вариантах (дидактический материал), позволяющие осуществлять текущий контроль знаний, основанный на личностно ориентированном подходе к каждому обучающемуся с элементами гуманизации, учитывающие возрастные особенности и позволяющие работать в индивидуальном темпе.

Все тестовые задания составлены таким образом, что предоставляют каждому обучающемуся право выбора того уровня знаний и умений, которого он хочет достичь сам. Обычным шрифтом напечатаны задания базового уровня, выполнив которые ученик имеет возможность получить положительную оценку. В каждом варианте предусмотрен поэтапный переход к программному уровню, выделенному жирным шрифтом, а затем к повышенному уровню, выделенному жирным курсивом. Возможность постепенного перехода от одного уровня сложности к другому во время тестирования не отнимает у обучающегося права получить более высокую оценку и предоставляет ему право выбора не только уровня заданий, но и выбор самих заданий на каждом из уровней.

Основы кинематики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Какая из перечисленных физических величин имеет размерность m/c ?

- 1) сила
- 2) импульс
- 3) работа
- 4) скорость
- 5) ускорение

2. Рассмотрите два вида движения тел:

А. Поезд метрополитена движется по прямолинейному пути. Он прибывает на каждую следующую станцию и отправляется от нее через одинаковые промежутки времени.

Б. Спутник движется по окружности вокруг Земли и за любые равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния.

В каком случае движение тела равномерное?

- 1) в обоих случаях
- 2) ни в каком
- 3) только в А
- 4) только в Б

3. Какая из перечисленных ниже физических величин векторная?

- 1) масса
- 2) плотность
- 3) путь
- 4) скорость
- 5) температура

4. Автомобиль тормозит на прямолинейном участке дороги. Какое направление имеет вектор ускорения?

- 1) ускорение равно нулю
- 2) против направления движения автомобиля
- 3) ускорение не имеет направления
- 4) по направлению движения автомобиля
- 5) вертикально вниз

5. Если диск радиуса R катится по плоскости без скольжения вдоль прямой MN (рис. 1), то отношение модулей перемещения точек A и O за один оборот диска равно

- 1) $2nR$
- 2) R
- 3) $2R$
- 4) 1
- 5) $4nR$

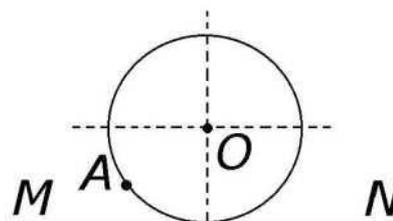


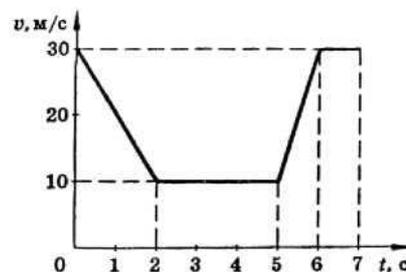
Рис. 1

13. По двум параллельным железнодорожным путям равномерно движутся два поезда в противоположных направлениях, грузовой со скоростью 44 км/ч и пассажирский - со скоростью 100 км/ч. Какова величина относительной скорости поездов ?

- 1) 20 м/с 2) 40 м/с 3) 56 м/с 4) 30 м/с 5) 50 м/с

14. На рис. 5 представлен график зависимости скорости тела от времени. За какой из интервалов времени тело прошло минимальный путь?

- 1) 0-2 с
2) 2-5 с
3) 5-6 с
4) 6-7 с



15. Цилиндр радиуса $R = 0,4$ м зажат между двумя горизонтальными досками (рис. 6), которые движутся горизонтально в одном направлении. Проскальзывание отсутствует. Если скорости досок равны $v_1 = 3$ м/с и $v_2 = 1,5$ м/с, то угловая скорость вращения цилиндра равна

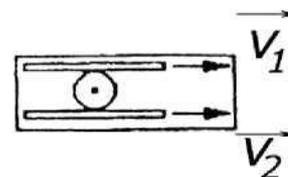


Рис. 6

- 1) 1,9 рад/с 4) 6,6 рад/с
2) 3,8 рад/с 5) 2,3 рад/с
3) 5,5 рад/с

16. Камень брошен с башни в горизонтальном направлении. Через 3 с вектор скорости камня составил угол 45° с горизонтом. Какова начальная скорость камня?

- 1) 10 м/с 2) 15 м/с 3) 3 м/с 4) 20 м/с 5) 30 м/с

Основы кинематики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Какая из перечисленных физических величин имеет размерность м?

- 1) сила
- 2) ускорение
- 3) скорость
- 4) импульс
- 5) перемещение

2. Рассмотрим два вида движения тел.

А. Автобус движется по прямолинейной улице. К каждой следующей остановке он прибывает через равные интервалы времени и через равные интервалы отбывает от них.

Б. Легковой автомобиль движется по извилистой дороге и проходит за любые интервалы времени одинаковые расстояния.

В каком случае движение тела равномерное?

- 1) только в А
- 2) только в Б
- 3) в обоих случаях
- 4) ни в одном
- 5) нет правильного

3. Какая из приведенных ниже формул соответствует центростремительному ускорению?

- 1) $a = \frac{v^2}{R}$
- 2) $a = \frac{v}{R}$
- 3) $a = \frac{v}{R^2}$

- 4) ни одна формула из ответов 1-3
- 5) все три формулы из ответов 1-3

4. Автомобиль трогается с места и движется с возрастающей скоростью прямолинейно. Какое направление имеет вектор ускорения?

- 1) ускорение равно нулю
- 2) против направления движения автомобиля
- 3) ускорение не имеет направления
- 4) по направлению движения автомобиля

5. Если диск радиуса R катится по плоскости без скольжения вдоль прямой MN (рис. 1), то модуль перемещения точки A за один оборот диска равен

- 1) $2\pi R$
- 2) $4\pi R$
- 3) $2R$
- 4) 0
- 5) $4\pi R$

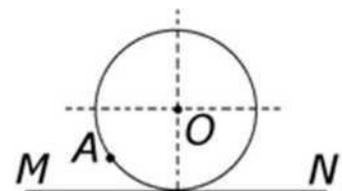


Рис. 1

6. Тело движется равномерно по окружности в направлении против часовой стрелки. Какая стрелка на рис. 2 указывает направление вектора скорости при таком движении?

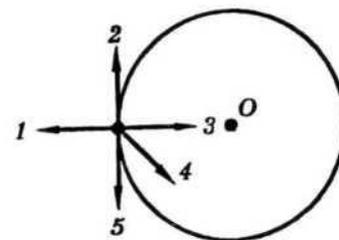


Рис 2

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

7. Точка движется по оси OX по закону $x = 5 + 4t - 2t^2$. Координата, в которой скорость точки обращается в нуль, равна

- 1) 5 м 2) 10 м 3) 7 м 4) -10 м 5) -5 м

8. Футболист пробежал по футбольному полю на север 40 м, затем 10 м на восток, потом 10 м на юг, затем 30 м на восток. Каков модуль полного перемещения футболиста?

- 1) 90 м 2) 50 м 3) 10 м 4) 27 м 5) 0

9. Точка движется вдоль оси OX с постоянным ускорением $ax = -1 \text{ м/с}^2$. Если в начальный момент времени ее скорость $u_{0ox} = 2 \text{ м/с}$, то за время $t = 5 \text{ с}$ его перемещение будет равно

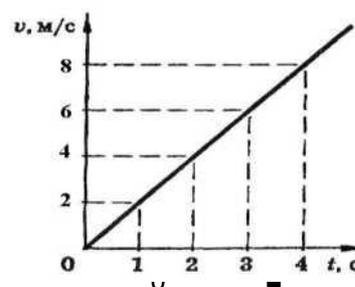
- 1) 2,5 м 2) 7,5 м 3) 3,5 м 4) 6,5 м 5) 5 м

10. Велосипедист начинает движение из состояния покоя и движется прямолинейно равноускоренно. Через 10 с после начала движения его скорость становится равной 5 м/с. С каким ускорением двигался велосипедист?

- 1) 50 м/с² 2) 10 м/с² 3) 5 м/с² 4) 2 м/с² 5) 0,5 м/с²

11. По графику зависимости скорости тела от времени (рис. 3) определите ускорение в момент времени 3 с.

- 1) 18 м/с²
 2) 9 м/с²
 3) 2 м/с²
 4) 6 м/с²
 5)



12. Тело движется равномерно по окружности. Как изменится его центростремительное ускорение при уменьшении его скорости движения в 2 раза и увеличении радиуса окружности в 4 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
 2) увеличится в 8 раз
 3) увеличится в 16 раз
 4) не изменится
 5) уменьшится в 16 раз

Основы динамики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Единицей измерения какой физической величины является $кгм/с^2$?

- 1) скорости 4) массы
2) мощности 5) силы
3) ускорения

2. Тело движется равномерно по окружности. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?

- 1) не равна нулю, постоянна по модулю, но не по направлению
2) не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю
3) не равна нулю, постоянна по модулю
4) постоянна по модулю и направлению
5) равна нулю

3. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1) $F = ma$ 2) $F = juN$ 3) $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ 4) $F = -kAx$

4. Космическая ракета удаляется от Земли. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при увеличении расстояния до центра Земли в 2 раза?

- 1) не изменится 4) уменьшится в 4 раза
2) уменьшится в 2 раза 5) увеличится в 4 раза
3) увеличится в 2 раза

5. Под действием силы 20 Н пружина длиной 1 м удлинилась на $0,1\text{ м}$. Какова жесткость пружины?

- 1) 20 Н/м 2) 200 Н/м 3) $0,5\text{ Н/м}$ 4) $0,05\text{ Н/м}$ 5) 2 Н/м

6. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, а человек продолжил движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась
2) увеличилась в 2 раза
3) увеличилась на 50 %
4) уменьшилась на 50 %
5) уменьшилась в 2 раза

7. На одну точку действуют три силы, расположенные в одной плоскости (рис. 1). Модуль вектора силы F_3 равен 2 Н. Чему равен модуль равнодействующей трех сил?

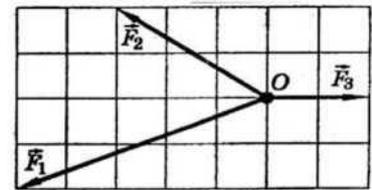


Рис. 1

8. Тело скатывается с верхней точки полусферы (рис. 2). В момент отрыва от ее поверхности вектор ускорения имеет направление 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

9. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют силы тяги 1250 Н, сила трения 600 Н и сила сопротивления воздуха 450 Н. Модуль равнодействующей этих сил равен

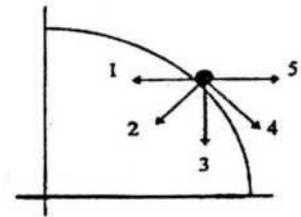


Рис. 2

- 1) 2300 Н 4) 1000 Н
2) 1400 Н 5) 200 Н
3) 1100 Н

10. На два тела действуют равные силы. Первое тело массой 500 г движется с ускорением 1 м/с^2 . Если второе тело движется с ускорением 1 см/с^2 , то его масса равна
1) 5 кг 2) 10 кг 3) 20 кг 4) 25 кг 5) 50 кг

11. Если координата тела массой 1 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси Ox , меняется со временем по закону $x = 7 + 5t(2 + t)$ м, то модуль силы, действующей на тело равен
1) 0 2) 2 Н 3) 4 Н 4) 8 Н 5) 10 Н

12. Жесткость одной пружины k . Какова жесткость системы из двух таких пружин, соединенных последовательно
1) k 2) $2k$ 3) $k/2$ 4) $4k$ 5) $k/4$

13. Тело равномерно движется по наклонной плоскости. На тело действует сила тяжести 5 Н, сила трения 3 Н и сила реакции опоры 4 Н. Каков коэффициент трения?
1) 0 2) 0,75 3) 0,5 4) 0,6 5) 0,8

14. Масса Луны m , Луны масса Земли M , расстояние от центра Земли до центра R . Чему вокруг равна скорость движения Луны по круговой орбите Земли?

1) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ 2) $\frac{Gm}{R}$ 3) $\sqrt{2GM}$ 4) $\frac{2Gm}{R}$ 5) $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$

15. Мальчик массой 40 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой мальчик давит на сиденье при прохождении наинизшего положения со скоростью 6 м/с?

- 1) 500 Н 2) 400 Н 3) 40 Н 4) 760 Н 5) 300 Н

16. Считая известным ускорение g свободного падения у поверхности Земли и ее радиус R , определите радиус круговой орбиты ИСЗ, который движется по ней со скоростью v .

- 1) $\frac{2gR^2}{v}$ 2) $\frac{gR}{v}$ 3) $\frac{v}{2gR}$ 4) $\frac{v^2 R^2}{g}$ 5) $\frac{gR^7}{v}$

Основы динамики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Кто открыл закон инерции?

- 1) Аристотель
- 2) Гераклит
- 3) М.В. Ломоносов
- 4) И. Ньютон
- 5) Г. Галилей

2. Сила трения, действующая на тело, лежащее на горизонтальной доске и вращающееся вместе с ним вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью, направлена

- 1) по касательной к траектории
- 2) не имеет направления, так как равна нулю
- 3) к центру траектории по радиусу
- 4) от центра траектории по радиусу
- 5) перпендикулярно плоскости вращения

3. Какая из приведенных ниже формул выражает закон всемирного тяготения?

- 1) $F = ma$
- 2) $F = \mu N$
- 3) $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$
- 4) $F = -kAx$

4. Одинаково ли ускорение свободного падения одного и того же тела на экваторе и на полюсе Земли?

- 1) одинаково
- 2) больше на экваторе
- 3) меньше на экваторе

5. Две силы $F_1 = 3 \text{ Н}$ и $F_2 = 4 \text{ Н}$ приложены к одной точке тела. Угол между векторами этих сил составляет 90° . Каков модуль равнодействующей сил.

- 1) 1 Н
- 2) 5 Н
- 3) 7 Н
- 4) 25 Н
- 5) 0

6. Вокруг планеты массой M движется спутник массой m . Какое утверждение о силе гравитационного притяжения, действующего со стороны планеты на спутник, правильно?

- 1) сила прямо пропорциональна массе M и не зависит от m
- 2) сила прямо пропорциональна массе m и не зависит от M
- 3) сила прямо пропорциональна произведению масс $M m$
- 4) сила прямо пропорциональна частному масс M/m
- 5) сила не зависит ни от M , ни от m

7. На одну точку тела действуют три силы, расположенные в одной плоскости (рис. 1). Модуль вектора силы F_i равен 3 Н. Чему равен модуль равнодействующей трех сил?

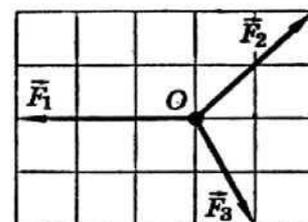


Рис. 1

- 1) 8,1 Н 4) 6 Н
2) 2,1 Н 5) 0
3) 3 Н

8. В работающем электродвигателе угольная щетка прижимается к медному коллектору с силой 8 Н. Чему равна величина силы трения, действующая между щеткой и коллектором, если коэффициент трения равен 0,25?

- 1) 20 Н 2) 8 Н 3) 2 Н 4) 32 Н 5) 4 Н

9. Равнодействующая трех сил, приложенных к телу массой 3 кг, равна 6 Н. Каковы скорость и ускорение движения тела?

- 1) скорость 0 м/с, ускорение 2 м/с²
2) скорость 2 м/с, ускорение 0 м/с²
3) скорость 2 м/с, ускорение 2 м/с²
4) скорость может быть любой, ускорение 2 м/с²
5) скорость 2 м/с, ускорение может быть любым

10. Из двух параллельных сил, направленных в разные стороны, большая сила равна 6 Н. Определите меньшую силу, если под действием этих сил тело массой 0,5 кг движется с ускорением 2 м/с².

- 1) 1 Н 2) 3 Н 3) 0,5 Н 4) 2 Н 5) 5 Н

11. График зависимости скорости от времени для груза массой 100 кг, который поднимают вверх с помощью троса, представлен на графике (рис. 2). Какова сила натяжения троса?

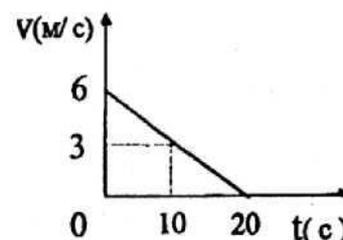


Рис. 2

- 1) 970 Н 4) 980 Н
2) 1000 Н 5) 30 Н
3) 1030 Н

12. Пуля массой 10 г, двигаясь равноускоренно в стволе ружья в течение 1 мс, вылетает со скоростью 600 м/с. Чему равно среднее значение силы, действующей на пулю в стволе ружья?

- 1) 600 Н 2) 6000 Н 3) 60 Н 4) 100 Н 5) 1000 Н

13. Диск вращается в горизонтальной плоскости с угловой скоростью 3 рад/с. На расстоянии 30 см от оси вращения на диске лежит небольшое тело. При каком минимальном значении коэффициента трения тело еще не будет сброшено с диска?

- 1) 0,60 2) 0,50 3) 0,27 4) 0,32 5) 0,18

14. Во сколько раз период обращения ИСЗ, движущегося по круговой орбите радиуса $2R$, больше периода обращения спутника, движущегося по орбите радиуса R ?

- 1) 16 2) 4 3) 2 4) 242 5) 8

15. Когда к пружине жесткостью 500 Н/м подвесили груз массой 1 кг , ее длина стала 12 см . До какой длины растянется пружина, если к ней подвесить еще один груз массой 1 кг ?

- 1) 14 см 2) 16 см 3) 24 см 4) 18 см 5) 20 см

16. На нити длиной 1 м , способной выдержать натяжение до 46 Н , вращается в вертикальной плоскости в поле силы тяжести камень массой 1 кг . При какой максимальной угловой скорости вращения камня нить еще не оборвется?

- 1) 2 рад/с 2) 3 рад/с 3) 4 рад/с 4) 5 рад/с 5) 6 рад/с

Законы сохранения

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

- 1. Как называется физическая величина, равная произведению массы тела m на ускорение свободного падения на расстоянии h от тела до поверхности Земли?**
 - 1) *импульс тела*
 - 2) *импульс силы*
 - 3) *кинетическая энергия*
 - 4) *потенциальная энергия*
 - 5) *двойная кинетическая энергия*
- 2. Во время движения тела на него действует сила F , вектор силы на всем пути был направлен под углом α к вектору скорости u . Какую работу совершила сила на участке пути длиной l ?**
 - 1) Fl
 - 2) $Fl\sin\alpha$
 - 3) $Fl\cos\alpha$
 - 4) $Fltg\alpha$
 - 5) $Flctg\alpha$
- 3. Тело массой m движется со скоростью u . Каков импульс тела?**
 - 1) $\frac{mu}{\gamma}$
 - 2) $\frac{mu}{2}$
 - 3) mAu
 - 4) $\frac{mu}{2}$
 - 5) mu
- 4. Какая из перечисленных физических величин не измеряется в Джоулях?**
 - 1) *кинетическая энергия*
 - 2) *полная энергия*
 - 3) *мощность*
 - 4) *работа*
 - 5) *потенциальная энергия*
- 5. Мяч был брошен с поверхности Земли вертикально вверх. Он достиг высшей точки траектории и затем упал на Землю. В какой момент движения потенциальная энергия мяча имела максимальное значение? Соппротивлением воздуха пренебречь.**
 - 1) *в момент начала движения вверх*
 - 2) *в момент достижения верхней точки траектории*
 - 3) *в момент прохождения половины расстояния до верхней точки траектории*
 - 4) *в момент падения на Землю*
 - 5) *в течение всего полета полная механическая энергия была одинакова*
- 6. Два шара с одинаковыми массами m двигались навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями u . После упругого столкновения каждый шар стал двигаться в обратном направлении с прежней по модулю**

скоростью. Каково изменение суммы импульсов двух шаров в результате столкновения?

- 1) mu 2) $-2mu$ 3) $4mu$ 4) $-4mu$ 5) 0

7. Какова потенциальная энергия стакана с водой на столе относительно уровня пола? Масса стакана с водой 300 г, высота стола 80 см, ускорение силы тяжести 10 м/с^2 .

- 1) $2,410^5 \text{ Дж}$ 4) $2,4 \text{ Дж}$
2) $2,410^3 \text{ Дж}$ 5) $2,410^{-2} \text{ Дж}$
3) $2,410^2 \text{ Дж}$

8. Два тела ($m_1 = 3 \text{ кг}$, $m_2 = 2 \text{ кг}$), двигавшиеся навстречу друг другу со скоростями $u_1 = 2 \text{ м/с}$, $V_2 = 3 \text{ м/с}$, после неупругого удара

- 1) будут двигаться вправо со скоростью 2 м/с
2) будут двигаться вправо со скоростью 1 м/с
3) остановятся
4) будут двигаться влево со скоростью 1 м/с
5) будут двигаться влево со скоростью 2 м/с

9. Тело массой 0,1 кг вращается в вертикальной плоскости на нити длиной 1 м. Какова работа силы тяжести за один оборот

- 1) 1 Дж 2) 2 Дж 3) 0,1 Дж 4) 0,2 Дж 5) 0

10. Человек массой 50 кг спустился по лестнице длиной 5 м с высоты 4 м от поверхности Земли. На сколько уменьшилась при этом потенциальная энергия?

- 1) на 250 Дж 4) на 2000 Дж
2) на 200 Дж 5) нет правильного ответа
3) на 2500 Дж

1. Для того чтобы лежащий на Земле однородный стержень длиной 3 м и массой 10 кг поставить вертикально, нужно совершить работу, равную

- 1) 150 Дж 2) 300 Дж 3) 200 Дж 4) 400 Дж 5) 100 Дж

2. Космический корабль массой 50000 кг имеет реактивный двигатель силой тяги 100 кН. Двигатель работал 0,1 мин. На сколько изменилась скорость корабля?

- 1) $1,210^{-2} \text{ м/с}$ 4) $1,210^{-2} \text{ м/мин}$
2) 0,2 м/с 5) 0,2 м/мин
3) 12 м/с

3. С какой скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 3 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 8 м? Удар мяча о Землю считать абсолютно упругим.

- 1) 8 м/с 2) 10 м/с 3) 3 м/с 4) 5 м/с 5) 4 м/с

4. При движении корабля в воде сила сопротивления возрастает пропорционально квадрату его скорости. Во сколько раз нужно увеличить мощность судового двигателя, чтобы скорость корабля возросла в 3 раза?

- 1) 27 2) 9 3) 3 4) 30 5) 18

5. Пуля, летящая со скоростью u_0 , пробивает несколько одинаковых досок равной толщины и расположенных вплотную друг к другу. В какой по счету доске застрянет пуля, если скорость ее после прохождения первой доски $u_1 = 0,8u_0$?

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 6 5) 8

6. С каким ускорением стартует ракета массой m , если скорость истечения газов относительно ракеты u , а секундный расход топлива μ ?

- 1) $\frac{HUL}{m}$ 2) $\frac{u^2}{m}$ 3) $\frac{u^2}{m} - g$ 4) g 5) 0

Законы сохранения

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Как называется физическая величина, равная произведению силы F на длину l , пройденного телом под действием силы F , и косинус угла α между вектором силы F и вектором скорости u движения тела?
1) импульс тела
2) импульс силы
3) момент сил
4) работа силы
5) проекция силы
2. Тело массой m движется со скоростью u . Какова кинетическая энергия тела?
 mu^2 mAu^2 mu
1) — 2 2) $\frac{mAu^2}{2}$ 3) mAu 4) — 2 5) mu
3. Тело массой m находится на расстоянии h от поверхности Земли. Затем расстояние увеличилось на Δh . Как изменилась потенциальная энергия тела?
1) увеличилась на mgh
2) уменьшилась на $mg(h + \Delta h)$
3) увеличилась на $mg \Delta h$
4) уменьшилась на mgh
5) увеличилась на $mg(h + \Delta h)$
4. Какая физическая величина измеряется в Ваттах?
1) сила 2) вес 3) работа 4) мощность 5) давление
5. С поверхности Земли на пятый этаж дома один и тот же человек поднялся первый раз по обычной лестнице, второй раз по более короткой, но отвесной пожарной лестнице, а третий раз с помощью лифта. В каком случае работа силы тяжести была максимальной?
1) в первом
2) во втором
3) в третьем
4) во всех трех случаях работа была одинакова
5) в первом и во втором
6. Два шара с одинаковыми массами m двигались навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями u . После неупругого столкновения оба шара остановились. Каково изменение суммы импульсов шаров в результате столкновения?
1) mu 2) $2mu$ 3) 0 4) $-mu$ 5) $-2mu$
7. Пружина жесткостью 10^3 Н/м растянута на 4 см. Какова потенциальная энергия упругой деформации пружины?
1) 410^3 Дж 2) 80 Дж 3) 40 Дж 4) 106 Дж 5) 0,8 Дж

8. Автомобиль движется со скоростью 10 м/с . С какой скоростью он должен двигаться для того, чтобы его кинетическая энергия увеличилась вдвое?
 1) 40 м/с 2) 20 м/с 3) 5 м/с 4) $2,5 \text{ м/с}$ 5) $10 \sqrt{2} \text{ м/с}$
9. Человек поднял с пола чемодан весом, равным 100 Н , и положил на полку на высоте 2 м от пола. Какова полезная работа, которую совершил человек?
 1) 20 Дж 2) 50 Дж 3) 200 Дж 4) 50 Дж 5) 0
10. Какова кинетическая энергия ракеты массой 100 кг , движущейся со скоростью 60 км/мин ?
 1) 10^8 Дж 2) 510^7 Дж 3) $1,810 \text{ Дж}$ 4) 610^3 Дж 5) 50 Дж
11. Мальчик тянет санки по горизонтальной поверхности с постоянной скоростью, прилагая к веревке силу 100 Н . Веревка образует угол 60° горизонтом. Какую работу совершает сила трения при перемещении санок на расстояние 10 м ?
 1) -1000 Дж 2) -850 Дж 3) -500 Дж 4) 500 Дж 5) 1000 Дж
12. Пуля массой m движется горизонтально со скоростью u и попадает в неподвижное тело массой M , лежащее на гладкой поверхности. С какой скоростью будет двигаться тело, если пуля застрянет в нем?
 1) $\frac{Mv}{m}$ 2) $\frac{mv}{M}$ 3) v 4) $\frac{v}{1 + \frac{m}{M}}$ 5) $\frac{v}{1 + \frac{M}{m}}$
13. Камень массой 2 кг брошен вертикально вверх, его начальная кинетическая энергия 400 Дж . Какова будет его скорость на высоте 15 м ?
 1) 5 м/с 2) 7 м/с 3) 10 м/с 4) 14 м/с 5) 0
14. Автомобиль массой 1 т двигался со скоростью 72 км/ч , максимальное значение коэффициента трения шин о дорожное покрытие $0,7$. Каков минимальный тормозной путь автомобиля?
 1) 370 м 2) 58 м 3) 37 м 4) 29 м 5) 14 м
15. Модуль изменения импульса стального шарика массы m , упавшего с высоты h на стальную плиту и отскочившего вверх, в результате удара равен (удар считать абсолютно упругим)
 1) $2m\sqrt{2gh}$ 2) $m\sqrt{2gh}$ 3) $2m\sqrt{gh}$ 4) $1 m \sqrt{gh}$ 5) $m \sqrt{\frac{gh}{2}}$
16. Ракета движется со скоростью u , скорость истечения продуктов сгорания топлива относительно ракеты v , секундный расход топлива ρ . Какова полная мощность ракетного двигателя?
 1) ρuv 2) $\rho \cdot u$ 3) $\rho u v$ 4) $\frac{\rho u (u + v)^2}{2}$ 5) $\frac{\rho u (u - v)^2}{2}$

Статика. Гидро и аэростатика

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. На Луне тело опустили в сосуд с водой. Если известно, что плотность тела в 2 раза больше плотности воды, то оно...
 - 1) будет плавать на поверхности, частично погрузившись в воду
 - 2) будет лежать на дне сосуда
 - 3) будет плавать на поверхности, полностью погрузившись в воду
 - 4) будет плавать внутри воды в безразличном равновесии
 - 5) будет вытолкнуто из воды полностью
2. Единица измерения момента силы в системе СИ.
 - 1) Нм 2) Н/м 3) Н м²
 - 4) Н/м²
 - 5) Н м³
3. К маховику приложен вращательный момент 100 Нм . Какое плечо должна иметь тормозящая сила в 500 Н, чтобы маховик не вращался?
 - 1) 50 см 2) 40 см 3) 30 см 4) 20 см 5) 10 см
4. В U-образной трубке постоянного сечения находится ртуть. Какова разность в высотах уровня ртути в коленях трубки, если в один из них налили воду так, что она образовала столб высотой 136 мм? Плотность ртути $13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воды 10^3 кг/м^3
 - 1) 0,01 м 2) 0,02 м 3) 0,1 м 4) 0,005 м 5) 0,05 м
5. Гидравлический пресс, заполненный водой, имеет поршни сечением 1000 см^2 и 10 см^2 . На большой поршень становится человек массой 80 кг. При этом малый поршень поднимается на высоту
 - 1) 8 см 2) 80 см 3) 10 см 4) 100 см 5) 800 см
6. Какая часть айсберга от всего объема находится над поверхностью воды? Плотность льда 900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 .
 - 1) 0,2
 - 2) 0,9
 - 3) 0,1
 - 4) 0,45
 - 5) 0,3
7. Плотность воды 1000 кг/м^3 , а плотность льда 900 кг/м^3 . Если льдина плавает, выдаваясь на 50 м^3 над поверхностью воды, то объем всей льдины равен
 - 1) 100 м^3
 - 2) 450 м^3
 - 3) 200 м^3
 - 4) 150 м^3
 - 5) 500 м^3

4. Силы F_A и F_B , действующие на опоры горизонтального стержня длиной 5 м (рис. 4), к которому подвешен груз массой 10 кг на расстоянии 2 м от одного из концов, соответственно равны (вес самого стержня не учитывать)

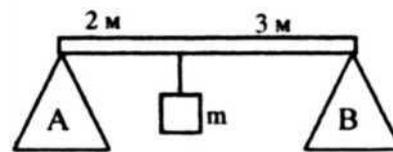


Рис. 4

- 1) 60 Н и 40 Н 4) 80 Н и 20 Н
 2) 40 Н и 60 Н 5) 70 Н
5. Два шара массами 1 кг и 8 кг скреплены невесомым стержнем. Центр первого шара отстоит от центра второго шара на расстояние 90 см. На каком расстоянии от центра более тяжелого шара находится центр тяжести системы?
- 1) 10 см 2) 20 см 3) 30 см 4) 45 см 5) 80 см
- б. На концах тонкого стержня длиной $L = 0,5$ м закреплены грузы массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг. Стержень подвешен на нити и расположен горизонтально. Найти расстояние от груза m_1 до точки подвеса. Массой стержня пренебречь.
- 1) 0,33 м 2) 0,3 м 3) 0,25 м 4) 0,17 м 5) 0,2 м

Статика. Гидро и аэростатика

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Со дна водоема поднимается пузырек воздуха. Как меняется по мере подъема пузырька сила, выталкивающая его из воды? Температуру воды считать одинаковой во всем водоеме.

- 1) не меняется 4) зависит от плотности воды
2) убывает 5) зависит от температуры воды
3) **возрастает**

2. В стакане с водой плавает кусок льда. Лед растаял. Как изменится уровень воды в стакане.

- 1) повысился 4) необходимо знать массу льда
2) не изменился 5) необходимо знать объем льда
3) **понижился**

3. Единица давления в системе СИ может быть представлена, как

- 1) $\text{кг}/\text{м}^2$ 2) $\text{кг}/\text{м}^3$ 3) $\text{Н}/\text{м}^2$ 4) $\text{Н}/\text{м}^3$ 5) $\text{Н}/\text{м}$

4. Определить силу давления жидкости плотностью $800 \text{ кг}/\text{м}^3$ на боковую стенку закрытого кубического сосуда объемом $V = 8 \text{ м}^3$, полностью заполненного жидкостью.

- 1) 32 кН 2) 64 кН 3) 96 кН 4) 128 кН 5) 16 кН

5. Если под действием груза массой 500 г пружина динамометра растянулась на 4 мм, то под действием груза весом 10 Н она растянется на

- 1) 6 мм 2) 4,5 мм 3) 10 мм 4) 8 мм 5) 5 мм

6. Бревно, имеющее длину $3,5 \text{ м}$ и площадь поперечного сечения 700 см^2 плавает в воде. Плотность дерева $0,7 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотность воды $10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$. Максимальная масса человека, который сможет стоять на бревне, не намочив ноги, равна

- 1) 43 кг 2) 53 кг 3) 63 кг 4) 73 кг 5) 83 кг

7. Фонарь массы $m = 20 \text{ кг}$ подвешен на двух одинаковых тросах, образующих угол $\alpha = 120^\circ$ (рис. 1). При этом сила натяжения каждого из тросов равна

- 1) 200 Н 4) 400 Н
2) 100 Н 5) 504 Н
3) **400 Н**

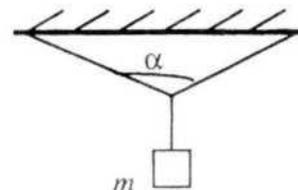


Рис. 1

8. Прямоугольное тело с плотностью 700 кг/м^3 , опущенное в жидкость с плотностью 1000 кг/м^3 , погрузится в нее на ... своей высоты.

- 1) 0,3 2) 3/7 3) 0,35 4) 0,7 5) 1/7

9. Современные подводные лодки опускаются на глубину до 400 м. Вычислите давление в морской воде на этой глубине. Плотность морской воды 1030 кг/м^3 .

- 1) 20000 Па 4) 4140 кПа
 2) 20600 Па 5) 1130 кПа
 3) 6800 кПа

10. Если шар массы m и радиуса R подвешен к гладкой вертикальной стенке (рис. 2), причем длина нити $L = R$, то сила реакции стенки, действующая на шар, равна

- 1) $mg \sqrt{3}$ 4) mg 3
 2) $mg \sqrt{5}$ 5) $mg \sqrt{3}$ 2
 3) $\frac{1}{2} mg$

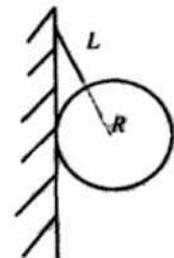


Рис. 2

11. Однородная балка массы 8 кг удерживается на трехгранной призме (рис. 3). Если четвертую часть балки отрезать, то для сохранения равновесия балки к отрезанному концу следует приложить вертикальную силу, равную

- 1) 30 Н 2) 40 Н 3) 50 Н 4) 60 Н 5) 80 Н

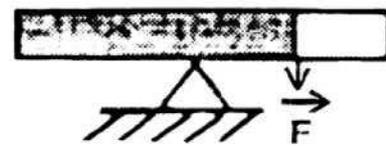


Рис. 3

12. Если бревно массой m лежит на двух опорах (рис. 4), причем левая опора подпирает край бревна, а правая находится на расстоянии $1/4$ длины бревна от его правого конца, то сила, с которой бревно давит на правую опору, равна

- 1) $\frac{1}{4} mg$ 4) mg 2
 2) $\frac{3}{4} mg$ 5) $\frac{1}{2} mg$ 1
 3) $\frac{1}{2} mg$



Рис. 4

13. К вертикальной гладкой стене подвешен на тросе АВ однородный шар массы M (рис. 5). Определите натяжение троса, если он составляет со стеной угол α .

- 1) $Mg \cos \alpha$ 2) Mg 3) $Mg \sin \alpha$ 4) $Mg \tan \alpha$ 5) $Mg \cot \alpha$

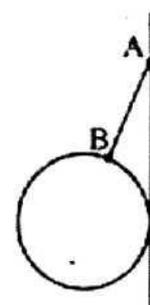


Рис. 5

Статика. Гидро и аэростатика

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 3

1. Невесомый стержень АВ, закрепленный в шарнире А, удерживается в равновесии горизонтальной проволокой ВС (рис. 1). К концу стержня подвешен груз массой $M = 3 \text{ кг}$. Определить натяжение проволоки ВС, если угол α , образованный стержнем с вертикалью, равен 45° , $\angle ACB = 90^\circ$.

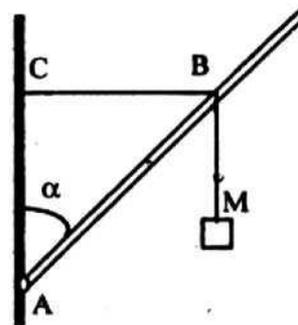


Рис. 1

- 1) 42,4 Н
2) 30 Н
3) 21,4 Н
4) 15 Н
5) 60 Н

2. Груз массой m подвешен к горизонтальной балке на двух тросах равной длины, угол между которыми равен 120° . В этом случае натяжение каждого троса равно

- 1) $2mg$ 2) mg 3) $\frac{1}{3} mg$ 4) $0,5mg$ 5) $\frac{3}{5} mg$

3. Плотность льда равна 900 кг/м^3 , а плотность воды 1000 кг/м^3 . Какую наименьшую площадь имеет льдина толщиной 40 см , способная удержать над водой человека массой 80 кг ?

- 1) $2,0 \text{ м}^2$ 2) $4,0 \text{ м}^2$ 3) $0,5 \text{ м}^2$ 4) $8,0 \text{ м}^2$ 5) $1,0 \text{ м}^2$

4. На веревочной петле в горизонтальном положении висит однородный стержень постоянного по всей длине сечения. Нарушится ли равновесие, если справа от петли стержень согнуть?

- 1) да, правый конец перевесит
2) нет
3) да, левый конец перевесит
4) нужно точно знать место сгиба
5) нет правильного ответа

5. Определите плотность однородного тела, вес которого в воздухе равен $2,8 \text{ Н}$, а в воде - $1,69 \text{ Н}$. Выталкивающей силой воздуха пренебречь. Плотность воды равна 10^3 кг/м^3 .

- 1) $2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 4) $3,010^3 \text{ кг/м}^3$
2) $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 5) $3,2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
3) $2,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

6. Одна из бутылок наполнена водой, другая ртутью. Потонет ли бутылка с водой, если ее опустить в воду? Потонет ли бутылка с ртутью, если ее опустить в ртуть?

- 1) обе потонут
- 2) обе не потонут
- 3) со ртутью потонет, с водой нет
- 4) с водой потонет, со ртутью нет
- 5) нужно знать массу бутылок

7. Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим - на вертикальную стену (рис. 2). Плечо силы упругости N относительно оси, проходящей через точку O_3 , перпендикулярно плоскости рисунка, равно

- 1) 0
- 2) O_1O_3
- 3) O_2B
- 4) O_3B

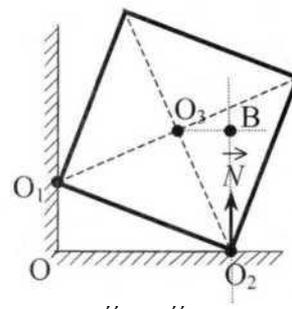


Рис. 2

8. Плотность воды 1000 кг/м^3 , а плотность стекла 2500 кг/м^3 . Если стеклянный шарик массы 100 г погрузить в воде на глубину 50 см, то сила Архимеда совершит работу, равную

- 1) 0,5 Дж
- 2) 0,2 Дж
- 3) -0,5 Дж
- 4) -0,2 Дж
- 5) -500 Дж

9. Плотность воды 1000 кг/м^3 , а плотность камня 2600 кг/м^3 . Если не учитывать сопротивление воды при движении тела, то при медленном подъеме камня объемом 10 см^3 в воде на высоту 50 см следует совершить работу, равную

- 1) 0,08 Дж
- 2) 0,13 Дж
- 3) 8 Дж
- 4) 13 Дж
- 5) 26 Дж

10. Определите лобовое сопротивление самолета, имеющего крылья площадью 20 м^2 , если давление воздуха под крылом $9,8 \text{ Н/см}^2$, а над крылом $9,7 \text{ Н/см}^2$. Лобовое сопротивление в 20 раз меньше подъемной силы.

- 1) 2000 Н
- 2) 200 Н
- 3) 900 Н
- 4) 1200 Н
- 5) 1000 Н

11. С помощью каната, перекинутого через неподвижный блок, укрепленный под потолком, человек массы 70 кг удерживает на весу груз массы 20 кг. Если канат, который держит человек, направлен под углом 60° к вертикали, то сила давления человека на пол равна

- 1) 300 Н
- 2) 400 Н
- 3) 500 Н
- 4) 600 Н
- 5) 700 Н

12. Шар равномерно падает в жидкости, плотность которой в 2,5 раза меньше плотности шара, испытывая силу сопротивления со стороны жидкости, равную $1,2 \text{ Н}$. Какова масса шара?

- 1) 0,2 кг
- 2) 0,4 кг
- 3) 2,0 кг
- 4) 1,0 кг
- 5) 0,5 кг

13. При погружении тела в жидкость его вес уменьшился в три раза. Если плотность жидкости 800 кг/м^3 , то плотность тела равна

- 1) 1100 кг/м^3 4) 2400 кг/м^3
 2) 1200 кг/м^3 5) 3200 кг/м^3
 3) 1600 кг/м^3

14. Стальной шар объемом V и массой m удерживается под водой от погружения на дно пружиной жесткости k (рис. 3). Найдите энергию деформации пружины. Плотность воды равна ρ . Массой и объемом пружины пренебречь.

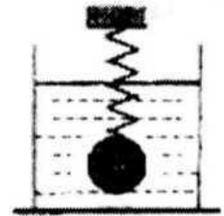


Рис. 3

- 1) $\frac{g^2(m - \rho V)^2}{2k}$ 4) $\frac{g(\rho V - m)^2}{k}$
 2) $\frac{g(\rho V - m)^2}{2k}$ 5) $\frac{g(\rho V - m)}{2k}$
 3) $\frac{g^2(\rho V - m)^2}{2k}$

15. Палочка массы m наполовину погружена в воду (рис. 4).

Угол наклона палочки к горизонту α . С какой силой давит на стенку цилиндрического сосуда верхний конец палочки? Трением пренебречь.

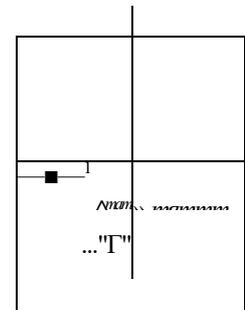


Рис. 4

- 1) mg
 2) f 5) $5; f \cos \alpha$
 3) $mg \cdot \sin \alpha$

16. Если жидкость, имеющая объем V_1 и плотность ρ_1 , смешать с другой жидкостью, имеющей объем V_2 и плотность ρ_2 , то плотность образовавшейся смеси будет равна

- 1) $\rho_1 + \rho_2$ 4) $\frac{(\rho_1 + \rho_2)V}{V}$
 2) $\frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$ 5) $(\rho_1 + \rho_2)^{V_1 + V_2}$
 3) $\frac{\rho_1 V_2 + \rho_2 V_1}{V_1 + V_2}$

Механические колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Как называется движение, при котором траектория движения тела повторяется через одинаковые промежутки времени?

- 1) поступательное
- 2) равномерное
- 3) свободное падение
- 4) вечное движение
- 5) механические колебания

2. Какие из перечисленных ниже условий необходимы для возникновения свободных механических колебаний тела?

- А) существование одного положения равновесия тела в пространстве, в котором равнодействующая всех сил равна нулю
- Б) при смещении тела из положения равновесия равнодействующая сил должна быть отлична от нуля и направлена к положению равновесия
- В) силы трения в системе должны быть малы
- Г) должна существовать внешняя сила, периодически действующая на тело

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) только Г
- 5) условия А, Б и В

3. Какое из уравнений описывает период колебания математического маятника?

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

4. Какой из описанных ниже опытов дает возможность наблюдать явление резонанса при колебаниях тела, подвешенного на нити?

- 1) выведем тело из положения равновесия и будем наблюдать, как изменится амплитуда свободных колебаний с течением времени
- 2) будем действовать на тело периодически изменяющейся силой постоянной частоты с постоянно увеличивающейся амплитудой и наблюдать за изменением амплитуды вынужденных колебаний

- 3) будем действовать на тело периодически изменяющейся силой с постоянной амплитудой и постоянно увеличивающейся частотой и наблюдать за изменением амплитуды вынужденных колебаний
- 4) подвесим на второй независимый подвес другое такое же тело и будем наблюдать, как изменится амплитуда колебаний первого тела в зависимости от амплитуды колебаний второго
5. По поверхности воды распространяется волна. Расстояние между ближайшими «горбом» и «впадиной» 2 м, между двумя ближайшими «горбами» 4 м, между двумя ближайшими «впадинами» 4 м. Какова длина волны?
 1) 2 м 2) 4 м 3) 6 м 4) 8 м 5) 10 м
6. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой OX , максимальное смещение тела относительно положения равновесия 10 см, за одно колебание тело проходит путь 40 см. Какова амплитуда колебаний?
 1) 5 см 2) 10 см 3) 20 см 4) 40 см 5) 50 см
7. Тело совершает колебания вдоль оси OX , его координата x изменяется со временем по закону $x = 0,2\cos 0,63t$ (м). Каковы амплитуда и период колебаний?
 1) 0,2 м; 0,63 с 4) 0,2 м; 0,1 с
 2) 0,63 м; 0,2 с 5) 0,1 м; 0,2 с
 3) 0,2 м; 10 с
8. Ультразвуковой сигнал с частотой 30 $кГц$ возвратился после отражения от дна моря на глубине 150 м через 0,2 с. Какова длина ультразвуковой волны?
 1) 50 м 2) 30 м 3) 25 м 4) 0,05 м 5) 0,025 м
9. Во сколько раз изменится длина звуковой волны при переходе звука из воздуха в воду, если скорость звука в воде 1460 м/с, а в воздухе 340 м/с?
 1) увеличится в 4,3 раза 4) уменьшится в 2,1 раза
 2) уменьшится в 4,3 раза 5) не изменится
 3) увеличится в 2,1 раза
10. Если с одним и тем же математическим маятником провести опыт по точному определению периода колебаний сначала на Земле, затем на Луне, то одинаковым ли будут результаты?
 1) одинаковыми
 2) период будет больше на Луне, чем на Земле
 3) период будет больше на Земле, чем на Луне
 4) если на полюсах, то больше, если на экваторах Земли и Луны, то меньше
 5) если на экваторах Земли и Луны, то больше, если на полюсах, то меньше

11. Как изменится период свободных колебаний маятника длиной 10 м при увеличении амплитуды его колебаний от 10 см до 20 см?

1) увеличится в 2 раза

2)

3) увеличится в 4 раза

4) уменьшится в 4 раза

уменьшится в 2 раза

5) почти не изменится

12. Тело массой 100 г подвешено на резиновом шнуре и совершает колебания. Кинетическая энергия тела при прохождении положения равновесия 0,4 Дж, расстояние между верхним и нижним крайними положениями тела при колебаниях 40 см. Какова жесткость резинового шнура?

1) 20 Н/м

2) 5 Н/м

3) 4 Н/м

4) 2 Н/м

5) $2 \cdot 10^{13}$ Н/м

13. Груз, подвешенный на пружине, в покое растягивает ее на 1 см. Если сместить груз на 2 см вниз из нерастянутого положения и отпустить, то он начнет совершать гармонические колебания с периодом, равным

1) 2 с

2) 0,3 с

3) 0,2 с

4) 0,4 с

5) 1,8 с

14. Максимальная величина скорости точки, движение которой

описывается уравнением $x = 2\cos(5t - \frac{\pi}{6})$ (см), равна

1) 0,01 м/с

2) 0,02 м/с

3) 0,04 м/с

4) 0,08 м/с

5) 0,1 м/с

15. Если тело совершает гармонические синусоидальные колебания с амплитудой 10 см и начальной фазой $\pi/6$, то в начальный момент времени $t = 0$ смещение тела от положения равновесия, равно

1) 10 см

2) 0

3) 5,43 см

4) 6 см

5) 5 см

16. Шарик массой 1 г совершает гармонические колебания с амплитудой 0,5 см и частотой 10 Гц. Максимальное значение возвращающей силы, действующей на шарик, равно

1)

2) 10^{12} Н

3) $2 \cdot 10^{12}$ Н

0,5 Ю¹² Н

5) 10^{11} Н

4) $5 \cdot 10^{12}$ Н

Механические колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Какова примерно скорость распространения звуковых волн в воздухе?

1) 30 м/с 2) 300 м/с 3) 3000 м/с

4) $3 \cdot 10^4$ м/с

5) $3 \cdot 10^5$ м/с

2. В чем принципиальное отличие колебаний самого простого маятника, шарика на нити, от колебаний маятника в часах?

1) шарик на нити колеблется под действием внутренних сил - свободные колебания, а маятник в часах - под действием внешних периодически изменяющихся сил - вынужденные колебания

2) шарик на нити колеблется под действием внешних сил - свободные колебания, а маятник в часах - под действием внутренних периодически изменяющихся сил - вынужденные колебания

3) период колебаний шарика на нити значительно больше периода колебаний маятника в часах

4) колебания шарика на нити быстро прекращаются, а маятник в часах колеблется неограниченно долго

5) шарик на нити для возникновения колебаний нужно сообщить энергию, маятнику в часах внешняя энергия не нужна

3. Какое из уравнений описывает период колебаний пружинного маятника?

1) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

4) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

2) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cdot l}{g}}$

5) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

3) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

4. В каких направлениях движутся частицы среды при распространении продольных механических волн?

1) только в направлении распространения волны

2) в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны

3) в направлении, противоположном направлению распространения волны

4) по направлению и противоположно направлению распространения волны

5) в любых направлениях

5. Какого типа механические волны могут распространяться в воздухе и земной коре?
- 1) в воздухе и земной коре только продольные волны
 - 2) в воздухе и земной коре только поперечные волны
 - 3) в воздухе и земной коре и продольные и поперечные волны
 - 4) в воздухе только продольные, в земной коре и продольные и поперечные волны
 - 5) в воздухе продольные и поперечные волны, в земной коре только продольные волны
6. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. Какова частота колебаний?
- 1) 30 Гц
 - 2) 15 Гц
 - 3) 60 Гц
 - 4) 0,5 Гц
 - 5) 0,25 Гц
7. Тело совершает колебания вдоль оси OX , его координата x изменяется со временем по закону $x = 0,4 \sin 2t$ (м). Каковы амплитуда и период колебаний?
- 1) 0,4 м; 2 с
 - 2) 2 м; 0,4 с
 - 3) 0,4 м; 0,32 с
 - 4) 0,32 м; 0,4 с
 - 5) 0,4 м; -3,14 с
8. Тело совершает гармонические колебания с периодом 2,4 с и амплитудой 12 см. Каково смещение тела от положения равновесия через 0,6 с после прохождения телом положения равновесия?
- 1) 4 см
 - 2) 3 см
 - 3) 2 см
 - 4) 6 см
 - 5) 12 см
9. Звуковая волна частотой 1 кГц распространяется в стальном стержне со скоростью 5 км/с. Чему равна длина этой волны?
- 1) 0,5 м
 - 2) 1 м
 - 3) 2 м
 - 4) 5 м
 - 5) 10 м
10. Небольшое тело на нити совершает свободные колебания как математический маятник. В каких точках траектории движения тела равнодействующая всех сил, действующих на тело, равно нулю?
- 1) только в левой и правой крайних точках
 - 2) только в нижней точке траектории - положении равновесия
 - 3) в двух крайних точках и в положении равновесия
 - 4) ни в одной точке траектории
 - 5) нет правильного ответа
11. Как изменится период колебаний математического маятника при уменьшении его длины в 2 раза и увеличении массы в 2 раза?
- 1) уменьшится в 4 раза
 - 2) уменьшится в 42 раз
 - 3) увеличится в 42 раз
 - 4) увеличится в 4 раза
 - 5) увеличится в 242 раз

12. Маятник на нити и груз на пружине колеблются на Земле с одинаковым периодом T . Какими будут периоды колебаний этих маятников T_1 (на нити) и T_2 (на пружине) в кабине космического корабля, вращающегося по круговой орбите вокруг Земли?

1) $T = T = \tau$

2) $T \wedge T = T$

3) $T \wedge \llcorner, T = T$

4) $\Gamma, \wedge \langle x \rangle, m$

5) периоды колебаний обоих маятников будут равны периоду обращения космического корабля

13. Период колебаний груза массой m , подвешенного на пружине, равен T . Каков период колебаний груза массой $2m$, подвешенного на двух таких же пружинах, соединенных последовательно?

1) T

2) $2T$

3) $4T$

4) $T\sqrt{2}$

5) T

14. Рыболов заметил, что при прохождении волны поплавок за 10 с совершает 20 колебаний, а расстояние между соседними гребнями волны равно $1,2\text{ м}$. С какой скоростью распространяется волна по поверхности воды?

1) $2,4\text{ м/с}$ 2) $0,6\text{ м/с}$ 3) $1,2\text{ м/с}$ 4) $1,8\text{ м/с}$ 5) $0,2\text{ м/с}$

15. Математический маятник длиной 7 см находится в лифте, движущемся равноускоренно вниз так, что его скорость увеличивается на 3 м/с за каждую секунду. Период колебаний такого маятника равен

1) $0,12\text{ с}$

2) $0,32\text{ с}$

3) $0,46\text{ с}$

4) $0,52\text{ с}$ 5) $0,63\text{ с}$

16. Два тела массами m каждое соединены пружиной жесткостью k . С каким периодом будут совершать колебания эти два тела?

1) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}$

4) $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{m}}$

2) $m = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{T}{m}}$

5) $T = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{k}}$

3) $m = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Основы молекулярно - кинетической теории газа

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Единицей измерения какой физической величины является M^3 ?
1) количества вещества 3) количества материи
2) массы 4) объема
2. Какое приблизительно значение температуры по абсолютной шкале соответствует температуре 27°C по шкале Цельсия?
1) 327 К 2) 300 К 3) 278 К 4) 246 К 5) -246 К
3. Как называется процесс изменения состояния идеального газа при постоянном объеме?
1) изотермический 4) адиабатный
2) изохорный 5) равновесный
3) изобарный
4. Какое явление, названное затем его именем, впервые наблюдал Р. Броун?
1) беспорядочное движение отдельных атомов
2) беспорядочное движение отдельных молекул
3) беспорядочное движение мелких твердых частиц в жидкости
4) все три явления, перечисленные в ответах 1-3
5. Какие силы действуют между нейтральными атомами?
1) только силы притяжения
2) только силы отталкивания
3) притяжения и отталкивания, силы отталкивания больше на малых расстояниях, чем силы притяжения
4) притяжения и отталкивания, силы отталкивания меньше на малых расстояниях, чем силы притяжения
5) между нейтральными атомами силы взаимодействия равны нулю
6. Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках рисунка 1?
1) 1 - изохорный, 2 - изобарный
2) 1 - изобарный, 2 - изохорный
3) 1 и 2 - изохорный

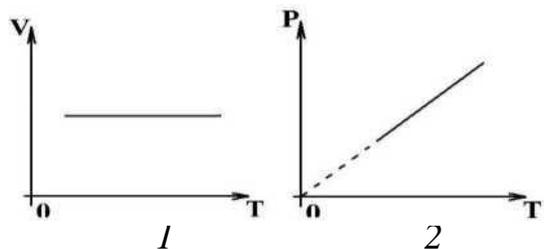


Рис. 1

- 4) 1 - изохорный, 2 - изотермический
- 5) 1 и 2 - изобарный
- 6) 1 - изотермический, 2 - изобарный

7. Если атомы расположены вплотную друг к другу, упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся структуру, то в каком состоянии находится вещество?

- 1) в жидком состоянии
- 2) в аморфном состоянии
- 3) в газообразном состоянии
- 4) в кристаллическом состоянии
- 5) такое расположение атомов возможно в любом состоянии вещества

8. Что определяет произведение $3kT_0/2$

- 1) среднюю кинетическую энергию молекулы идеального газа
- 2) давление идеального газа
- 3) абсолютную температуру идеального газа
- 4) внутреннюю энергию идеального газа
- 5) кинетическую энергию идеального газа

9. Известны абсолютная температура идеального газа T , количество вещества ν масса газа m , его молярная масса M , постоянная Авогадро постоянная Больцмана k , молярная газовая постоянная R . Какой из ниже приведенных формул можно воспользоваться для определения значения произведения давления газа p , на его объем V ?

- mRT
- А) $\nu N_A k T$ Б) $\nu R T$ В) $\frac{mRT}{M}$
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) только В
 - 4) только А и Б
 - 5) только Б и В
 - 6) только А и В
 - 7) А, Б и В

10. При какой температуре молекулы гелия имеют такую же среднюю квадратическую скорость, как молекулы водорода при 27 °С?

- 1) 300К 2) 54 °С 3) 327 °С 4) 500 К 5) 327К

11. Сколько молекул содержится в одном моле водорода?

- 1) 610^{23} 2) $12 \cdot 10^{23}$ 3) $6 \cdot 10^{26}$ 4) $12 \cdot 10^{26}$ 5) 10^{23}

12. Как нужно изменить объем постоянной массы газа для того, чтобы при постоянной температуре его давление увеличилось в 4 раза?

- 1) увеличить в 2раза 3) уменьшить в 2раза

13. Оцените массу атмосферного воздуха в помещении объемом 200 м^3 при нормальных условиях

- 1) $0,02 \text{ кг}$ 2) $0,2 \text{ кг}$ 3) 2 кг 4) 20 кг 5) 200 кг

14. Почему высоко в горах не удастся сварить яйцо в кипящей воде, если сосуд открыт?

- 1) высоко в горах всегда холодно
 2) высоко в горах давление ниже, чем на уровне моря; при той же температуре, но при пониженном давлении яйцо не сваривается
 3) при понижении атмосферного давления понижается температура кипения воды
 4) высоко в горах уменьшается сила земного тяготения, и это уменьшает конвекцию

15. На p - V диаграмме (рис. 2) представлен процесс, проведенный над газом постоянной массы. Какова температура газа в состоянии 2, если в состоянии 1 она равна 300 К ?

- 1) 150 К 2) 300 К 3) 600 К 4) 900 К 5) 1200 К

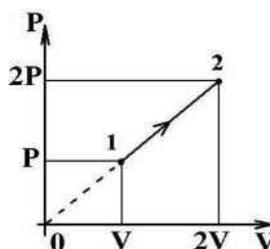


Рис. 2

16. На рисунке 3 в координатных осях V - T изображен график процесса изменения состояния идеального газа. Какой из приведенных графиков (рис. 4) соответствует этому процессу на диаграмме в координатных осях p - T ?

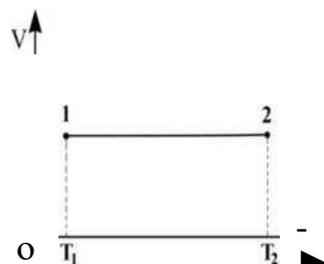


Рис. 3

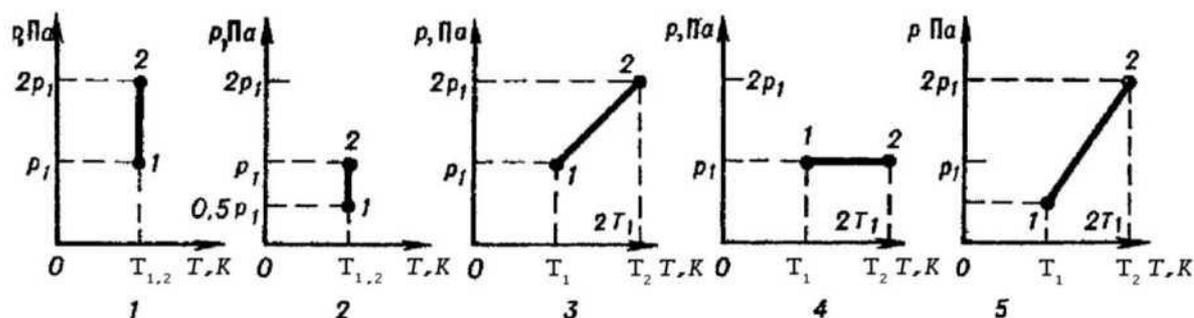


Рис. 4

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

Основы молекулярно-кинетической теории газа

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Укажите единицу измерения количества вещества.
1) 1 кг 2) 1 дм³ 3) 1 л 4) 1 атом 5) 1 моль
2. Кто впервые наблюдал хаотическое движение мелких твердых частиц, вызываемое беспорядочными ударами молекул жидкости?
1) О. Штерн 4) И. Ньютон
2) Р. Броун 5) М.В. Ломоносов
3) Ж. Перрен
3. Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении?
1) изотермический 4) изобарный
2) изохорный 5) равновесный
4. Как связана температура по шкале Цельсия с абсолютной температурой по шкале Кельвина?
1) $t_0 = T + 273$ 4) $T = t_0 + 273$
2) $T = t_0$ 5) $T = 273 - t_0$
3) $t_0 = 273 - T$
5. Какое условие обязательно выполняется при адиабатном процессе изменения состояния газа?
1) температура не изменяется
2) объем не изменяется
3) давление не изменяется
4) внутренняя энергия газа не изменяется
5) не совершается работа над газом
6) нет теплообмена с окружающей средой
6. Какие силы действуют между нейтральными молекулами?
1) притяжения и отталкивания, силы отталкивания больше на малых расстояниях, чем силы притяжения
2) притяжения и отталкивания, силы отталкивания меньше на малых расстояниях, чем силы притяжения
3) только силы притяжения
4) только силы отталкивания
5) между нейтральными молекулами силы взаимодействия равны нулю

13. Оцените массу атмосферного воздуха в помещении с объемом 300 м^3 при нормальных условиях

- 1) $0,03 \text{ кг}$ 2) $0,3 \text{ кг}$ 3) 3 кг 4) 30 кг 5) 300 кг

14. Каким образом можно сократить время приготовления пищи, если используется процесс варки в воде?

- 1) использовать герметически закрытую кастрюлю
- 2) будет повышенное давление, и вода может быть нагрета до температуры выше 100°C без кипения
- 3) нужно понизить давление воздуха в кастрюле, и вода в ней закипит быстрее, при более низкой температуре
- 4) нужно все время перемешивать содержимое кастрюли
- 5) ни один из способов 1-4 не укоротит процесс варки

15. На p - V диаграмме (рис. 2) представлен процесс, проведенный над газом. Какова температура газа в состоянии 2, если в состоянии 1 она равна 100 К ?

- 1) 100 К
- 2) 300 К
- 3) 600 К
- 4) 900 К
- 5) 1200 К

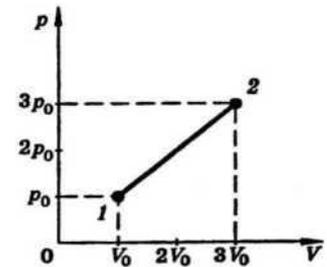


Рис. 2

16. На рисунке 3 в координатных осях p - V изображен график процесса изменения состояния идеального газа. Какой из приведенных графиков (рис. 4) соответствует этому процессу на диаграмме в координатных осях V - T ?

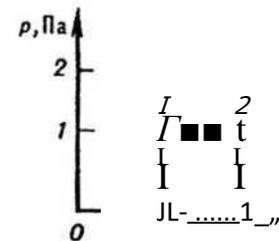


Рис. 3

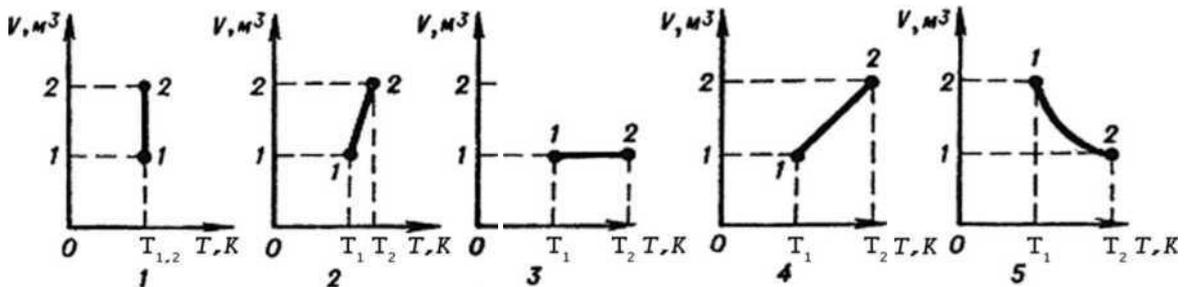


Рис. 4

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

Молекулярная физика и основы термодинамики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

. тл 1

1

$$3mRT_1$$

1. Какая физическая величина вычисляется по формуле -----?

- 1) внутренняя энергия одноатомного идеального газа
- 2) потенциальная энергия одноатомного идеального газа
- 3) количества теплоты в идеальном газе
- 4) объем идеального газа
- 5) давление идеального газа

2. Идеальному газу передается количество теплоты таким образом, что в любой момент времени переданное количество теплоты AQ равно работе AL' , совершенной газом. Какой процесс осуществлен?

- 1) адиабатный
- 2) изобарный
- 3) изохорный
- 4) изотермический
- 5) это мог быть любой процесс

3. Над телом совершена работа L внешними силами, и телу передано количество теплоты. Чему равно изменение внутренней энергии AU тела?

- 1) $AU = A$
- 2) $AU = Q$
- 3) $AU = A + Q$
- 4) $AU = A - Q$
- 5) $AU = Q - L$

4. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изохорном нагревании?

- 1) $AU = Q$
- 2) $AU > Q$
- 3) $AU < Q$
- 4) $AU = A$
- 5) $AU = A'$

5. Возможна ли теплопередача от холодного тела к горячему?

- 1) возможна за счет дальнейшего охлаждения холодного тела
- 2) возможна за счет совершения работы
- 3) невозможна ни при каких условиях
- 4) нет правильного ответа

6. Выделяется или поглощается теплота при конденсации водяного пара?

- 1) выделяется
- 2) поглощается
- 3) не выделяется и не поглощается
- 4) процесс может идти как с выделением, так и с поглощением теплоты

7. Тело, состоящее из атомов или молекул, обладает:

А) кинетической энергией, беспорядочного теплового движения частиц;

Б) потенциальной энергией взаимодействия частиц между собой внутри тела;

В) кинетической энергией движения тела относительно других тел.

Какие из перечисленных видов энергии являются составными частями внутренней энергии тела?

1) только А

4) А и Б

2) только Б

5) А и В

3) только В

6) А, Б и В

8. В каком случае работа, совершенная над телом внешними силами, приводит к изменению его внутренней энергии?

1) если изменяется энергия тела

2) если изменяется потенциальная энергия тела

3) только при изменении кинетической энергии беспорядочного теплового движения частиц в теле

4) только при изменении потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело

5) при изменении потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело, при изменении кинетической энергии их беспорядочного теплового движения

6) во всех случаях, перечисленных в ответах 1-5

9. На рисунке 1 представлена p - V диаграмма цикла изменений состояния идеального газа. Какой физической величине пропорциональна площадь фигуры V_1LMV_2 на этой диаграмме

1) работе газа за цикл

2) работе газа в процессе расширения газа

3) работе внешних сил при сжатии газа

4) количеству теплоты, отданному газом холодильнику

5) изменению внутренней энергии газа за цикл

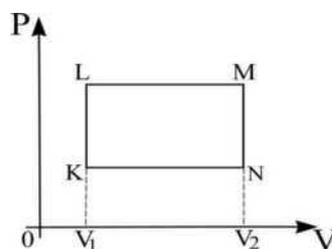


Рис. 1

10. На рисунке 2 дан график изменения состояния идеального газа в координатах p - V . Точка C - начало цикла. Определите связь между работой газа за один цикл и площадью фигур на данной диаграмме

1) A - $SACDB$

2) $A' \sim SCEFD$

3) $A' \sim SAEFB$

4) $A' = 0$

5) нет правильного ответа

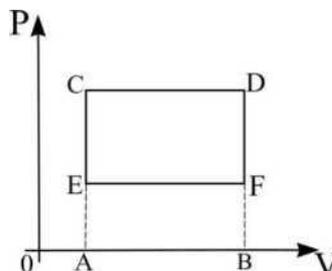


Рис. 2

Молекулярная физика и основы термодинамики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

ЗРV₀₂

1. Какая физическая величина вычисляется по формуле

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

2. Внешними силами над газом совершается работа таким образом, что в любой момент времени совершенная работа A равна количеству теплоты AQ , переданного газом окружающим телам. Какой процесс осуществлен?

- 1) изотермический
- 2) изохорный
- 3) изобарный
- 4) адиабатный
- 5) это может быть любой процесс

3. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изобарном нагревании?

- 1) $AU = Q$ 2) $AU > Q$ 3) $AU < Q$ 4) $AU = A$ 5) $AU = A'$

4. Выделяется или поглощается теплота при таянии льда?

- 1) выделяется
- 2) не выделяется и не поглощается
- 3) поглощается
- 4) процесс может идти как с выделением, так и с поглощением теплоты

5. При постоянном давлении p объем газа уменьшился на ΔV . Какая физическая величина равна произведению $p\Delta V$?

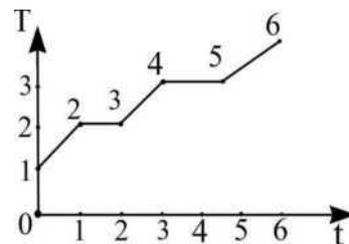
- 1) работа, совершенная газом
- 2) работа, совершенная над газом внешними силами
- 3) количество теплоты, полученное газом
- 4) количество теплоты, отданное газом
- 5) внутренняя энергия газа

6. Внешние силы совершили работу. Результатами совершения работы в разных случаях были:
- 1 - изменение кинетической энергии тела;
 - 2 - изменение потенциальной энергии тела;
 - 3 - изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела;
 - 4 - изменение потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело;
 - 5 - изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела и потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело.

В каких из этих случаев работа внешних сил привела к изменению внутренней энергии тела?

- 1) в случаях 3, 4 и 5
- 2) только в случаях 1 и 3
- 3) только в случаях 1 и 5
- 4) только в случаях 1 и 3
- 5) во всех указанных случаях
- 6) только в случае 3

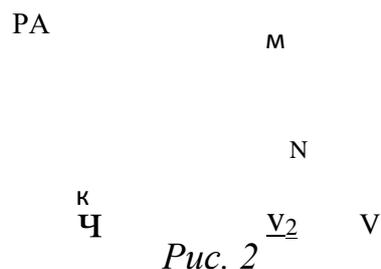
7. В процессе нагревания вещество из твердого состояния переходит в жидкое, а затем в газообразное. На рис. 1 представлен график зависимости температуры вещества от времени при условии постоянной мощности теплопередачи. Какой участок графика соответствует процессу плавления?



- 1) 1-2
- 2) 2-3
- 3) 3-4
- 4) 4-5
- 5) 5-6

Рис. 1

8. На рисунке 2 представлена p - V диаграмма цикла изменений состояния идеального газа. Какой физической величине пропорциональна площадь фигуры $KLMN$ на той диаграмме?



- 1) работе газа за цикл
- 2) работе газа в процессе расширения газа
- 3) работе внешних сил при сжатии газа
- 4) количеству теплоты, отданному газом холодильнику

9. На рисунке 3 дан график изменения состояния идеального газа в координатах p - V . Здесь точка E - начало цикла. Определите связь между работой газа за один цикл и площадью фигуры на диаграмме

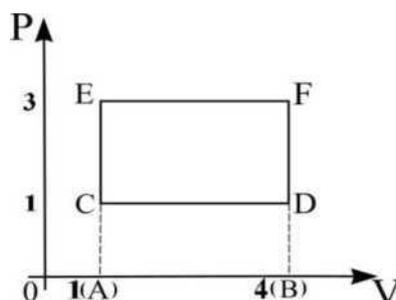


Рис. 3

- 1) $A' = 0$
- 2) $A' \sim SAEFB$
- 3) $A' \sim SACDB$
- 4) $A' \sim SEFCD$

- 4) $A_{\text{ад}} > A_{\text{изоб}} > A_{\text{изот}}$
- 5) $A_{\text{изоб}} > A_{\text{изот}} > A_{\text{ад}}$
- 6) $A_{\text{изот}} > A_{\text{изоб}} > A_{\text{ад}}$
- 7) $A_{\text{изоб}} > A_{\text{ад}} > A_{\text{изот}}$

16. Холодильник идеального теплового двигателя имеет температуру 27°C . Как изменится КПД этого двигателя, если температуру нагревателя увеличить от 127°C до 327°C ?

- 1) увеличится на 14 %
- 2) уменьшится на 14 %
- 3) увеличится на 25 %
- 4) уменьшится на 25 %

Основы электростатики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Кто первым высказал гипотезу о существовании электрических и магнитных полей как физической реальности?
 - 1) Х. Эрстед
 - 2) М. Фарадей
 - 3) Д. Максвелл
 - 4) Г. Герц
 - 5) Д. Томсон
2. Легкая электрически нейтральная металлическая полоска притягивается к электрически заряженному телу. Почему это происходит?
 - 1) заряды от заряженного тела через воздух перетекают на металлическую полоску, а потом взаимодействуют с другими электрическими зарядами
 - 2) электрические заряды обладают способностью взаимодействовать с телами, не имеющими электрических зарядов
 - 3) электрическое поле заряженного тела приводит в движение электроны и положительные ионы в металлической полоске, концы ее заряжаются противоположными знаками. Эти заряды взаимодействуют с другими зарядами
 - 4) электрическое поле заряженного тела приводит в движение электроны в металлической полоске, концы ее заряжаются противоположными знаками. Эти заряды взаимодействуют с другими зарядами
 - 5) в результате смещения в противоположные стороны положительных и отрицательных зарядов происходит поляризация диэлектрика
3. Какое электрическое поле называется однородным полем?
 - 1) поле, созданное электрическими зарядами одного знака
 - 2) поле, созданное равным количеством положительных и отрицательных электрических зарядов
 - 3) поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковое направление
 - 4) поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковый модуль
 - 5) поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковый модуль и направление

4. Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда?

- 1) потенциал электрического поля
- 2) напряженность электрического поля
- 3) электрическое напряжение
- 4) емкость

5. Два легких металлических шара подвешены на нитях внутри тонкой металлической сферы. Первый шар имеет положительный электрический заряд, второй не имеет заряда. Какие силы будут действовать на эти шары со стороны третьего шара, имеющего положительный заряд и находящегося вне сферы?

- 1) на первый - сила отталкивания, на второй - сила притяжения
- 2) на первый - сила отталкивания, второй не взаимодействует
- 3) на первый и второй - силы притяжения
- 4) на первый - сила притяжения, второй не взаимодействует
- 5) на первый и второй не действуют

6. Металлический шар имеет электрический заряд q , радиус шара 10 см . Напряженность электрического поля на расстоянии 10 см от поверхности вне шара равна 2 В/м . Каково значение напряженности электрического поля на расстоянии 5 см от центра шара?

- 1) 0
- 2) 4 В/м
- 3) 8 В/м
- 4) 16 В/м
- 5) 32 В/м

7. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между пластинами которого 4 см и напряженность электрического поля между которыми 80 В/м , равна

- 1) 320 В
- 2) 3,2 В
- 3) 20 В
- 4) 200 В
- 5) 2 В

8. Как изменится модуль силы кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

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

9. Металлическому полому телу, сечение которого представлено на рис. 1, сообщен положительный заряд. Каково соотношение между потенциалами в точках

1, 2, 3?

1) $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$

4) $\varphi_1 < \varphi_2 < \varphi_3$

2)

5) $\varphi_1 > \varphi_2 > \varphi_3$

3)

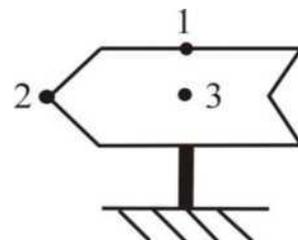


Рис. 1

10. Какова сила притяжения, действующая со стороны незаряженной металлической пластины на положительный электрический заряд q , находящийся на расстоянии r от пластины?

- 1) $\frac{kq^2}{r^2}$ 2) $\frac{kq^2}{2r^2}$ 3) $\frac{kq^2}{4r^2}$ 4) $\frac{kq^2}{8r^2}$ 5) 0

11. От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $+2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $-3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?

- 1) $-e$ 2) $-5e$ 3) $+5e$ 4) $+3e$ 5) $+e$ 6) $-3e$

12. Две параллельные металлические пластины находятся на расстоянии 5 мм одна от другой, между пластинами приложено напряжение 20 В. Какова напряженность электрического поля между пластинами?

- 1) 100 В/м 2) 4 В/м 3) 40 В/м 4) 400 В/м 5) 4000 В/м

13. На одной обкладке конденсатора имеется положительный электрический заряд 0,2 Кл, на другой - отрицательный заряд 0,2 Кл. Емкость конденсатора 104 мкФ. Каково напряжение между обкладками конденсатора?

- 1) 210^{-5} В 2) 20 В 3) 2000 В 4) 40 В 5) 410^{-5} В

14. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между пластинами в 2 раза и введении между ними диэлектрика с диэлектрической проницаемостью 4?

- 1) увеличится в 8 раз 4) уменьшится в 2 раза
2) уменьшится в 8 раз 5) не изменится
3) увеличится в 2 раза

15. К заряженному конденсатору подключили параллельно второй такой же, но не заряженный конденсатор. Энергия электрического поля первого конденсатора до соединения со вторым конденсатором была равна 4 Дж. Какова энергия электрического поля первого конденсатора после его соединения со вторым?

- 1) 4 Дж 2) 2 Дж 3) 1 Дж 4) 0^{16}

16. Энергия плоского воздушного заряженного конденсатора, отключенного от источника тока, равна W . Какую работу нужно совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами такого конденсатора в k раз?

- 1) W/k 2) Wk 3) $W(k-1)$ 4) $W(k-1)/k$ 5) 0

Основы электростатики

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Размерность потенциала электрического поля 1 В в системе СИ может быть представлена следующим образом

- 1) Дж/Кл 2) Н/Кл 3) Кл²/м² 4) ДжКл 5) Кл/м

2. Определите направление вектора напряженности E электрического поля двух одинаковых по модулю одноименных зарядов $+q_1$ и $+q_2$ в точке С (рис. 1).

- 1) 1 4) 4
2) 2 5) $E_c = 0$
3) 3

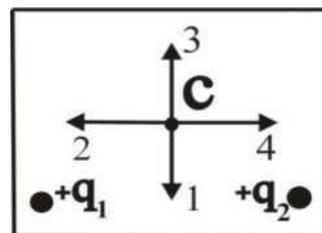


Рис. 1

3. В каком из перечисленных ниже случаев электрическое поле можно считать примерно однородным?

- 1) поле точечного заряда
2) поле двух равных по модулю и противоположных по знаку точечных зарядов
3) поле заряженного шара
4) поле между двумя заряженными пластинами плоского конденсатора
5) во всех случаях, перечисленных в ответах 1-4

4. Как называется физическая величина, равная отношению заряда на одной из обкладок конденсатора к напряжению между обкладками?

- 1) потенциал электрического поля
2) напряженность электрического поля
3) электрическое напряжение
4) емкость

5. В данной точке электрического поля на отрицательный точечный заряд действует сила, направленная на север, вектор скорости заряда направлен на восток. Как направлен вектор напряженности электрического поля?

- 1) на юг 4) на запад
2) на север 5) вертикально вверх
3) на восток

6. Электрический заряд q_1 находится в электрическом поле заряда q_2 . От чего зависит напряженность электрического поля заряда q_2 в точке пространства, в которую помещен заряд q_1 ?

- 1) только от заряда q_2
- 2) только от заряда q_1
- 3) от заряда q_2 расстояния между зарядами q_1 и q_2
- 4) от заряда q_1 и расстояния между зарядами q_1 и q_2

7. Если потенциал электрического поля на поверхности металлической заряженной сферы радиусом 20 см равен 4 В , то потенциал точки электрического поля на расстоянии 10 см от центра сферы равен

- 1) 8 В 2) 4 В 3) 2 В 4) 1 В 5) 0

8. В вершинах квадрата расположены равные по величине положительные заряды (рис. 2). Вектор напряженности электрического поля в центре квадрата имеет направление

- 1) 1) 2) 2) 3) 3) 4) 4) 5) 0

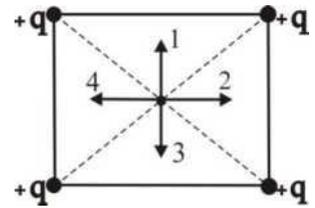


Рис. 2

9. Как изменится модуль силы кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

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

10. Плоский воздушный конденсатор заряжен до разности потенциалов U и отключен от источника тока. Если расстояние между обкладками конденсатора увеличить в K раз, то разность потенциалов станет равной

- 1) $(k-i)U$ 2) U/k 3) Uk 4) k^2U 5) U

11. От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $-2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $+3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?

- 1) $-e$ 2) $-5e$ 3) $+5e$ 4) $+3e$ 5) $+e$

12. Напряженность электрического поля на расстоянии 5 см от поверхности заряженной сферы радиусом 10 см равна 36 В/м . Какова напряженность поля на расстоянии 30 см от центра сферы?

- 1) 4 В/м 2) 6 В/м 3) 9 В/м 4) 18 В/м 5) 12 В/м

13. Какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 4 Кл из точки с потенциалом 40 В в точку с потенциалом 0 В ?

- 1) 80 Дж 2) 160 Дж 3) 0 4) 10 Дж

14. Конденсатор был заряжен до 20 В . При разрядке конденсатора в электрической цепи выделилась энергия $0,1\text{ Дж}$. Какой заряд был на обкладке конденсатора?

- 1) $5 \cdot 10^{-3}\text{ Кл}$ 4) 110^{-3} Кл
- 2) $2,5 \cdot 10^{-5}\text{ Кл}$ 5) 110^{-2} Кл
- 3) $0,1\text{ Кл}$

15. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении в два раза площади его пластин и введении между обкладками диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 2? Расстояние между пластинами не изменяется.

- 1) увеличится в 2 раза 4) уменьшится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза 5) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится

16. К положительному заряду q_1 с большого расстояния приближается на

расстояние R отрицательный заряд q_2 . Как изменятся

напряженность и потенциал электрического поля в точке на середине расстояния R между зарядами q_1 и q_2 ?

- 1) напряженность и потенциал увеличатся
- 2) напряженность и потенциал уменьшатся
- 3) напряженность уменьшится, потенциал увеличится

Законы постоянного тока

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Размерность электродвижущей силы источника тока в системе СИ может быть выражена следующим образом :

1) Дж/В 2) Дж/Кл 3) Н 4) Н/Кл 5) Ам

2. Какая физическая величина определяется отношением заряда q , переносимого через поперечное сечение проводника за время t , к этому временному интервалу?

- 1) сила тока
- 2) напряжение
- 3) электрическое сопротивление
- 4) удельное электрическое сопротивление
- 5) электродвижущая сила

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

$$1) I = \frac{U}{R} \qquad 4) P = IU$$

$$2) I = \frac{P}{R+r} \quad P = P_0(1 + \alpha t)$$

4. При параллельном соединении n одинаковых источников тока с одинаковым ЭДС и внутренним сопротивлением r каждый, полный ток в цепи с внешним сопротивлением R будет равен

$$1) I = \frac{\mathcal{E}}{R + \frac{r}{n}}$$

$$4) I = \frac{n\mathcal{E}}{R + r}$$

$$2) I = \frac{\mathcal{E}}{R + nr}$$

$$5) I = \frac{n\mathcal{E}}{R + \frac{r}{n}}$$

$$3) I = \frac{n\mathcal{E}}{R + nr}$$

5. Для измерения силы тока и напряжения на участке цепи с неизвестным электрическим сопротивлением R_x можно использовать амперметр и вольтметр с известными значениями их внутренних сопротивлений. Какая из схем

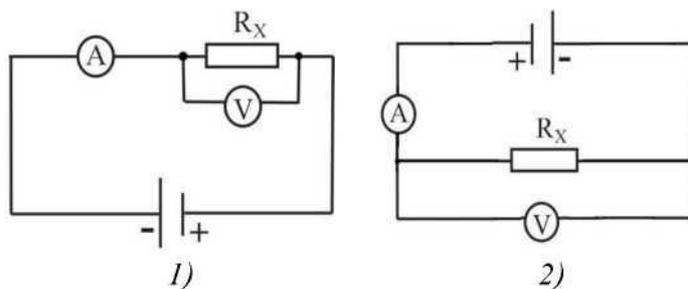


Рис. 1

включения, приведенных на рис. 1, позволяет определить действительные значения силы тока в резисторе R_x и напряжения на нем, используя показания измерительных приборов?

- 1) схема 1 3) схемы 1 и 2
2) схема 2 4) ни одна из схем

6. Стоваттная лампа накаливания, рассчитанная на напряжение 220 В , имеет сопротивление, равное

- 1) 484 Ом 2) 220 Ом 3) 22 Ом 4) 100 Ом 5) 50 Ом

7. Из приведенного графика (рис. 2) зависимости силы тока от напряжения для трех сопротивлений соответственно R_1 , R_2 , R_3 следует, что наибольшее из этих сопротивлений:

- 1) R_2 2) R_3 3) R_1

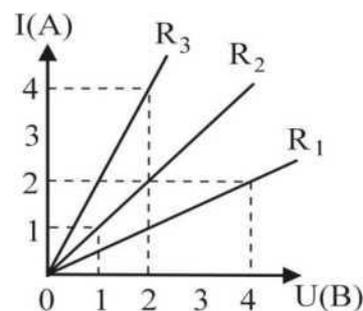


Рис. 2

8. Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 10 Ом напряжение равно 20 В ?

- 1) 2 А 2) $0,5\text{ А}$ 3) 200 А

9. Чему равен ток короткого замыкания в электрической цепи с источником тока с ЭДС 15 В и внутренним сопротивлением 2 Ом ?

- 1) 3 А 2) $7,5\text{ А}$ 3) 30 А 4) $2,5\text{ А}$ 5) 5 А

10. Каково напряжение на участке цепи постоянного тока с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А ?

- 1) 2 В 2) $0,5\text{ В}$ 3) 8 В 4) 1 В 5) 4 В

11. Сопротивление проводника длиной 100 м с площадью поперечного сечения 10^{-4} м^2 равно 2 Ом . Каково удельное сопротивление материала проводника?

- 1) $2 \cdot 10^{-6}\text{ Ом м}$ 4) 2 Ом м
2) $2 \cdot 10^4\text{ Ом м}$ 5) $2 \cdot 10^{-2}\text{ Ом м}$
3) $2 \cdot 10^2\text{ Ом м}$ 6) $2 \cdot 10^{-4}\text{ Ом м}$

12. Если в электрическую цепь, состоящую из источника тока с ЭДС 8 В и внутренним сопротивлением 1 Ом , включено сопротивление 3 Ом , каким будет напряжения на внешней части цепи равно

- 1) 2 В 2) 4 В 3) 6 В 4) 8 В 5) 16 В

13. К источнику тока с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили электрическое сопротивление 4 Ом . Определите силу тока в цепи

- 1) 3 А 2) 12 А 3) 4 А 4) 6 А 5) 0

14. При подключении к источнику постоянного тока резистора с сопротивлением 1 Ом сила тока в цепи равна 1 А , а при сопротивлении

3 Ом составляет $0,5\text{ А}$. Определите по этим данным ЭДС источника

- 1) $2,5\text{ В}$ 2) 2 В 3) $1,5\text{ В}$ 4) 1 В 5) $0,5\text{ В}$

15. Определите общее электрическое сопротивление участка цепи (рис. 3), если $R_1 = R_2 = R_3 = 4\text{ Ом}$

- 1) 12 Ом 4) $4,5\text{ Ом}$
 2) $3/4\text{ Ом}$ 5) 6 Ом
 3) $4/3\text{ Ом}$

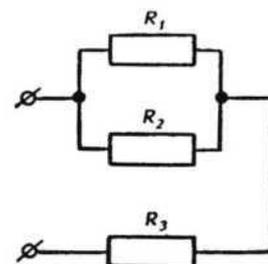


Рис. 3

16. К источнику постоянного тока с внутренним сопротивлением r подключен резистор с

сопротивлением R . Какой из графиков, изображенных на рисунке 4, правильно представляет зависимость КПД источника от

..... R ?

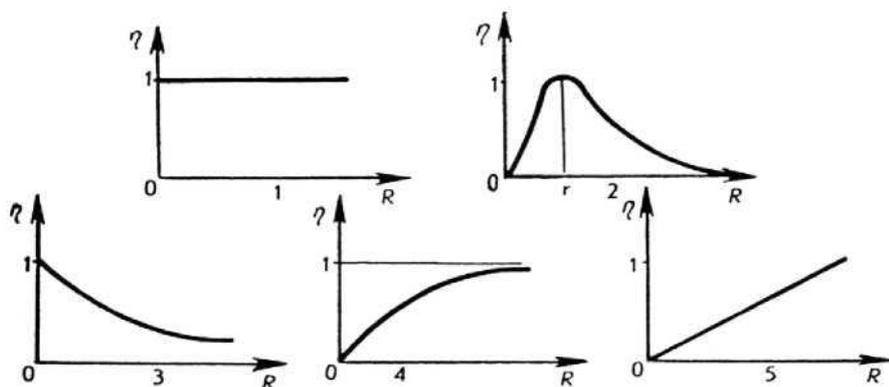


Рис. 4

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

Законы постоянного тока

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Размерность удельного сопротивления в системе СИ может быть выражена следующим образом

- 1) Ом \cdot m² 2) A Вм 3) Омм 4) Ом/м² 5) Ам/В

2. Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении заряда q по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда?

- 1) сила тока
2) напряжение
3) электрическое сопротивление
4) удельное электрическое сопротивление
5) электродвижущая сила

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

1) $I = \frac{U}{R}$ 4) $P = IU$

2) $I = -$ 5) $P = P_0(1 + at)$

4. Какая формула выражает закон Джоуля-Ленца?

1) $Q = I^2Rt$ 2) $p = p_0(I + at)$ 3) $A = IUt$ 4) $R = p \frac{l}{S}$ 5) $I = \frac{U}{R}$

5. Ползунок реостата включенного в цепь на рис. 1, переместили вверх. Как изменились при этом накал лампы и показания вольтметра?

- 1) накал лампы увеличился, показания вольтметра не изменились
2) накал лампы увеличился, показания вольтметра уменьшались
3) накал лампы и показания вольтметра увеличились
4) накал лампы и показания вольтметра уменьшились

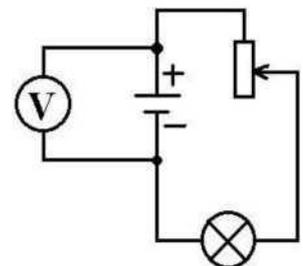


Рис. 1

6. Если через поперечное сечение контактного провода за 2 с проходит $6 \cdot 10^{21}$ электронов, то в проводе протекает ток, равный
 1) 133 А 2) 480 А 3) 48 А 4) 600 А 5) 60 А
7. Сколько энергии израсходовала электрическая лампа накаливания за 5 минут работы при напряжении 220 В, если ее сопротивление 440 Ом?
 1) 150 Дж 2) 150 кДж 3) 33 Дж 4) 100 кДж 5) 33 кДж
8. Чему равна ЭДС динамо-машины с внутренним сопротивлением 0,5 Ом, питающей 50 соединенных параллельно ламп каждая сопротивлением 100 Ом при напряжении 220 В, равна (сопротивлением подводящих проводов пренебречь)?
 1) 275 В 2) 330 В 3) 550 В 4) 375 В 5) 440 В
9. В электрической цепи с источником тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом ток короткого замыкания равен
 1) 9 А 2) 0,5 А 3) 10 А 4) 2,5 А 5) 5 А
10. Электрическая цепь состоит из источника тока с внутренним сопротивлением 2 Ом и потребляемым сопротивлением 12 Ом. Чему равна ЭДС источника тока? Сила тока в цепи 6 А.
 1) 72 В 2) 12 В 3) 84 В 4) 60 В 5) 36 В
11. Если элемент с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнуть на сопротивление 10 Ом, то мощность, выделяемая во внешней цепи, будет равна?
 1) 10 Вт 2) 8 Вт 3) 80 Вт 4) 12 Вт 5) 120 Вт
12. Сопротивление проводника длиной 100 м с площадью поперечного сечения 1 см^2 равно 5 Ом. Каково удельное сопротивление проводника?
 1) $5 \cdot 10^{-6}$ Ом·м 2) $5 \cdot 10^{-4}$ Ом·м 3) $5 \cdot 10^{-2}$ Ом·м 4) 5 Ом·м

13. Чему равно общее сопротивление электрической цепи (рис. 2)?

- 1) 0,5 Ом 2) 2 Ом 3) 4 Ом 4) 8 Ом

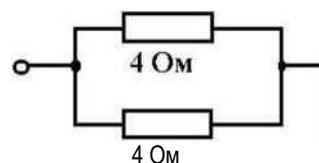
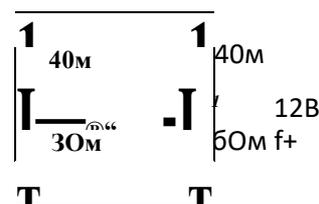


Рис. 2

14. Определите силу тока в амперметре, включенном в электрическую цепь (рис. 3). Укажите направление тока. Амперметр идеальный.

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



15. Конденсаторы емкостью C_1 и C_2 и резисторы, сопротивления которых R_1, R_2, R_3 , включены в электрическую цепь, как показано на рис. 4. Напряжение U_0 известно. Чему будет равен установившейся заряд на конденсаторе C_1 .

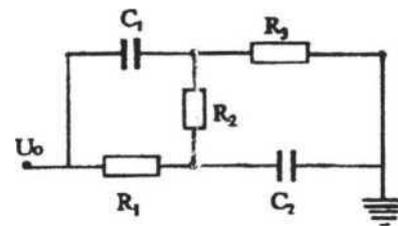


Рис. 4

1) $UC \frac{R_2 + R}{R + R_2 + R_3}$

4) $U_0 C_1 \frac{R}{R + R + R}$

2) $UC \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$

5) $U_0 C_1 \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_2 + R_3}$

3) $UC \frac{R + R + R}{R_1 + R_2}$

16. Электродвигатель подключен к источнику тока с ЭДС и внутренним сопротивлением r . При каком значении сопротивления R двигателя полезная мощность максимальна? Каково при этом значение КПД?

1) $r = R; 100 \%$

4) $R; 100 \%$

2) $r = R; 50 \%$

5) $R = 0; 100 \%$

3) $R; 50 \%$

6) $R = 0; 50 \%$

Электрический ток в различных средах

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в металлах?
 - 1) электронами и положительными ионами
 - 2) положительными и отрицательными ионами
 - 3) электронами и дырками
 - 4) положительными ионами, отрицательными ионами и электронами
 - 5) только электронами
2. Какой минимальный по абсолютному значению заряд может быть перенесен электрическим током через электролит?
 - 1) $e = 1,610^{-19}$ Кл
 - 2) $2e = 3,210^{-19}$ Кл
 - 3) любой сколь угодно малый
 - 4) минимальный заряд зависит от времени пропускания тока
 - 5) 1 Кл
3. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в растворах или расплавах электролитов?
 - 1) электронами и положительными ионами
 - 2) положительными и отрицательными ионами
 - 3) положительными, отрицательными ионами и электронами
 - 4) только электронами
 - 5) электронами и дырками
4. Какие действия электрического тока всегда сопровождают его прохождение через любые среды?
 - 1) тепловое
 - 2) химическое
 - 3) магнитное
 - 4) тепловое и магнитное
 - 5) тепловое, химическое и магнитное

5. На рисунке 1 дано схематическое изображение вакуумного диода. Какой цифрой на нем обозначен катод?

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

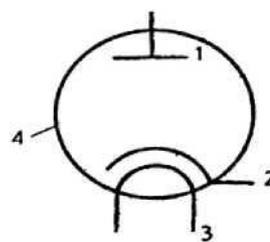


Рис. 1

6. Если осветить фоторезистор (рис. 2), то накал ламп изменится следующим образом

- 1) обеих увеличится
- 2) обеих уменьшится
- 3) первой - увеличится, второй - уменьшится
- 4) первой - уменьшится, второй - увеличится

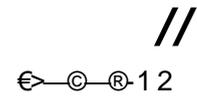


Рис. 2

7. Какой из приведенных на рис. 3 графиков соответствует вольт-амперной характеристике лампы накаливания?

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

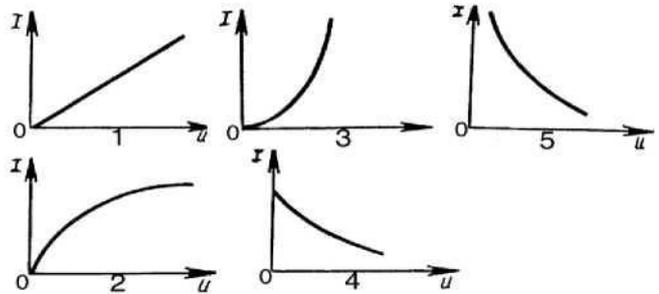


Рис. 3

8. На рисунке 4 изображена ванна с двумя электродами. Медь выделяется на электроде

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 1 и 2

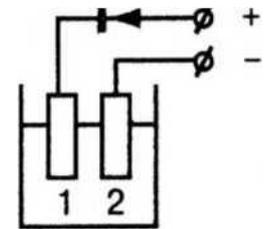


Рис. 4

9. На рис. 5 показана вольтамперная характеристика полупроводникового диода. Наибольшее сопротивление в точке

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

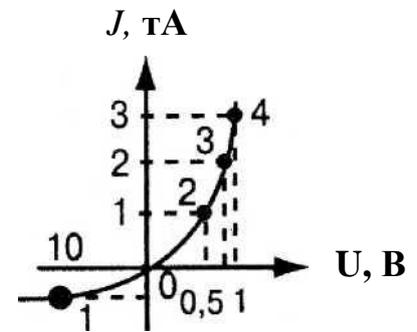


Рис. 5

10. На рисунке 6 показана схема электронно-лучевой трубки. Чтобы создать электронное облако, надо приложить напряжение между электродами

- 1) 1 и 2
- 2) 3 и 5
- 3) 6 и 7
- 4) 6 и 8
- 5) 8 и 9

11. Две одинаковые электролитические ванны (А и В) наполнены раствором медного купороса. Концентрация раствора в ванне А больше, чем в ванне В. В какой из ванн выделится больше меди, если их соединить последовательно?

- 1) одинаково
- 2) в ванне А больше
- 3) в ванне В больше

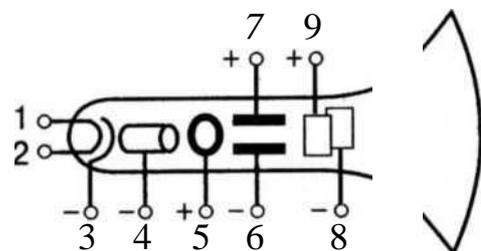


Рис. 6

12. Электрохимический эквивалент никеля $340^{10^{-7}}$ кг/Кл. Если при силе тока в 2 А на изделии осел слой никеля массой $1,8\text{ г}$, то процесс электролиза длился
 1) 1 час 2) 50 мин 3) 40 мин 4) 90 мин
13. В процессе электролиза положительные ионы перенесли на катод за 2 с положительный заряд 4 Кл , отрицательные ионы перенесли на анод такой же по модулю отрицательный заряд. Какова сила тока в цепи?
 1) 0 2) 2 А 3) 4 А 4) 8 А 5) 16 А
14. Определите массу алюминия, выделившегося за 10 ч на электроде, если сила тока в электролитической ванне равна 1 А . Электрохимический эквивалент алюминия равен $0,093 \cdot 10^{16}$ кг/Кл.
 1) 6,8 г 2) 1,7 г 3) 3,4 г 4) 3,2 кг
15. Как изменится масса вещества, выделившегося на катоде при прохождении электрического тока через раствор электролита, если сила тока увеличится в 2 раза, а время его прохождения уменьшится в 2 раза?
 1) увеличится в 2 раза 4) уменьшится в 2
 раза
 2) увеличится в 4 раза 5) уменьшится в 4
 раза
 3) не изменится
16. Требуется изготовить нагревательный прибор сопротивлением 48 Ом при температуре $800\text{ }^\circ\text{С}$. Какой длины проволоку нужно взять для этого, если ее диаметр $0,5\text{ мм}$, температурный коэффициент сопротивления $0,00021\text{ К}^{-1}$, удельное сопротивление $0,4\text{ мкОмм}$?
 1) 10 м 2) 20 м 3) 5 м 4) 15 м

Электрический ток в различных средах

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. При прохождении через какие среды электрического тока происходит перенос вещества?

- 1) через металлы и полупроводники
- 2) через полупроводники и растворы электролитов
- 3) через растворы электролитов и металлов
- 4) через газы и полупроводники
- 5) через растворы электролитов и газы

2. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными примесями?

- 1) в основном электронной
- 2) в основном дырочной
- 3) в равной мере электронной и дырочной
- 4) ионной
- 5) такие материалы не проводят электрический ток

3. Какими типами проводимости в основном обладают полупроводниковые материалы: 1) без примесей, 2) с донорными примесями?

- 1) 1 - электронной, 2 - дырочной
- 2) 1 - дырочной, 2 - электронной
- 3) 1 - электронной, 2 - электронной
- 4) 1 - дырочной, 2 - дырочной
- 5) 1 - электронной и дырочной, 2 - электронной
- 6) 1 - электронной и дырочной, 2 - дырочной

Свободные заряды в вакууме образуются в результате

4.
 - 1) реакции электролитической диссоциации
 - 2) термоэлектронной эмиссии
 - 3) разрыва электронных связей между соседними атомами
 - 4) *отрыва электронов с верхних энергетических уровней атома*

На рисунке 1 представлено схематическое изображение транзистора. Какой цифрой на нем обозначен эмиттер?

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

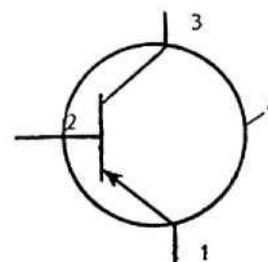


Рис. 1

6. Какой из графиков, приведенных на рис. 2, соответствует характеристике полупроводникового диода, включенного в прямом направлении?

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

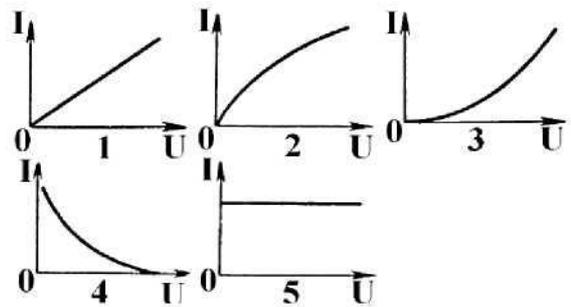


Рис. 2

7. Какой из приведенных на рис. 3 графиков отражает зависимость удельного сопротивления полупроводника от температуры?

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

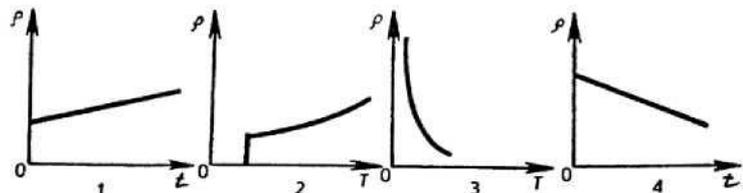


Рис. 3

8. На рис. 4 изображена ванна с двумя электродами. Медь выделяется на электроде

- 1) 1 2) 2 3) 1 и 2

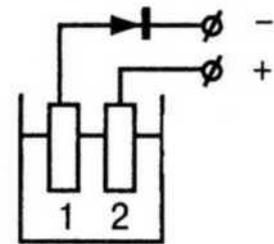


Рис. 4

9. На рис. 5 представлена вольтамперная характеристика вакуумного диода. Наибольшее сопротивление в точке

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

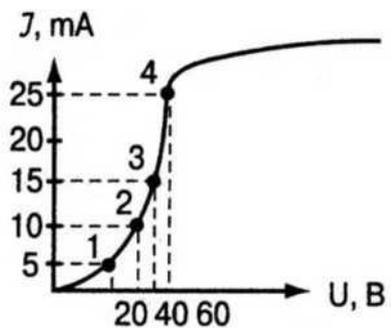


Рис. 5

10. На рис. 6 показана схема электронно-лучевой трубки. Чтобы создать электронный пучок, надо приложить напряжение между электродами

- 1) 1 и 2 4) 6 и 7
2) 3 и 5 5) 8 и 9
3) 4 и 5

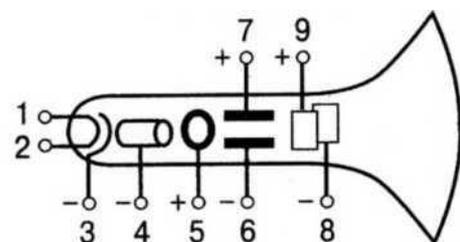


Рис. 6

11. В двух электролитических ваннах, соединенных по следовательно, находится раствор медного купороса $CuSO_4$ и раствор хлористой меди $CuCl$. Одинаковое ли количество меди выделится в обеих ваннах при прохождении через них тока?

- 1) одинаковое
2) в ванне с раствором хлористой меди больше
3) в ванне с раствором медного купороса больше

Магнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Какая единица физической величины определяется по силе магнитного взаимодействия прямолинейных параллельных проводников длиной 1 м на расстоянии 1 м?

- 1) Ампер 2) Вольт 3) Тесла 4) Вебер

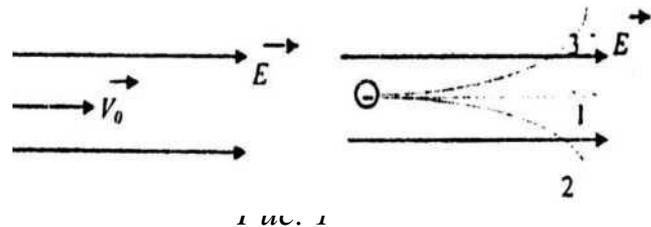
2. Основной характеристикой магнитного поля является

- 1) вектор магнитной индукции
2) сила, действующая со стороны магнитного поля
3) магнитная проницаемость

3. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ампера?

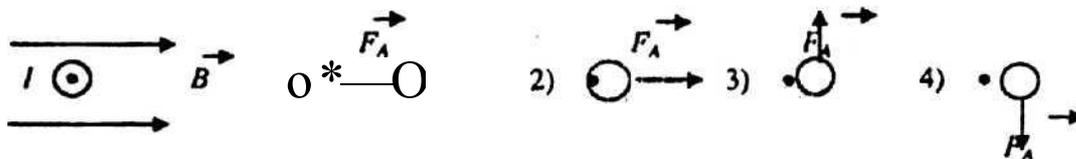
- 1) $F = BIA \sin \alpha$ 2) $F = vqB \sin \alpha$ 3) $F = qE$ 4) $F = ma$

4. Электрон, влетевший в область пространства, занятого однородным электрическим * полем, параллельно силовым " линиям, как показано на рис. 1, будет двигаться



- 1) по траектории 1 равномерно
2) по траектории 1 ускоренно
3) по траектории 1 замедленно
4) по траектории 2
5) по траектории 3

5. Сила Ампера, действующая на проводник с током, расположенный в магнитном поле, как показано на рис. 2 (перпендикулярно плоскости чертежа, ток течет «на нас»), направлена



- 1) Сила Ампера в этом случае равна нулю

Рис. 2

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

6. Индуктивность катушки, в которой ток силой $0,15 \text{ А}$ создает поток магнитной индукции $0,75 \text{ Вб}$, равна

- 1) 5 Гн 2) 55 Гн 3) $0,0025 \text{ Гн}$

7. Прямолинейный проводник с током длиной 5 см перпендикулярен линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль индукции магнитного поля, если при силе тока в 2 А на проводник действует сила, модуль которой равен $0,01 \text{ Н}$

- 1) $0,0001 \text{ Тл}$ 2) $0,001 \text{ Тл}$ 3) $0,1 \text{ Тл}$ 4) 1 Тл 5) 10 Тл

8. Какова индукция магнитного поля, в котором на прямой провод длиной 10 см , расположенный под углом 30° к линиям индукции, действует сила $0,2 \text{ Н}$, когда по нему проходит ток 8 А ?

- 1) $0,2 \text{ Тл}$ 2) $0,5 \text{ Тл}$ 3) 5 Тл 4) $0,8 \text{ Тл}$ 5) $1,2 \text{ Тл}$

9. За 3 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно увеличился с 3 до 9 Вб . Чему при этом равно значение ЭДС индукции в контуре?

- 1) 18 В 2) 4 В 3) 3 В 4) 2 В 5) 1 В

10. По проводнику AB протекает постоянный ток

(рис. 3). Проводник помещен в однородное магнитное поле, линии которого перпендикулярны проводнику. Если потенциал точки A больше потенциала точки B , то сила Ампера, действующая на проводник, имеет направление

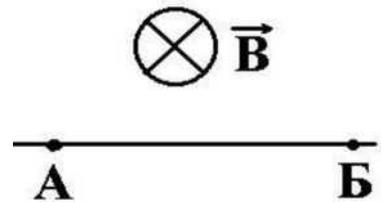


Рис. 3

- 1) вниз 4) вправо
2) вверх 5) вдоль линий индукции
3) влево

11. Как изменится сила, действующая на электрический заряд со стороны магнитного поля, при увеличении скорости заряда в 2 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза? (Вектор скорости заряда перпендикулярен вектору индукции магнитного поля).

- 1) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза
2) увеличится в 2 раза 5) уменьшится в 4 раза
3) не изменится

12. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 4 Тл на прямолинейный проводник длиной 20 см с током 10 А , расположенный перпендикулярно вектору индукции?

- 1) $0,8 \text{ Н}$ 2) $0,8 \text{ мН}$ 3) $0,8 \text{ мкН}$ 4) $0,8 \text{ нН}$

13. Прямолинейный проводник, по которому течет постоянный ток, находится в однородном магнитном поле и расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Если этот проводник повернуть так, чтобы он располагался под углом 30° к линиям магнитной индукции, то сила Ампера, действующая на него

- 1) уменьшится в 4 раза 4) увеличится в 2
 раза
 2) уменьшится в 2 раза 5) увеличится в 4
 раза

14. Если заряженная частица, заряд которой q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R , то модуль импульса частицы равен

- 1) $\frac{qR}{B}$ 2) $\frac{qB}{R}$ 3) qBR 4) $\frac{qR}{B}$ 5) $\frac{qB}{R}$

15. Протон, влетевший со скоростью v и в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору индукции B , вращается по окружности радиуса R с периодом T . Какими будут радиус и период обращения атома гелия, влетевшего таким же образом в это магнитное поле?

- 1) $2R, 2T$ 4) $R/2, T/2$
 2) $4R, 4T$ 5) $1/4 R, 1/4 T$
 3) $4R, 8T$ 6) $R/4, T/8$

16. Протон и дейтрон (ядро изотопа водорода ^2H), имеющие одинаковые скорости, влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Как связаны между собой радиусы R_1 и R_2 окружностей, по которым, соответственно, движутся протон и дейтрон?

- 1) $R_1 = R_2$ 4) $R_1 = 4R_2$
 2) $R_1 = 2R_2$ 5) $R_2 = 4R_1$
 3) $R_2 = 2R_1$

Магнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Отношение модуля вектора магнитной индукции в однородной среде к магнитной индукции в вакууме называется
 - 1) магнитной проницаемостью
 - 2) силой Лоренца
 - 3) силой Ампера
 - 4) магнитной индукцией
2. Кем был установлен закон, определяющий силу, действующую на отдельный участок проводника?
 - 1) Ньютоном
 - 2) Лоренцем
 - 3) Ампером
 - 4) Кюри
3. По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?
 - 1) $F = qE$
 - 2) $F = qvB \sin \alpha$
 - 3) $F = qBv \sin \alpha$
 - 4) $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi r}$
 - 5) $F = ma$
4. Вектор индукции однородного магнитного поля направлен вертикально вверх. Как будет двигаться в вакууме протон, вектор скорости перпендикулярен вектору магнитной индукции? Влияние силы тяжести не учитывать.
 - 1) равномерно прямолинейно
 - 2) равномерно по окружности в горизонтальной плоскости, против часовой стрелки при взгляде по направлению вектора индукции
 - 3) равномерно по окружности в горизонтальной плоскости. По часовой стрелке при взгляде по направлению вектора индукции
 - 4) по спирали к центру в горизонтальной плоскости
 - 5) по спирали от центра в горизонтальной плоскости
5. Для определения направления вектора силы, действующей на движущийся положительный электрический заряд в магнитном поле, ладонь была поставлена так, что линии индукции магнитного поля входили в нее перпендикулярно, а четыре пальца раскрытой ладони были расположены по направлению вектора скорости заряда. Какая рука используется при этом и каково направление вектора силы?

- 1) правая, по направлению отогнутого в плоскости ладони большого пальца
 2) правая, по направлению тока
 3) правая, по направлению вектора индукции
 4) левая, по направлению отогнутого в плоскости ладони большого пальца
 5) левая, по направлению тока
 6) левая, по направлению вектора индукции
6. Первоначально неподвижный электрон, помещенный в однородное магнитное поле, вектор индукции которого направлен вертикально вверх, начнет двигаться (влияние силы тяжести не учитывать)
- 1) равномерно вверх равноускоренно 4) вниз
 2) равномерно вверх равномерно 5) останется
 неподвижным
 3) вниз равноускоренно
7. Какое значение имеет сила магнитного взаимодействия в вакууме двух длинных параллельных прямолинейных проводников длиной 1 м, расположенных на расстоянии 1 м друг от друга, при силе тока 1 А?
- 1) 1 Н 2) $9 \cdot 10^9$ Н 3) $2 \cdot 10^{-7}$ Н 4) 4жцо 5) $\mu_0 I^2 / 4$
8. Чему равна индуктивность контура, если при силе тока 2 А в нем существует магнитный поток 4 Вб?
- 1) 0,5 Гн 2) 1 Гн 3) 2 Гн 4) 8 Гн
9. Чему равна энергия магнитного поля катушки индуктивностью 3 Гн при силе тока в ней 2 А?
- 1) 6 Дж 2) 3/2 Дж 3) 12 Дж
10. За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 8 до 2 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в контуре?
- 1) 12 В 2) 5 В 3) 4 В 4) 3 В
11. При увеличении кинетической энергии заряженной частицы в 4 раза (масса частицы не изменяется), радиус окружности, по которой эта частица движется в однородном магнитном поле
- 1) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза
 2) увеличится в 2 раза 5) уменьшится в 4 раза
 3) не изменится
12. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле, при увеличении индукции магнитного поля в 3 раза и увеличении силы тока в 3 раза? (Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции.)
- 1) уменьшится в 9 раз 4) увеличится в 3 раза
 2) уменьшится в 3 раза 5) увеличится в 9 раз
 3) не изменится

13. Радиус окружности, по которой движется заряженная частица в однородном магнитном поле при увеличении индукции поля в 2 раза и увеличении скорости частицы в 2 раза

- 1) возрастет в 4раза 4) уменьшится в 2раза
2) возрастет в 2 раза 5) уменьшится в 4раза
3) не изменится

14. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл на прямолинейный проводник длиной 40 см с током 10 А , расположенный перпендикулярно вектору индукции?

- 1) 0 2) 800 Н 3) 8 Н 4) 0,5 Н 5) 50 Н

15. Ядро атома гелия, влетевшее со скоростью v и в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору индукции B , вращается по окружности радиуса R с периодом T . Какими будут радиус и период обращения протона, влетевшего таким же образом в это магнитное поле?

- 1) $2R, 2T$ 4) $R/2, T/2$
2) $4R, 4T$ 5) $R/4, T/4$
3) $4R, 8T$ 6) $4R, T/4$

16. Проводник длиной 20 см движется со скоростью 1 м/с сквозь однородное магнитное поле с индукцией 1 мТл . Проводник, вектор его скорости и вектор магнитной индукции все время взаимно перпендикулярны. Разность потенциалов, возникающая на концах проводника в этих условиях, равна

- 1) 2 мВ 2) 200 мВ 3) 0,2 мВ 4) 20 мВ

Электромагнитная индукция

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

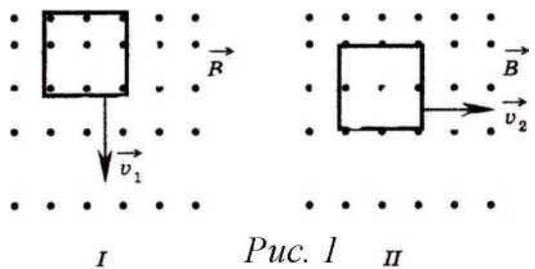
Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

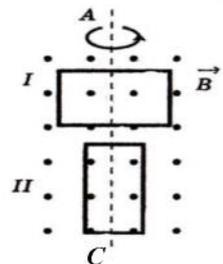
1. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?
 - 1) электростатическая индукция
 - 2) явление намагничивания
 - 3) сила Ампера
 - 4) сила Лоренца
 - 5) электролиз
 - 6) электромагнитная индукция
2. Каким из приведенных ниже выражений определяется магнитный поток?
 - 1) $BScos\alpha$
 - 2) $qvB\sin\alpha$
 - 3) $qvBl$
 - 4) $IBl\sin\alpha$
 - 5) $\Phi/A\tau$
3. Каким выражением определяется связь энергии магнитного потока в контуре с индуктивностью L контура и силой тока I в контуре? (Б)
 - 1) LI
 - 2) LI^2
 - 3) LI^2
 - 4) —
 - 5) $L \frac{A\tau}{At}$
4. Что выражает следующее утверждение: ЭДС индукции в замкнутом контуре пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?
 - 1) закон Ома для полной цепи
 - 2) правило Ленца
 - 3) закон электромагнитной индукции
 - 4) явление самоиндукции
 - 5) закон электролиза
5. Единицей измерения какой физической величины является 1 Вб?
 - 1) индукция магнитного поля
 - 2) электроемкости
 - 3) самоиндукции
 - 4) магнитного потока
 - 5) индуктивности

6. Проволочная рамка движется в неоднородном магнитном поле с силовыми линиями, выходящими из плоскости листа, в случае I со скоростью u_1 в случае II со скоростью u_2 (рис. 1). Плоскость рамки остается перпендикулярной линиям магнитной индукции B . В каком случае возникает ток в рамке?



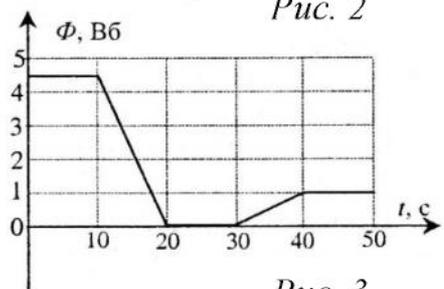
- 1) только в случае I
2) только в случае II
3) в обоих случаях
4) в обоих случаях
5) ни в одном из случаев

7. В однородном магнитном поле вокруг оси AC с одинаковой частотой вращаются две одинаковые рамки (рис. 2). Отношение $S_I : S_{II}$ амплитудных значений ЭДС индукции, генерируемых в рамках I и II, равно



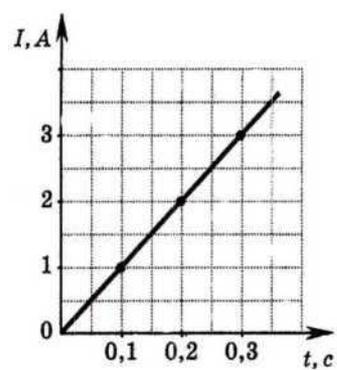
- 1) 1:4
2) 1:2
3) 1:1
4) 2:1

8. Магнитный поток через рамку изменяется так, как показано на рис. 3. Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке, принимает максимальное значение во временном интервале



- 1) 0 с - 10 с
2) 10 с - 20 с
3) 20 с - 30 с
4) 30 с - 40 с

9. Если сила тока в катушке индуктивностью $0,1 \text{ Гн}$ изменяется с течением времени, как показано на графике (рис. 4), то в катушке возникает ЭДС самоиндукции, равная



- 1) 1 В
2) 2 В
3) 10 В
4) 0,5 В

10. Металлический стержень движется со скоростью u в однородном магнитном поле так, как показано на рис. 5. Какие заряды образуются на краях стержня?

- 1) 1 - отрицательные, 2 - положительные
2) 1 - положительные, 2 - отрицательные
3) определенного ответа дать нельзя

11. Сила тока равна 1 А , создает в контуре магнитный поток в 1 Вб . Какова индуктивность контура?

- 1) 1 Гаусс
2) 1 Гн
3) 1 Вб
4) 1 Тл
5) 1 Ф

12. Линейный проводник длиной 60 см при силе тока в нем 3 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Если проводник расположен по направлению линий индукции магнитного поля, то на него действует сила, модуль которой равен

- 1) 0,18 Н 2) 18 Н 3) 2 Н 4) 0,3 Н 5) 0

13. Прямолинейный проводник, по которому течет постоянный ток, расположен в однородном магнитном поле так, что направление тока в проводнике составляет 30° с направлением линий индукции магнитного поля. Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его расположить под углом 60° к направлению линий магнитной индукции?

- 1) увеличится в $\sqrt{3}$ раз 4) станет равной нулю
 2) увеличится в 2 раза 5) уменьшится в 2 раза
 3) не изменится

14. Магнитный поток через контур меняется так, как показано на графике (рис. 6). Модуль ЭДС индукции в момент времени $t = 10$ с равен

- 1) 0,2 В 4) 2 В
 2) 1 В 5) 4 В

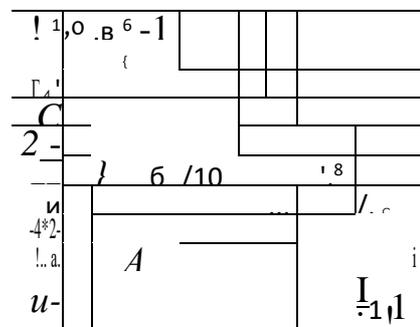


Рис. 6

15. Проволочная рамка площадью 100 см помещена в однородное магнитное поле, зависимость индукции которого от времени показана на графике (рис. 7). Если плоскость рамки составляет угол в 30° с направлением линий магнитной индукции, то в момент времени $t = 3$ с в рамке действует ЭДС индукции, равная

- 1) 2 мВ 4) 0,3 мВ
 2) 1 мВ 5) 0,4 мВ
 3) 0,7 мВ

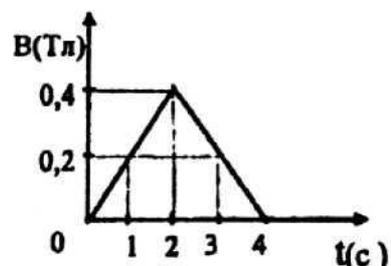


Рис. 7

16. Если прямоугольную рамку площадью S, расположенную в однородном поле с индукцией B так, что ее плоскость перпендикулярна полю (рис. 8а), повернуть на 180° (рис. 8б), то изменение магнитного потока через рамку при таком повороте будет равно

- 1) 2BS 4) -BS
 2) -2BS 5) BS/2
 3) BS

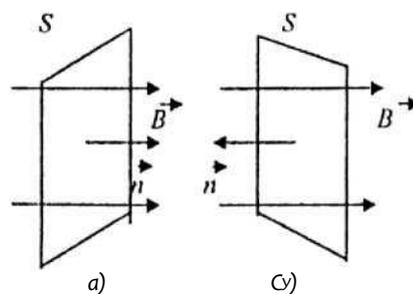


Рис. 8

Электромагнитная индукция

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Кто открыл явление электромагнитной индукции?

- 1) Эрстед 2) Кулон 3) Вольт 4) Ампер 5) Фарадей

2. Единицей измерения какой физической величины является 1 Гн?

- 1) индукция магнитного поля 4) магнитный поток
2) емкость 5) индуктивность
3) самоиндукция

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

- 1) $BScos\alpha$ 2) $-L\Phi/At$ 3) $qvB\sin\alpha$ 4) $qvBI$ 5) $IBl\sin\alpha$

4. Каким выражением определяется связь магнитного потока через контур с индуктивностью L контура и силой тока I в контуре?

- 1) Φ 2) L^2 3) $L I^2$ 4) 5) L / At

5. Как называется физическая величина, равная произведению модуля B индукции магнитного поля на площадь S поверхности, пронизываемой магнитным полем, и косинус угла α между вектором B индукции и нормалью n к этой поверхности?

- 1) индуктивность 4) самоиндукция
2) магнитный поток 5) энергия магнитного поля
3) магнитная индукция

6. На рисунке 1 показаны два способа вращения рамки в однородном магнитном поле. Ток в рамке:

- 1) возникает в обоих случаях
2) не возникает ни в одном из случаев
3) возникает только в первом случае
4) возникает только во втором случае

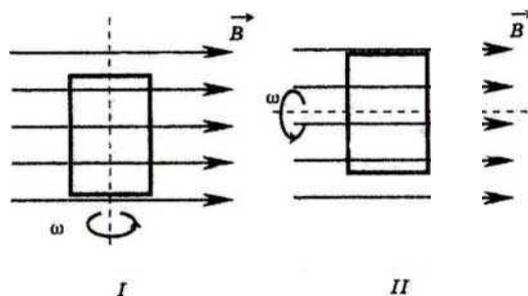


Рис. 1

13. Проводящая квадратная рамка с длиной стороной 10 см помещена в однородное магнитное поле, линии индукции которого составляют угол 60° с направлением нормали к рамке. Определите модуль индукции магнитной поля, если известно, что при его равномерном исчезновении за время 0,02 с в рамке индуцируется ЭДС, равная 10 мВ.

1) 0,02 Тл 2) 0,04 Тл 3) 0,06 Тл

4) 0,08 Тл 5) 0,20 Тл

14. Магнитный поток через контур с сопротивлением, равным $R = 4 \text{ Ом}$, меняется так, как показано на графике (рис. 6). В момент времени $t = 14 \text{ с}$ индукционный ток в контуре равен

1) 0,25А 3) 1,25А
2) 0,50А 4) 4,00А

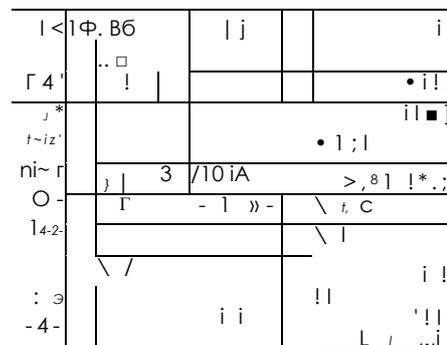


Рис. 6

15. Какой магнитный поток пронизывал каждый виток катушки, имеющей 100 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течении промежутка времени, равного 0,1 с, в катушке протекает индукционный ток 0,2 А? Сопротивление замкнутой цепи, включающей катушку и амперметр, равно 50 Ом.

16. Плоский контур с источником постоянного тока находится во внешнем однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции B которого перпендикулярен плоскости контура (рис. 7). На сколько процентов изменится мощность тока в контуре после того, как поле начнет уменьшаться со скоростью 0,01 Тл/с? Площадь контура равна 0,1 м², ЭДС источника тока 10 мВ.

1) 21 % 4) 42 %
2) 2,1 % 5) 4,2 %
3) 11 %

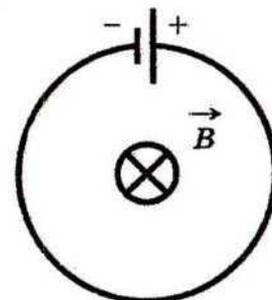


Рис. 7

Электромагнитные колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

- В каком виде колебаний и при каких условиях наблюдается явление резонанса?
 - 1) вынужденные колебания, при совпадении собственной частоты колебаний в системе с частотой периодически изменяющейся внешней силы
 - 2) вынужденные колебания, при увеличении амплитуды колебаний периодически действующей внешней силы
 - 3) свободные колебания, при совпадении их частоты с частотой свободных колебаний в другой системе
 - 4) свободные колебания, при совпадении их частоты с собственной частотой колебаний в системе
- Электромагнитная волна является
 - 1) плоской
 - 2) поперечной
 - 3) продольной
 - 4) сферической
- Какой смысл имеет утверждение: электромагнитные волны - это поперечные волны.
 - 1) в электромагнитной волне вектор E направлен поперек, а вектор B - вдоль направления распространения волны
 - 2) в электромагнитной волне вектор B направлен поперек, а вектор E - вдоль направления распространения волны
 - 3) в электромагнитной волне векторы E и B направлены перпендикулярно направлению распространения волны
 - 4) электромагнитная волна распространяется только поперек поверхности проводника
 - 5) электромагнитная волна распространяется только поперек направления вектора скорости движущегося заряда
- Какое из приведенных ниже выражений определяет индуктивное сопротивление катушки индуктивностью L в цепи переменного тока частотой ω ?
- Каков период свободных колебаний в электрической цепи из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L ?
 - 1) LC
 - 2) $\frac{1}{LC}$
 - 3) $\frac{1}{4-C}$
 - 4) $4-C$
 - 5) $2L4-C$

6. Мощность цепи переменного определяется током с активным сопротивлением выражением

- 1) $I^2 R$ 2) $\frac{UI}{2}$ 3) $\frac{q}{2C}$ 4) $2j\omega L$

7. Каково значение резонансной частоты ω_0 в электрической цепи, состоящей из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L ?

- 1) LC 2) $\frac{1}{LC}$ 3) $\frac{1}{4LC}$ 4) $4LC$ 5) $2\sqrt{4LC}$

8. Среди приведенных примеров электромагнитных волн минимальной длиной волны обладает

- 1) инфракрасное излучение Солнца
 2) ультрафиолетовое излучение Солнца
 3) излучение γ -радиоактивного препарата
 4) излучение антенны радиопередатчика

9. Какие из трех приведенных ниже утверждений справедливы только для плоско поляризованных электромагнитных волн?

- А) векторы B и E в волне колеблются во взаимно перпендикулярных плоскостях
 Б) векторы B и E перпендикулярны вектору скорости волны
 В) векторы B и E волн колеблются в одной плоскости

- 1) только А 5) А и В
 2) только Б 6) Б и В
 3) только В 7) А, Б и В
 4) А и Б

10. На рисунке 1 приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Сколько раз энергия магнитного поля катушки достигает максимального значения в течение первых 6 мкс после начала отсчета?

- 1) 1 раз
 2) 2 раза
 3) 3 раза
 4) 4 раза

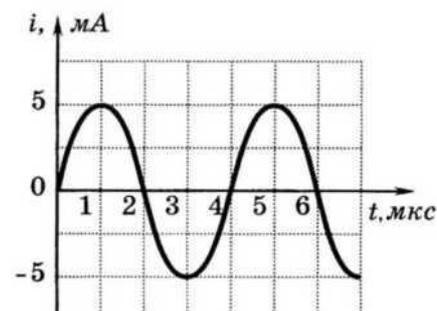


Рис. 1

11. Амплитуда гармонических колебаний силы тока равна 10 А. Чему равно действующее значение силы тока?

- 1) $10\sqrt{2}$ А 2) 5 А 3) $10/\sqrt{2}$ А 4) $10\cos\omega t$ А 5) 0

12. Радиопередатчик, установленный на корабле-спутнике «Восток», работал на длине волны 15 м. На какой частоте работал передатчик?

- 1) 30 МГц 4) 15 МГц
 2) 20 МГц 5) 45 МГц
 3) 60 МГц

13. При уменьшении периода колебаний источника волны в 2 раза длина волны

- 1) *увеличится в 4 раза* 4)
уменьшается в 2 раза
 2) *увеличится в 2 раза* 5)

14. На рисунке 2 приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. На каком из графиков правильно показан процесс изменения заряда конденсатора? (2)

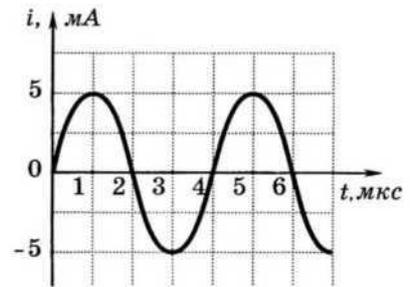
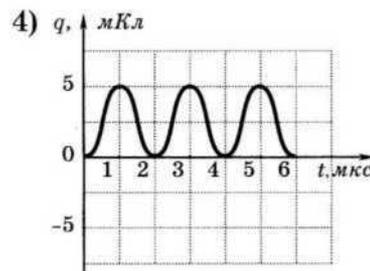
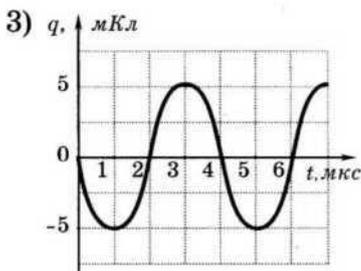
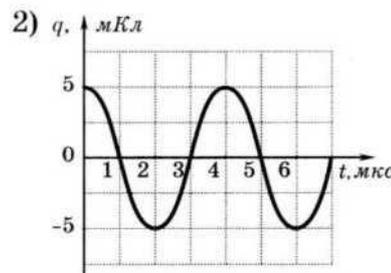
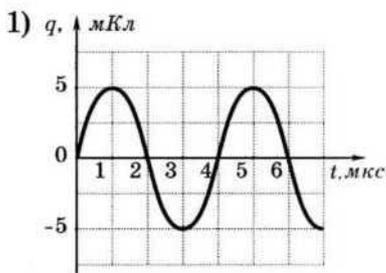


Рис. 2



15. Изменение заряда конденсатора в идеальном колебательном контуре происходит по закону $q = 10^{-8} \cos 10^4 t$ (Кл). При емкости конденсатора, равной 1 мкФ, максимальная энергия магнитного поля в контуре равна

- 1) $0,5 \cdot 10^{-2}$ Дж 2) $5 \cdot 10^{-2}$ Дж 3) 0,1 Дж 4) 0,5 5) 5 Дж

16. Резонансная частота электрического колебательного контура равна 50 кГц. Как нужно изменить расстояние между пластинами плоского конденсатора в этом контуре, чтобы резонансная частота стала равной 70 кГц? Сопротивлением контура пренебречь.

- 1) *увеличить в 1,4 раза* 4) *уменьшить в 1,96 раза*
 2) *уменьшить в 1,4 раза* 5) *увеличить в 1,20 раза*
 3) *увеличить в 1,96 раза*

Электромагнитные колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

- 1 Действующее значение силы тока и напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока связаны выражением

1) $I = X_C U$

2) $I = \sqrt{2} X_C U$

3) $I = \frac{U}{X_C \sqrt{2}}$

4) $I = \frac{U}{X_C}$

2. Каким выражением определяется амплитуда I_m колебаний силы тока с частотой m при амплитуде колебаний напряжения U_m на конденсаторе емкостью C ?

1) $I_m = U_m m C$

2) $I_m = \frac{U_m}{m C}$

3) $I_m = U_m m C$

4) $I_m = \frac{U_m}{m C}$

4) $I_m = U_m m C$

5) $I_m = \frac{U_m}{m C}$

3. Какова формула действующего значения переменного напряжения?

1) $U_m \sqrt{2}$

2) $U_m \sqrt{2}$

3) U_m

4) $U_m \sqrt{2}$

5) U_m

4. При каких условиях движущийся электрический заряд излучает электромагнитные волны?

1) только при гармонических колебаниях

2) только при движении по окружности

3) при любом движении с большой скоростью

4) при любом движении с ускорением

5) при любом движении

5. Какая физическая величина X определяется следующим выражением

$X = \frac{1}{mC}$?

1) емкостное сопротивление

2) индуктивное сопротивление

3) амплитуда

4) частота

5) ЭДС индукции

6. Какую функцию выполняет антенна радиоприемника?

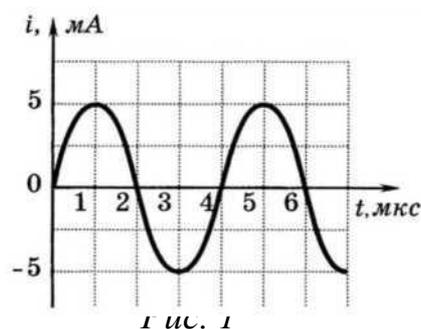
1) выделяет из электромагнитной волны модулирующий сигнал

2) усиливает сигнал одной избранной волны

- 3) принимает все электромагнитные волны
- 4) принимает все электромагнитные волны и выделяет из них одну нужную
- 5) выделяет из всех электромагнитных волн волны, совпадающие по частоте с собственными колебаниями

7. При прохождении электромагнитных волн в воздухе происходят колебания
- 1) молекул воздуха
 - 2) плотности воздуха
 - 3) напряженности электрического и индукции магнитного полей
 - 4) концентрации кислорода

8. На рис. 1 приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Период колебаний энергии магнитного поля катушки равен



- 1) 1 мкс
- 2) 2 мкс
- 3) 4 мкс
- 4) 8 мкс

9. Какие из трех приведенных ниже утверждений справедливы как для плоско поляризованных электромагнитных волн, так и для неполяризованных волн?

А) векторы B и E в волне колеблются во взаимно перпендикулярных плоскостях

Б) векторы B и E перпендикулярны вектору скорости волны

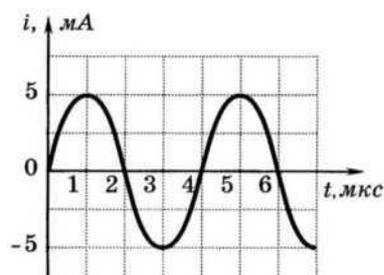
В) векторы B и E волн колеблются в одной плоскости

- 1) только А 5) А и В
- 2) только Б 6) Б и В
- 3) только В 7) А, Б и В
- 4) А и Б

10. Радиоволнами, огибающими поверхность Земли и дающими неустойчивую радиосвязь, являются волны

- 1) длинные 3) короткие
- 2) средние 4) ультракороткие

11. На рис. 2 приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре с последовательно включенными конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,2 Гн. Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно



- 1) $2,5 \cdot 10^{16}$ Дж 3)
- 2) $5 \cdot 10^{14}$ Дж

Рис. 2

12. В идеальном электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ , а амплитуда напряжения на нем 10 В . В таком контуре максимальная энергия магнитного поля катушки равна

- 1) 100 Дж 2) $0,01 \text{ Дж}$ 3) $0,001 \text{ Дж}$ 4) $0,0001$ 5) 20 Дж

13. Как изменится длина волны, на которую настроен радиоприемник, если в приемном колебательном контуре емкость конденсатора увеличить в 9 раз? Сопротивлением контура пренебречь.

- 1) *уменьшится в 3 раза* 4)
увеличится в 9 раз
3) *уменьшится в 9 раз*

14. На рис. 3 приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. На каком из графиков правильно показан процесс изменения энергии магнитного поля катушки

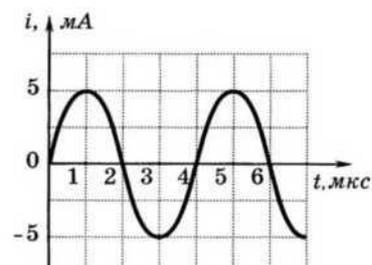
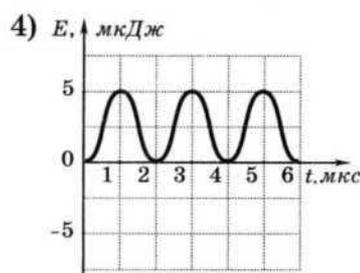
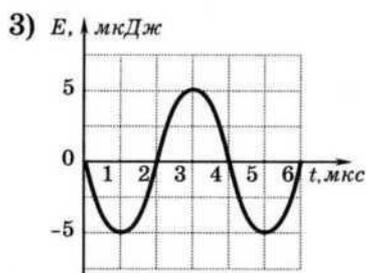
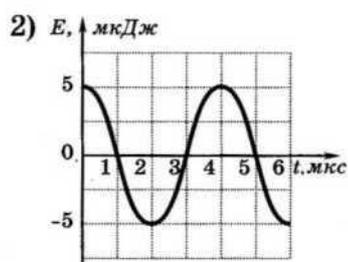
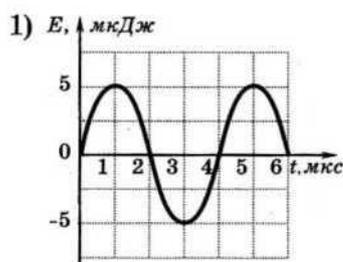


Рис. 3



15. Изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону $i = 0,3 \sin(15,7 \cdot 10^5)^t$

(А). Найти длину излучающей электромагнитной волны.

- 1) $1,2103 \text{ м}$ 4) $0,610^4 \text{ м}$
2) $0,410^3 \text{ м}$ 5) $1,2104 \text{ м}$
3) $0,610^3 \text{ м}$

16. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора равна 1 мкФ , а индуктивность катушки 1 Гн . Если для свободных незатухающих колебаний в контуре амплитуда силы тока составляет 100 мА , то амплитуда напряжения на конденсаторе при этом равна

- 1) 100 В 2) 10 В 3) 30 В 4) 80 В 5) 60 В

7. Почему белый свет после прохождения через синее стекло становится синим?

- 1) стекло окрашивает белый свет
- 2) стекло поглощает белый свет, а затем излучает синий свет
- 3) проходя через стекло, частицы света расщепляются по-разному
- 4) в одних случаях мы воспринимаем действие таких «осколков» на глаз как белый свет, а в других как синий - и так далее
- 5) белый свет состоит из цвета разных цветов. Синее стекло поглощает свет всех цветов, кроме синего, а синий проходит сквозь стекло

8. Какая формула соответствует закону преломления, где a - угол падения,

β - угол преломления, n - относительный показатель преломления.

- 1) $\frac{\sin P}{\sin a} = n$
- 2) $\frac{n}{\sin P} = \sin a$
- 3) $\frac{n}{\sin P} = \sin a$
- 4) $\sin P = n \sin a$
- 5) $(\sin a / \sin P) = n$

9. По какой формуле можно вычислить линейное увеличение линзы?

- 1) $\Gamma = \frac{f}{d}$
- 2) $\Gamma = \frac{Y}{d}$
- 3) $\Gamma = \frac{f}{d}$
- 4) $\Gamma = fd$
- 5) $\Gamma = \frac{Y}{2d}$

10. Фокусное расстояние собирающей линзы 0,2 м. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение было в натуральную величину?

- 1) 0,1 м
- 2) 0,2 м
- 3) 0,4 м
- 4) 0,8 м

11. Высота Солнца над горизонтом составляет 46° . Чтобы отраженные от плоского зеркала солнечные лучи пошли вертикально вниз, угол падения световых лучей на зеркало должен быть равен

- 1) 68°
- 2) 44°
- 3) 23°
- 4) 46°
- 5) 22°

12. Если для угла падения светового луча из вакуума на скипидар в 45° угол преломления равен 30° , то скорость распространения света в скипидаре равна

- 1) 1,8210 м/с
- 2) 1,5010 м/с
- 3) 2,8110⁸ м/с¹³
- 4) 2,1310⁸ м/с
- 5) 2,5410⁸ м/с

13. Найти фокусное расстояние собирающей линзы, если действительное изображение предмета, помещенного в 15 см от линзы, получится на расстоянии 30 см от нее.

- 1) 0,1 м
- 2) 1 м
- 3) 10 м
- 4) 2 м
- 5) 0,5 м

Оптика

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

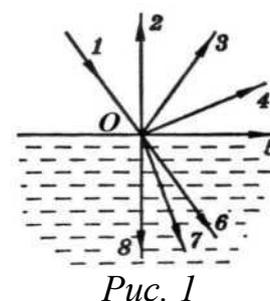
Вариант 2

1. Какое расстояние проходит свет за 1 с в вакууме?

- 1) 300 м
- 2) 300 000 м
- 3) 300 000 км
- 4) 300 000 000 км
- 5) в вакууме свет распространяться не может

2. При падении луча света 1 из воздуха на стекло возникают преломленный и отраженный лучи света (рис. 1). По какому направлению пойдет преломленный луч?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5
- 5) 6
- 6) 7
- 7) 8



3. По рисунку 1 укажите угол отражения.

- 1) $\angle 203$
- 2) $\angle 304$
- 3) $\angle 405$
- 4) $\angle 506$
- 5) $\angle 607$
- 6) $\angle 708$

4. Между электрической лампой и стеной находится мяч, на стене круглая тень от мяча. Изменится ли радиус тени, если мяч переместить дальше от лампы?

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) при небольшом перемещении увеличится, при большом уменьшится
- 5) при небольшом перемещении уменьшится, при большом увеличится

5. От чего происходят солнечные затмения?

- 1) между Солнцем и Земле иногда проходят другие планеты
- 2) это результат падения тени от кометы на Землю
- 3) это результат падения тени от Луны на Землю
- 4) это результат отклонения солнечных лучей от прямолинейного направления под влиянием притяжения Луны

6. Как связаны между собой скорость света в вакууме, скорость света в среде и показатель преломления?

- 1) $n = cu$
- 2) $n = u/c$
- 3) $n = c/u$
- 4) $\sin a = c/u$
- 5) $\cos a = u/c$

7. Отчего на небе после дождя бывает видна разноцветная радуга?
- 1) проходя через капли воды, белый свет окрашивается в разные цвета
 - 2) белый цвет является светом, состоящим из разных цветов. В каплях воды в результате преломления он разделяется на составные цвета
 - 3) вместе с парами воды в облака в результате конвекции попадают различные мелкие окрашенные частицы. При падении вниз капли дождя захватывают эти частицы, и мы видим радугу
 - 4) никакой радуги на небе не бывает. Это просто обман зрения
8. Почему вскоре после выхода из порта в открытое море корабль даже в совершенно ясную погоду становится невидимым?
- 1) из-за быстрого уменьшения его видимых размеров
 - 2) из-за свойства морской воды поглощать световые лучи
 - 3) из-за свойства морской воды отражать световые лучи
 - 4) из-за шарообразности Земли и свойства прямолинейности распространения света
9. Угол падения луча света на зеркало уменьшился на 5° . Как изменился при этом угол отражения?
- 1) уменьшился на 5°
 - 2) увеличился на 5°
 - 3) уменьшился на 9°
 - 4) увеличился на 10°
 - 5) не изменился
10. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол отражения 30° . Чему равен угол падения?
- 1) 150°
 - 2) 120°
 - 3) 90°
 - 4) 60°
 - 5) 30°
11. Луч света падает на зеркало перпендикулярно к его поверхности. Если зеркало повернуть на 10° , то угол между падающим и преломленным лучами будет равен
- 1) 0°
 - 2) 5°
 - 3) 10°
 - 4) 15°
 - 5) 20°
12. Найдите увеличение собирающей линзы, если изображение предмета, помещенного в 15 см от линзы, получается на расстоянии 30 см от нее.
- 1) 2
 - 2) 20
 - 3) 0,2
 - 4) 4,5
 - 5) 0,45
13. Определите угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным и отраженным лучами равен 90° . Показатель преломления воды $n_{\text{в}} = 1,33$.
- 1) $\arcsin(1/1,33)$
 - 2) $\arccos(1/1,33)$
 - 3) $\text{arccctg}1,33$
 - 4) $\text{arctg}1,33$
14. Если предмет высотой $1,6\text{ см}$ расположен от рассеивающей линзы на расстоянии, равном ее фокусному расстоянию, то высота изображения равна
- 1) $1,6\text{ см}$
 - 2) $3,2\text{ см}$
 - 3) $0,8\text{ см}$
 - 4) $0,4\text{ см}$

15. На дифракционную решетку с периодом 14 мкм падает нормально монохроматический свет. На экране, удаленном от решетки на 2 м, расстояние между спектрами второго и третьего порядка 8,7 см. Какова длина волны падающего света?

- 1) 6 мкм 2) 0,61 мкм 3) 0,06 мкм 4) 600 мкм 5) 60 мкм

16. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20 см следует поместить источник света, чтобы его изображение было мнимым и увеличенным в 4 раза?

- 1) 80 см 2) 5 см 3) 10 см 4) 15 см

Квантовая физика

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

1. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?
1) квант 2) джоуль 3) электрон-вольт 4) электрон 5) атом
2. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?
1) электролиз 4) электризация
2) фотосинтез 5) ударная ионизация
3) фотоэффект
3. Как зависит максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов от длины волны и мощности электромагнитного излучения?
1) не зависит от длины волны и мощности излучения
2) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности
3) линейно убывает с увеличением длины волны, не зависит от мощности
4) линейно возрастает с увеличением мощности, не зависит от длины волны
5) линейно убывает с уменьшением длины волны, не зависит от мощности
4. Какое из приведенных ниже уравнений определяет красную границу фотоэффекта с поверхности, у которой работа выхода электронов равна A ?
 $E + A$
1) $h\nu = E + A$ 4) $A = E - h\nu$
2) $\nu = \frac{A}{h}$ 5) $E = h\nu - A$
3) $h\nu = E + A$
5. 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 1
 2) только 2
 3) только 3
 4) 1 и 2
 5) 1 и 3
 6) 2 и 3
 7) 1, 2 и 3

6. На незаряженную металлическую пластинку падают рентгеновские лучи. При этом пластина

- 1) заряжается положительно
 2) заряжается отрицательно
 3) не заряжается

7. Кто предложил ядерную модель строения атома?

- 1) Томсон 4) Гейзенберг
 2) Резерфорд 5) Бор
 3) Беккерель

8. Закон взаимосвязи массы и энергии в теории относительности имеет вид

- 1) $E = m_0 c^2 + \frac{mv^2}{2}$
 2) $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$
 3) $m = m_0 \sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}$
 4) $E = mc^2$
 5) $E = mc^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

9. Явление фотоэффекта можно объяснить:

- 1) только волновой теорией света
 2) волновой и квантовой теориями света
 3) только квантовой теорией света

10. Назовите единицу измерения в СИ данного выражения $\frac{h}{mv}$, где h - постоянная Планка, m - масса, v - скорость

- 1) с 2) м/с 3) Дж 4) м 5) м/с²

11. Излучение какой длины волны поглотил атом водорода, если полная энергия электрона в атоме увеличилась на $340 \cdot 10^{-19}$ Дж?

- 1) 0,46 мкм 4) 0,32 мкм
 2) 0,66 мкм 5) 0,86 мкм
 3) 0,58 мкм

12. Электрон движется со скоростью $v = \frac{1}{3}c$. Импульс этого электрона равен (m_0 - масса покоя электрона)

- 1) $3m_0c$ 2) $\sqrt{3}m_0c$ 3) $\frac{3m_0c}{4}$ 4) $2\sqrt{3}m_0c$ 5) $\frac{3m_0c}{4}$ 6) $\frac{\sqrt{3}m_0c}{2}$

13. Скорость фотоэлектронов выбиваемых светом с поверхности металла при увеличении частоты света увеличилась в 2 раза. Как изменился задерживающий потенциал?

- 1) не изменился
- 2) увеличился в 2 раза
- 3) увеличился в 4 раза
- 4) уменьшился в 2 раза
- 5) уменьшился в 4 раза

14. Максимальная длина волны света, вызывающего фотоэффект с поверхности металлической пластины равна 0,5 мкм. Если на эту пластину подать задерживающий потенциал, равный 2 В, то фотоэффект начнется при минимальной частоте света, равной ($1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$)

- 1) 510^{14} Гц
- 2) $1,110^{15} \text{ Гц}$
- 3) $2,210^{15} \text{ Гц}$
- 4) $3,310^{15} \text{ Гц}$
- 5) $5 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$

15. Найдите постоянную Планка, если фотоэлектроны, вырываемые с поверхности металла светом с частотой $1,210^{15} \text{ Гц}$, задерживаются напряжением 3,1 В, а вырываемые светом с длиной волны 125 нм - напряжением 8,1 В

- 1) $6,610^{-34} \text{ Дж с}$
- 2) 510^{-34} Дж с
- 3) 410^{-34} Дж с
- 4) $4,510^{-34} \text{ Дж с}$
- 5) 210^{-34} Дж с

16. На поверхности тела площадью 1 м^2 падает за 1 с 10^5 фотонов с длиной волны 500 нм. Определите световое давление, если все фотоны поглощаются телом.

- 1) $1,32510^{-14} \text{ Н/м}^2$
- 2) $1,310^{-14} \text{ Н/м}^2$
- 3) $1,3 \cdot 10^{-10} \text{ Н/м}^2$
- 4) $1,310^{-14} \text{ Н/м}^2$
- 5) 10^{-14} Н/м^2

Квантовая физика

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 2

1. Какое из перечисленных в ответах излучений имеет наибольшую частоту?
1) радиоизлучение
2) рентгеновское
3) ультрафиолетовое
4) инфракрасное
5) видимый свет
2. Назовите единицу измерения в СИ данного выражения hc/k , где h - постоянная Планка, c - скорость света в вакууме, k - длина световой волны.
1) Дж/с 2) Дж
3) Н м 4) Н/м 5) $\text{Н}^2(\text{м}/\text{с}^2)$
3. Какой из перечисленных ниже величин пропорциональна энергия кванта?
1) длине волны
2) частоте колебаний
3) времени излучения
4) электрическому заряду ядра
5) скорости света
4. При освещении вакуумного фотоэлемента во внешней цепи, соединенной с выводами фотоэлемента, возникает электрический ток. Какое физическое явление обуславливает возникновение электрического тока?
1) рекомбинация
2) ударная ионизация
3) электризация
4) фотоэффект
5) фотосинтез
5. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?
1) Кюри
2) Франк и Герц
3) Беккерель
4) Резерфорд
5) Томсон
6. Как называется коэффициент пропорциональности между энергией кванта и частотой колебаний?
1) постоянная Больцмана
2) постоянная Ридберга
3) постоянная Авогадро
4) постоянная Фарадея
5) постоянная Планка
7. Как зависит максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов от частоты освобождающего их электромагнитного излучения и мощности излучения?

- 1) линейно возрастает с увеличением частоты и мощности
- 2) линейно возрастает с увеличением мощности, убывает с увеличением частоты
- 3) линейно убывает с увеличением частоты, не зависит от мощности
- 4) линейно возрастает с увеличением мощности, не зависит от частоты
- 5) линейно возрастает с увеличением частоты, не зависит от мощности
- 6) не зависит ни от частоты, ни от мощности

8. Одним из логических следствий гипотезы Эйнштейна о квантах света

является его уравнение для фотоэффекта $h\nu = A + \mu^2$ Какой

универсальный закон природы использовал ученный в своем уравнении?

- 1) закон сохранения импульса
- 2) закон сохранения массы
- 3) закон сохранения энергии

9. Какова формула импульса фотона?

- 1) $p = \frac{h\nu}{c}$
- 2) $p = h\nu c$
- 3) $p = \frac{c}{h\nu}$
- 4) $p = \frac{A}{h\nu}$
- 5) $p = \frac{h\nu}{A}$

10. Масса фотона может быть оценена из соотношения

- 1) $m = \frac{h}{m\lambda}$
- 2) $m = \frac{h\nu}{c}$
- 3) $m = \frac{h\nu}{c^2}$
- 4) $m = m_0 + \frac{h\nu}{c^2}$
- 5) $m = \frac{h\nu}{c}$

11. Во сколько раз увеличивается масса частиц при движении со скоростью $0,6c$?

- 1) 1,67
- 2) 2,5
- 3) 1,19
- 4) 1,25
- 5) 1,55¹²

12. Если длина волны падающего на катод и вызывающего фотоэффект излучения уменьшается вдвое, то величина задерживающей разности потенциалов (в пренебрежении работой выхода электронов из материала катода)

- 1) возрастает в 2 раза 3)
- убывает в 41 раз
- 2) возрастает в 42 раз 4)
- убывает в 2 раза

Физика атомного ядра

Чтобы получить положительную оценку, необходимо правильно ответить на любые 8 заданий из 10 базового уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с заданиями базового уровня, то можете выбрать любых 3 задания из 4, выделенных жирным шрифтом, чтобы показать свои знания на программном уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы можете выбрать еще 1 задание из 2 выделенных *жирным курсивом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант 1

- В каких из перечисленных ниже состояний вещество может испускать линейчатый спектр излучения?
А) твердое состояние при высокой температуре Б) жидкое состояние при высокой температуре
В) газообразное состояние при высокой температуре Г) газообразное состояние при низкой температуре
1) только А *5) А и Б*
2) только Б *6) В и Г*
3) только В *7) в любом*
4) только Г
- Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?
1) Кюри 3) Резерфорд
2) Беккерель 4) Томсон
- У каких из перечисленных ниже частиц есть античастицы?
А) протон Б) нейтрон В) электрон
1) только А *5) А и В*
2) только Б *6) Б и В*
3) только В *7) А, Б и В*
4) А и Б
- Атомное ядро состоит из Z протонов и N нейтронов. Масса свободного нейтрона m_n , свободного протона m_p . Какое из трех приведенных ниже условий выполняется для массы ядра m ?
А) $m = Zm + Nm$ Б) $m < Zm + Nm$ В) $m > Zm + Nm$
1) для любого ядра условие А
2) для любого ядра условие Б
3) для любого ядра условие В
4) для стабильных ядер условие А, для радиоактивных условие В
5) для стабильных ядер условие Б, для радиоактивных условие В
- Какие частицы освобождаются из атомного ядра при бета-минус распаде?
1) электрон 5) ядро атома гелия
2) позитрон 6) протон
3) электрон и антинейтрино 7) нейтрон
4) позитрон и нейтрино

6. Какой из приборов используется для регистрации α -частиц?
- 1) спектрограф 4) камера Вильсона
 2) циклотрон 5) лазер
 3) фотоэлемент
7. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?
- 1) бета-излучение 4) все три одинаково опасны
 2) гамма-излучение 5) все неопасные
 3) альфа-излучение
8. Какой заряд имеет α -частица?
- 1) отрицательный 2) положительный 3) нейтральный
9. Сколько возможных квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на третьей стационарной орбите?
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5
10. С какой стационарной орбиты и на какую переходит электрон в атоме водорода при испускании волны с наименьшей частотой в видимой области спектра?
- 1) со второй на первую 4) с четвертой на первую
 2) с третьей на первую 5) с четвертой на вторую
 3) с третьей на четвертую
11. При бомбардировке ядер изотопа азота ${}^7_4\text{N}$ нейтронами образуется изотоп бора ${}^5_{10}\text{B}$. Какая еще частица образуется в этой ядерной реакции?
- 1) протон 4) 2 нейтрона
 2) α -частица 5) 2 протона
 3) нейтрон
12. Ядро бериллия ${}^9_4\text{Be}$, поглотив дейтрон ${}^2_1\text{H}$, превращается в ядро бора ${}^5_{10}\text{B}$. Какая частица при этом выбрасывается?
- 1) p 2) n 3) α -частицы 4) e 5) γ -квант
13. Если ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов, то после испускания двух альфа частиц и одной бета частицы, образовавшееся ядро будет состоять из
- 1) 88 протонов и 140 нейтронов
 2) 89 протонов и 139 нейтронов
 3) 88 протонов и 138 нейтронов
 4) 90 протонов и 138 нейтронов
 5) 87 протонов и 139 нейтронов

14. Если в ядре изотопа гелия ${}^4\text{He}$ все протоны заменить нейтронами, нейтроны - протонами, то получится ядро

- 1) ${}^4_2\text{He}$ 2) 2 H 3) ${}^3_3\text{H}$ 4) ${}^1_1\text{He}$ 5) ${}^7_3\text{Li}$

15. Какая часть радиоактивных исходных ядер распадается за время, равное двум периодам полураспада?

- 1) 1/16 2) 1/8 3) 1/4 4) 3/4 5) 1/2

16. Время жизни нестабильного мюона, входящего в состав космических лучей, измеренное земным наблюдателем, относительно которого мюон двигался со скоростью, составляющей 95 % скорости света в вакууме, оказалось равным 6,4 мкс. Каково время жизни мюона, покоящегося относительно наблюдателя?

- 1) 20 мкс 2) 12 мкс 3) 4 мкс 4) 2 мкс 5) 1 мкс

Список литературы:

Печатные издания:

1. Пинский, А. А. Физика : учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1968777> (дата обращения: 29.03.2024).
2. Рымкевич А.П. Задачник по физике.10-11 класс. –М.: Просвещение, 2023г.-188 с.
3. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16184-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://ezpro.fa.ru:2058/bcode/530576> (дата обращения: 01.04.2024)

Дополнительные источники:

4. Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учебное пособие / Е. И. Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. Д. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 512 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-712-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138798> (дата обращения: 29.03.2024).

Видеотека:

5. Физика. Магнетизм. Часть 1.
6. Физика.Электрические явления.
7. Физика. Колебания и волны.
8. Физика. Основы атомной и ядерной физики.
9. Физика. Фотоэффект.