

Тестовые задания.

1. Какие две из данных единиц являются единицами давления?

$1 \frac{H \cdot c \cdot кг}{м^2 \cdot кг \cdot c}$	1 Н/м	1 Н·с	1 Н	$1 \frac{м \cdot Н \cdot кг \cdot c}{кг \cdot c^2 \cdot м}$	1 Па	$1 \frac{H \cdot м^2 \cdot c}{м \cdot кг}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 p

2. Какие две из данных единиц являются единицами удельного сопротивления?

1 Ом·м ⁻¹	1 Ом·м	1 В·А·м	1 Дж·м ⁻¹ ·А·Кл ²	1 А·м·В ⁻¹	1 Ом·мм ² ·м ⁻¹	1 Н·м ⁻² ·А·Кл
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 p

3. Какие два из данных ответов верны? У фотона отсутствует...

энергия	масса покоя	импульс	электрический заряд	скорость	длина волны	частота
<input type="checkbox"/>						

2 p

4. Какие два тела из данного перечня являются малыми телами Солнечной системы? (2 p.)

Луна	Астероид	Меркурий	Фобос	Уран	Комета	Плутон
<input type="checkbox"/>						

2 p

5. Какие две из данных физических величин не используют при определении показателя преломления среды?

<input type="checkbox"/>	Частота цвета
<input type="checkbox"/>	Скорость распространения света в вакууме
<input type="checkbox"/>	Скорость распространения света в первой среде
<input type="checkbox"/>	Скорость распространения света во второй среде
<input type="checkbox"/>	Угол преломления
<input type="checkbox"/>	Угол падения
<input type="checkbox"/>	Угол отражения

2 p

6. Какие два из данных предложений верны?

У изотопов данного элемента количество нейтронов в ядрах одинаковое.

У изотопов данного элемента количество протонов в ядрах одинаковое.

Нуклоны – это протоны и нейтроны в ядре.

Атомная масса в основном сосредоточена в электроне.

2р

Между соседними ядрами действуют ядерные силы.

Количество нейтронов и электронов в атоме всегда постоянно.

Атомный номер Z показывает количество нейтронов в атоме.

7. Какие два из данных выражений верны?

На Луне атмосферное давление больше, чем на Земле

При увеличении глубины давление в воде увеличивается пропорционально квадрату глубины

При увеличении глубины давление в воде уменьшается пропорционально глубине

В ходе изохорического процесса давление газа не изменяется

В состоянии идеального газа произведение величины температуры и давления является постоянной величиной.

2р

Давление идеального газа при постоянном объеме пропорционально абсолютной температуре

Жидкости передают изменение производимого на них давления во все стороны одинаково

8. У каких двух из данных планет самый большой период обращения?

Меркурий

Венера

Юпитер

Сатурн

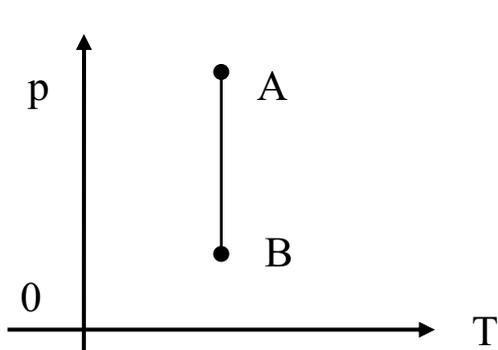
Уран

Нептун

Марс

2р

9. На рисунке, в координатной плоскости pT , изображен переход идеального газа из состояния А в состояние В. С каким изопроцессом мы имеем дело? Какому из состояний, А или В, соответствует большее давление? Какому из состояний, А или В, соответствует больший объем? (3 p.)



- 1) _____ 1 p

2) _____ 1 p

3) _____ 1 p

10. Ответьте на следующие вопросы.

1) Что называется силой тока?

_____ 1 p

2) Запишите соответствующую формулу.

1 p

3) Укажите единицы измерения физических величин, входящих в формулу в системе СИ.

_____ 1 p

11. Ответьте на следующие вопросы.

1) Что называется импульсом тела?

1 p

2) Чему равен модуль импульса тела?

1 p

3) Как определяется направление вектора импульса?

1 p

12. Назовите три признака идеального газа.

1) _____ 1 p

2) _____ 1 p

3) _____ 1 p

13. Сформулируйте постулаты Бора.

1) _____
_____ 1 p

2) _____
_____ 1 p

3) _____
_____ 1 p

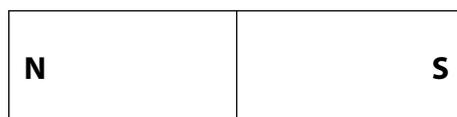
14. Ответьте на следующие вопросы.

1) Что такое силовая линия магнитного поля?

_____ 1 p

2) Изобразите силовые линии постоянного магнита, укажите их направление.

1 p



1 p

Задачи.

1. Часть эстонско-финского медного морского кабеля Estlink длиной 74 км находится под водой. Площадь поперечного сечения одной медной жилы – 10 см^2 Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

1) Рассчитайте сопротивление медной жилы кабеля, находящейся под водой.

4 р

2) Какова мощность тепловых потерь в подводной кабельной жиле при силе тока $2 \cdot 10^3 \text{ А}$?

2 р

2. В кастрюле находится $0,8 \text{ дм}^3$ воды при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Вода нагревается при помощи кипятильника сопротивлением 50 Ом , рассчитанного на напряжение 220 В . Удельная теплоемкость воды $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, плотность $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

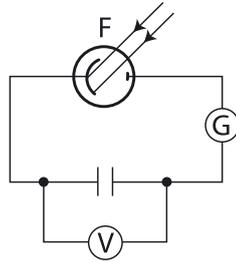
1) Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы данное количество жидкости закипело?

4 р

2) Сколько времени потребуется для того, чтобы закипятить воду при помощи кипятильника, если 30% энергии идет на потери тепла?

4 р

3. Освещенный катод фотоэлемента (на рис. обозначено F) покрыт кальцием. К электродам фотоэлемента подключен конденсатор емкостью 8000 пФ, который заряжается при помощи фототока. Катод освещается светом, частота которого $1,0 \cdot 10^{15}$ Гц. Когда напряжение на конденсаторе повышается до 1,4 В, то ток прекращается. Ответьте на следующие вопросы.



- 1) Свет какой длины волны используется для возникновения фотоэффекта?

2 p

- 2) Чему равна кинетическая энергия электронов, выходящих из катода?

2 p

- 3) Чему равна энергия кванта света?

2 p

- 4) Чему равна работа выхода электрона из кальция?

2 p

- 5) Какое количество квантов света нужно для зарядки данного конденсатора до напряжения 1,4 В ?

4 p

4. Французский скорый поезд TGV массой 452 тонны, двигаясь равноускоренно в течение 11 мин и 20 с, достиг скорости 320 км/ч и дальше продолжал двигаться с постоянной скоростью.

1) Найдите ускорение поезда?

4 р

2) Найдите величину равнодействующей силы, действующей на поезд во время движения с ускорением.

3 р

3) Найдите силу тяги мотора поезда, если средняя сила сопротивления равна 40 кН.

3 р

4) Чему равна мощность мотора поезда в конце ускорения?

2 р

5) Чему равна длина пути поезда на участке ускорения?

2 р

Тестовые задания.

1. Какие две из представленных единиц измерения выражают единицы силы тока?

$1В \cdot Ом$

$1Кл \cdot с^{-1}$

$1В$

$1Кл \cdot Дж^{-1}$

$1А$

$1А \cdot Ом^{-1}$

$1Вм \cdot В^2$

2р

2. Какие две из представленных формул верны и показывают связь между напряженностью электрического поля и электрическим зарядом?

$F = E \cdot q^2$

$F = q \cdot \Delta\varphi$

$F = E \cdot q$

$a = \frac{F}{m}$

$E = \frac{F}{q_1 \cdot q_2}$

$E = k \frac{q}{r^2}$

$q = \frac{F \cdot r}{E}$

2р

3. Какие два из нижеприведенных выражений описывают возможные этапы эволюции звезды?

большой взрыв

синий гигант

красный гигант

астероид

красная дыра

комета

нейтронная звезда

2р

4. Какие два из нижеприведенных выражений верны?

Полупроводники проводят ток в два раза хуже, чем проводники.

Диэлектрики – это вещества, в которых запрещенная зона шире, чем у полупроводников.

Дисциплированная вода, кремний и медь являются хорошими проводниками.

Полупроводники - это вещества, которые проводят электрический ток только в одном направлении.

Проводники- это вещества, в которых много свободных носителей заряда.

Диэлектрики – это вещества, в которых свободными носителями заряда являются протоны.

Стекло, резина и пластик – хорошие полупроводники.

2р

5. Какие два из нижеприведенных выражений верны?

- При нагревании идеальный газ всегда совершает работу.
- Идеальный газ совершает работу, если его температура повышается и объем увеличивается.
- Молекулы идеального газа не оказывают давления на стенки сосуда.
- При нагревании идеального газа его давление всегда растет.
- Количество теплоты, переданное газу увеличивает его давление, если объем газа при этом не изменяется.
- Без передачи газу тепла невозможно повысить его температуру.
- Массой частиц идеального газа можно пренебречь.

2р

6. Какие два из нижеприведенных выражений верны?

- Самой большой планетой солнечной системы является Сатурн.
- Астероиды представляют собой обращающиеся вокруг Солнца, в основном в пространстве между орбитами Марса и Юпитера, небольшие тела солнечной системы.
- Венера, Юпитер и Уран имеют одинаковый состав.
- Все планеты движутся вокруг Солнца по круговым орбитам.
- Ближайшая к Солнцу планета – Церес.
- Планетой Солнечной системы с самой маленькой массой является Луна.
- Земля действует на Луну с такой же по величине гравитационной силой как Луна на Землю.

2р

7. Какие два из нижеприведенных выражений верны?

- Для испарения жидкости массой 1 кг всегда требуется столько же энергии, сколько для плавления 1 кг того же вещества.
- Для превращения 1 кг льда в водяной пар требуется энергия, равная по величине удельной теплоте парообразования воды при нормальном давлении.
- При отвердевании 1 кг жидкого железа выделяется энергия, равная по величине удельной теплоте плавления железа.
- Для испарения 1 кг воды требуется сообщить количество теплоты, которое по величине равно удельной теплоте плавления воды.
- Большинство металлов невозможно испарить.
- При охлаждении воды она отдает тепло в окружающую среду.
- Для увеличения температуры олова массой 10 кг на 20К необходимо сообщить количество теплоты в 2 раза большее, чем для повышения температуры того же вещества массой 5 кг на 10 К.

2р

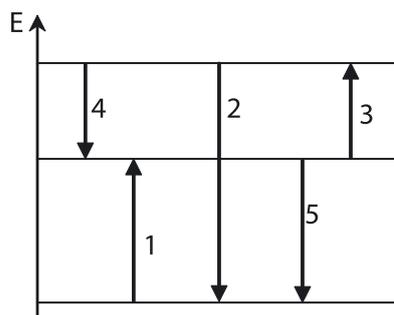
8. Изобразите электрическую цепь, в которой последовательно соединены источник тока, ключ и резистор так, что амперметр измеряет силу тока в цепи, а вольтметр напряжение на резисторе.

1 p

1 p

1 p

9. На рисунке изображен фрагмент энергетических уровней атома. Стрелочками указаны переходы электронов. Ответьте на следующие вопросы.



- 1) Какие переходы электронов соответствуют ситуации, когда атом поглощает квант?

1 p

- 2) Какие переходы электронов соответствуют ситуации, когда атом излучает квант?

1 p

- 3) Каким или какому переходам электрона соответствует самая большая энергия кванта или квантов?

1 p

10. Период полураспада радиоактивного углерода $^{14}_6\text{C}$ 5700 лет, у изотопа натрия $^{22}_{11}\text{Na}$ - 2,6 года, у изотопа полония $^{210}_{84}\text{Po}$ 137 дней. Ответьте на следующие вопросы.

1) В течение какого времени распадется 100 г радиоактивного углерода, если изначально его масса была 200 г?

1 p

2) В течение какого времени распадется 150 г радиоактивного углерода, если изначально его масса была 200 г?

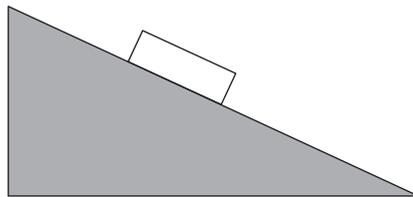
1 p

3) Учитывая, что количество атомов вышеназванных изотопов одинаковое, определите какой из изотопов излучает в течение часа больше всего?

1 p

11. Тело соскальзывает вниз с наклонной плоскости с постоянной скоростью.

1) Дополните рисунок векторами сил и обозначьте их.



1 p

2) Поясните обозначения.

1 p

3) Чему равна равнодействующая сила, действующая на данное тело?

1 p

- 12.** Дополните этот рисунок Луной и лучами так, чтобы объяснить полное затмение Луны. Отметьте на рисунке области полного и частичного затмения Луны.



1р

1р

1р

- 13.** Ответьте на следующие вопросы.

1) Что называется фотоэффектом?

1р

2) Как рассчитать кинетическую энергию электронов, выбитых из вещества в результате фотоэффекта?

1р

3) Поясните обозначения, используемые в предыдущей формуле.

1р

Задачи.

1. В результате ядерной реакции распада изотопа полония ${}_{84}^{210}\text{Po}$ образовался изотоп свинца ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ и α -частица, которая движется по круговой орбите в магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Масса образовавшейся частицы $6,68 \cdot 10^{-27}$ кг, ее скорость $1,6 \cdot 10^7$ м/с и радиус траектории 0,5 м. Заряд элементарного заряда $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

1) Какая частица выделилась в результате распада? Чему равен заряд этой частицы?

1 p

1 p

2) Сила какой величины действует на эту частицу при движении в магнитном поле?

2 p

3) Чему равна магнитная индукция магнитного поля?

2 p

2. В фотоаппарате используется фотовспышка, энергия которой предварительно накапливается в конденсаторе. В конденсаторе накопилась энергия 2,56 Дж, половина из которой превращается в световую энергию фотовспышки.

1) Найти энергию фотона, образовавшегося при фотовспышке, если его частота $5,54 \cdot 10^{14}$ Гц. Сколько фотонов образовалось?

4 p

2) Найти длину волны фотонов в воздухе (вакууме), образовавшихся при фотовспышке.

2 p

3) Какова длина волны этого света в воде, если показатель преломления воды 1,33?

4 p

3. Девочка съезжает на санках с горы. Девочка начинает движение из состояния покоя и затем движется равноускоренно с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$. Через 50 м девочка наезжает на мальчика массой 25 кг, стоящего на ногах у подножья горы. Мальчик падает на санки девочки и они вместе движутся еще 4 с по горизонтальной плоскости до остановки санок. Масса девочки 15 кг и масса санок 1 кг.

1) Чему равна скорость санок и девочки непосредственно перед столкновением с мальчиком?

3р

2) Чему равна скорость санок, девочки и мальчика после столкновения если учесть, что произошел абсолютно неупругий удар?

3р

3) Сколько кинетической энергии поглотилось при столкновении?

4р

4) Чему равна сила сопротивления, действующая на санки, девочку и мальчика при скольжении по горизонтальной плоскости, если считать, что сила сопротивления воздуха пренебрежимо мала?

4р

Тестовые задания.

1. Какими двумя представленными ниже единицами измерения обозначаются единицы напряжения?

1 В 1 Н·м·Кл⁻¹ 1 Дж·Кл 1 Кл·Дж⁻¹ 1 Ом·А⁻¹ 1 А·Ом⁻¹ 1 Вт·А

2р

2. Какие две представленные ниже формулы верны и показывают связь между мощностью, работой и временем? N - мощность, A - работа, t - время.

$N = At$ $A = Nt^2$ $t = NA$ $A = Nt$ $N = \frac{t}{A^2}$ $A = \frac{N}{t}$ $t = \frac{A}{N}$

2р

3. Какие два нижеприведенных выражения верны?

Период вращения Луны вокруг своей оси равен периоду ее обращения вокруг Земли.

Период вращения Луны вокруг своей оси равен периоду обращения Земли вокруг Солнца.

Лунное затмение всегда наблюдается в том же месте, где пол года назад было Солнечное затмение.

Земля - единственная малая планета солнечной системы (земной группы) у которой есть спутник.

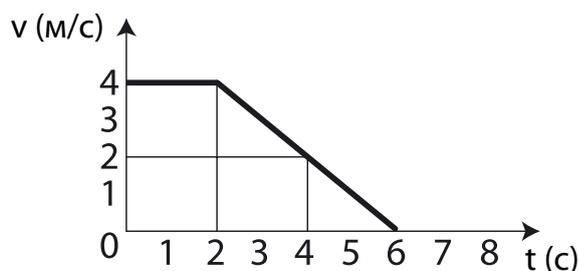
2р

Спутник Земли Луна является самым большим в Солнечной системе.

Луна участвует в солнечном затмении.

У всех планет солнечной системы есть спутники.

4. На графике дана зависимость значения скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Какие два нижеприведенных выражения верны?



Тело в промежутке времени 0 - 2 с преодолело самый длинный путь по сравнению с длиной пути в промежутках времени 2 - 4 с и 4 - 6 с.

Тело в промежутке времени 0 - 2 с преодолело самый короткий путь по сравнению с длиной пути в промежутках времени 2 - 4 с и 4 - 6 с.

Тело в промежутке времени 2 - 4 с преодолело самый короткий путь по сравнению с длиной пути в промежутках времени 0 - 2 с и 4 - 6 с.

Тело в промежутке времени 2 - 4 с преодолело самый длинный путь по сравнению с длиной пути в промежутках времени 0 - 2 с и 4 - 6 с.

2р

Тело в промежутке времени 4 - 6 с преодолело самый короткий путь по сравнению с длиной пути в промежутках времени 0 - 2 с и 2 - 4 с.

Тело в промежутке времени 4 - 6 с преодолело самый длинный путь по сравнению с длиной пути в промежутках времени 0 - 2 с и 2 - 4 с.

В промежутках времени 2 - 4 с и 4 - 6 с тело преодолело путь равной длины.

5. Какие две из нижеприведенных величин есть в формуле Эйнштейна для фотоэффекта?

- Длина волны электрона.
- Масса фотона.
- Частота света.
- Масса протона.
- Скорость света в среде.
- Работа выхода.
- Показатель преломления среды.

2р

6. Какие два из нижеприведенных выражений верны?

- Если на тело действует только сила тяжести, то тело движется равномерно и прямолинейно.
- Если на движущееся тело действует сила трения, то это тело не может двигаться с неизменной скоростью.
- Если векторная сумма всех сил, действующих на тело, равна нулю, то тело движется равномерно и прямолинейно.
- Если на два тела действует гравитационная сила со стороны третьего тела, то между этими двумя телами не действуют никакие другие силы.
- Два тела воздействуют друг на друга в одном направлении.
- Сила действия равна по модулю силе противодействия.
- Если на тело действуют сила тяжести, сила трения и сила сопротивления воздуха, то на это тело не действуют законы Ньютона.

2р

7. Какие два из нижеприведенных выражений верны?

- β -излучение – это поток электронов с большой энергией.
- Радиоактивное излучение не образуется в результате природных процессов на Земле.
- В результате ядерных процессов химические вещества распадаются на элементы и нейтроны.
- В результате термоядерных процессов ядра с большой массой распадаются на несколько более мелких ядер.
- α -излучение – это излучение с небольшой проникающей способностью.
- γ -излучение – это поток электронов, образующийся при ядерных процессах.
- Благодаря небольшой массе и большому заряду, γ -излучение в магнитном поле отклоняется больше, чем другие виды излучения.

2р

8. Ответьте на следующие вопросы.

1) Сформулируйте закон Кулона.

1р

2) Запишите соответствующую формулу

1р

3) Объясните обозначения величин, входящих в формулу.

1р

9. Ответьте на следующие вопросы.

1) Что называется емкостью конденсатора?

1р

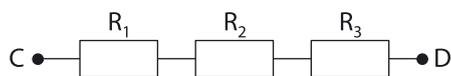
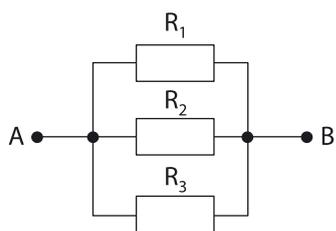
2) Напишите формулу.

1р

3) Поясните буквенные обозначения. Укажите единицу измерения емкости в СИ.

1р

10. На рисунке даны схемы участков электрической цепи. Известны величины сопротивления резисторов (см. рис). Ответьте на следующие вопросы:



1) Чему равно общее сопротивление R_{AB} участка цепи АВ? (Запишите формулу для расчета общего сопротивления.)

1 p

2) Чему равно общее сопротивление R_{CD} участка цепи CD? (Запишите формулу для расчета общего сопротивления.)

1 p

3) Общее сопротивление какого участка R_{AB} или R_{CD} меньше, если $R_1 = R_2 = R_3$?

1 p

11. Какие планеты входят в состав планет земной группы?

1) Назовите три планеты земной группы.

1 p

2) Приведите как минимум два отличия между планетами земной группы и другими планетами.

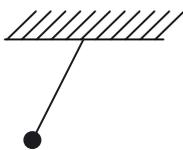
а) _____

б) _____

2 p

12. Математический маятник в данный момент времени находится в крайнем положении.

1) Дополните рисунок векторами сил, обозначьте их.



1 p

2) Объясните обозначения.

1 p

3) Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на тело? (Запишите формулу.)

1 p

13. 1) Запишите уравнение состояния идеального газа. 2) Объясните обозначения величин, входящих в уравнение. 3) Приведите единицы измерения этих величин в системе СИ.

1)

1 p

2) _____

1 p

3) _____

1 p

14. Ответьте на следующие вопросы:

1) Что такое полупроводник?

1 p

2) Что называется «дыркой» в теории полупроводников?

1 p

3) Как зависит проводимость полупроводников от температуры?

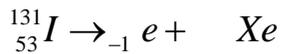
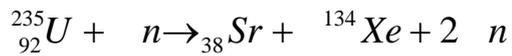
1 p

Задачи.

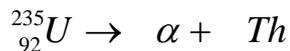
1. Используемый в ядерных реакторах уран ${}^{235}_{92}\text{U}$ обычно распадается следующим образом: ядро урана поглощает нейтрон, затем в течение небольшого промежутка времени ядро распадается на две неравные части. Возможны несколько различных реакций, в двух из которых образуется радиоактивный йод и изотоп стронция. Возможен также и самопроизвольный распад урана.

1) Укажите атомный номер элемента и массовые числа частиц, участвующих в ядерных реакциях, три уравнения которых приведены ниже:

1 p



1 p



1 p

2) При распаде урана образовалось 20 г стронция. Через сколько времени распадется 15 г стронция, если период полураспада образовавшегося изотопа 28,8 года?

2 p

3) Период полураспада образовавшегося изотопа йода 8 дней. Предположим, что в ходе ядерной реакции образовалось 10 г йода и 20 г стронция. Радиоактивное излучение какого изотопа, йода или стронция, опаснее в течение примерно 30 дней после несчастья? Обоснуйте ответ.

1 p

2. На водолаза, находящегося под водой на глубине 2,0 м (его глаза находятся на глубине 2,0 м от поверхности воды), Солнце светит под углом 47° относительно горизонта. Высота берега 3,0 м. Абсолютный показатель преломления воды 1,3 и абсолютный показатель преломления воздуха 1,0. Ответьте на следующие вопросы:

1) Нарисуйте ход лучей. Обозначьте на рисунке углы, расстояния и высоты, указанные в тексте задачи.



3 р



2) Чему равен угол падения солнечных лучей?

4 р

3) Чему должно быть равно минимальное расстояние от водолаза до берега, чтобы он видел Солнце при заданных условиях.

3 р

3. Из медной проволоки диаметром 0,40 мм изготовили соленоид из 100 витков, общее сопротивление которого 6,0 Ом. Площадь поперечного сечения соленоида 0,016 м². Удельное сопротивление меди $1,68 \cdot 10^{-8}$ Ом.

1) Найдите длину проволоки катушки.

4 p

2) Соленоид поместили в магнитное поле с индукцией 0,20 Тл так, что линии магнитной индукции поля перпендикулярны плоскости обмотки соленоида, затем в течение 0,50 с соленоид удалили из магнитного поля. Чему равна ЭДС, индуцируемая в соленоиде?

4 p

3) Рассчитайте силу тока, проходящего через соленоид.

2 p

4) Рассчитайте мощность тока в соленоиде.

2 p

Тестовые задания.

1. Какие две из данных единиц измерения выражают единицу силы тока?

1В

1А

1ДжКл

1КлДж⁻¹

1ОмВ

1ВОм⁻¹

1ВтВ

2р

2. Какие две из данных формул описывают законы сохранения в механике?

2р

$F = ma$

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = const$

$E_p + E_k = const$

$F = G \frac{m_1 m_2}{r}$

$hf = E_k + A$

$E = mc^2$

$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_3$

3. Какие два из данных утверждений верны?

2р

Все планеты обращаются вокруг Солнца в направлении противоположном вращению Солнца вокруг своей оси.

Солнце вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Земли.

Все планеты обращаются вокруг Солнца в том же направлении, в котором Солнце вращается вокруг своей оси.

Юпитер и Сатурн обращаются вокруг Солнца в противоположном направлении относительно других планет.

Все планеты образуют со своими спутниками системы похожие на Солнечную систему.

Земля вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Солнца.

Земля обращается вокруг своей оси и вращается вокруг Солнца.

4. Какие два из данных предложений верны?

Электрон, двигаясь вокруг ядра, постоянно излучает электромагнитные волны.

2р

Движущийся вокруг ядра электрон излучает энергию, приближается к ядру и вследствие электрических сил притяжения, наконец, падает на ядро.

Атом излучает фотон при переходе из стационарного состояния с большей энергией в стационарное состояние с меньшей энергией. Энергия излученного фотона равна разности энергий стационарных состояний.

Атом является нестабильной системой.

Переход электрона на орбиту, расположенную ближе к ядру происходит в том случае, если атом извне получит квант энергии точно подходящий для перехода.

Атом может находиться сколько угодно долго только в особых стационарных или квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. Атом в стационарном состоянии не может излучать или поглощать энергию.

Возбуждение атома происходит при переходе какого-либо электрона на стационарную орбиту, расположенную ближе к ядру.

5. Какие два из данных утверждений верны?

2р

- Чем больше частота света, тем меньше энергия фотона.
- Чем больше длина волны света, тем меньше энергия фотона.
- Энергия фотона не зависит от частоты и длины волны.
- Фотон не имеет массы покоя.
- Масса покоя фотона сравнима с массой комара.
- Свет нельзя рассматривать как поток частиц, свет является только волной.
- Масса покоя фотона зависит от его длины волны.

6. Какие два из данных утверждений верны?

Молекулы газа движутся...

2р

- тем интенсивнее, чем ниже температура газа.
- тем интенсивнее, чем выше температура газа.
- прямолинейно по всему объему газа.
- равноускорено по всему объему газа.
- хаотически.
- все с разными скоростями, но в одном направлении.
- с одинаковой скоростью по всему объему газа.

7. Какие два из данных утверждений верны?

2р

- Проводник с током, помещенный в магнитное поле, всегда начинает двигаться с разным ускорением отличающимся от нуля.
- На проводник с током, помещенный в магнитное поле действует сила только в том случае, если проводник расположен перпендикулярно относительно силовых линий поля.
- На проводник с током, помещенный в магнитное поле действует сила, которая пропорциональна скорости движения проводника.
- Если проводник с током, помещенный в магнитное поле не параллелен силовым линиям поля, то на проводник действует сила, которая перпендикулярна вектору магнитной индукции.
- На проводник с током, помещенный в магнитное поле действует сила, которая пропорциональна силе тока в проводнике.
- На проводник с током, помещенный в магнитное поле действует сила, которая обратно пропорциональна длине проводника.
- На проводник с током, помещенный в магнитное поле действует сила прежде всего потому, что проводник изготовлен из металла.

8. Какие два из данных утверждений верны?

2р

- Солнце расположено вблизи центра Млечного пути.
- Наша галактика Млечный путь – это состоящее из звезд шарообразное облако.
- Источником энергии звезд являются термоядерные реакции.
- Возраст Вселенной составляет примерно 5 миллиардов лет, что совпадает с приблизительным возрастом Солнечной системы.
- В зависимости от массы звезды ее эволюция заканчивается карликом, нейтронной звездой или черной дырой.
- Температура Солнца одинаковая по всему его объему, примерно равна 5800 К.
- Большую часть массы Вселенной составляет масса звезд.

9. Какие два из данных утверждений верны?

2р

- Внутренняя энергия ядра атома показывает сколько нужно энергии для того, чтобы в ядро добавить одну частицу.
- Дефект массы показывает разность между общей массой нуклонов, входящих в состав атома, и массой атома в целом.
- Дефект массы показывает разность между массами протонов и нейтронов, входящих в состав ядра.
- Внутренняя энергия атомного ядра в два раза больше периода полураспада данного ядра.
- Чем больше период полураспада изотопа, тем меньше вероятность того, что ядро данного изотопа распадется в течение 1 с.
- Чем больше период полураспада изотопа, тем за меньший промежуток времени распадется 1 г вещества данного изотопа.
- Внутренняя энергия атомного ядра и дефект массы не зависят друг от друга.

10. Какие два из данных утверждений верны?

2р

- Электромагнитная индукция – это возникновение тока в замкнутых контурах, которые находятся в неизменяющемся во времени магнитном поле.
- Чем больше скорость изменения магнитного поля, тем больше сила индукционного тока, возникающего в замкнутом контуре.
- Изменяющееся магнитное поле образует ток в изоляторе в случае, если из него сформировать замкнутый виток.
- Индукционный ток имеет негативное направление, а электродвижущая сила позитивна.
- ЭДС индукции в замкнутом контуре равна ускорению изменения магнитного потока.
- Силовые линии магнитного поля не имеют ни начала, ни конца. Они являются замкнутыми кривыми.
- У электрического поля, образованного переменным магнитным полем, структура такая же, как у электростатического поля.

Каждое из заданий.

1. Ответьте на следующие вопросы.

1) Сформулируйте I закон термодинамики.

1р

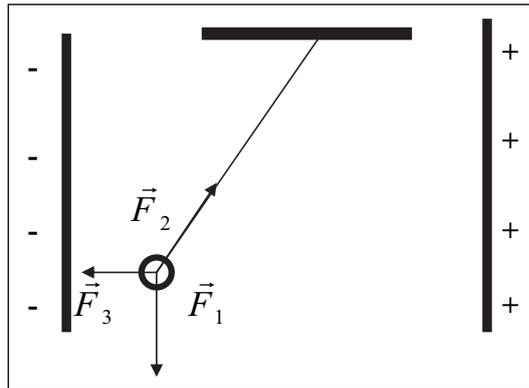
2) Запишите формулу этого закона.

1р

3) Опишите данный закон и поясните значения букв, входящих в формулу.

1р

2. Шарик массой m и положительным зарядом q помещен в электрическое поле между двумя параллельными заряженными плоскостями. \vec{F}_3 – сила, действующая со стороны электрического поля. Ответьте на два следующих вопроса.



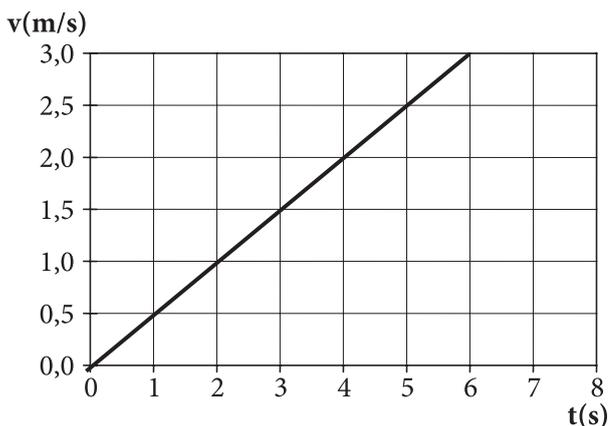
1) Как называются силы \vec{F}_2 и \vec{F}_1 ?

2р

2) При каких условиях этот шарик находится в равновесии?

1р

3. На графике показана зависимость скорости от времени. Ответьте на три следующих вопроса.



1) Чему равна начальная скорость тела?

1р

2) В какой момент времени после начала движения скорость тела равна $3 \frac{m}{c}$?

1р

3) Найдите ускорение тела.

1р

4. Ответьте на следующие вопросы.

1) Назовите одну планету Солнечной системы, у которой нет спутников.

1 p

2) Назовите планету Солнечной системы, у которой открыто два спутника.

1 p

3) Назовите одну планету Солнечной системы, у которой открыты кольца.

1 p

5. Ответьте на следующие вопросы.

1) Сформулируйте закон Всемирного тяготения.

1 p

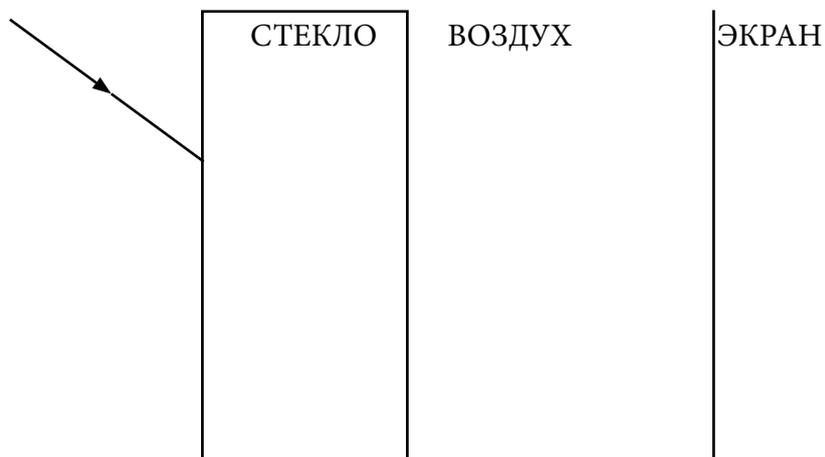
2) Запишите формулу и поясните физические величины, которые входят в формулу.

1 p

3) Приблизительное значение гравитационной постоянной $6,67 \cdot 10^{-11}$. Каков физический смысл этой постоянной?

1 p

6. Изобразите траекторию лазерного луча через стеклянную пластину до экрана.



3 p

7. Ответьте на следующие вопросы.

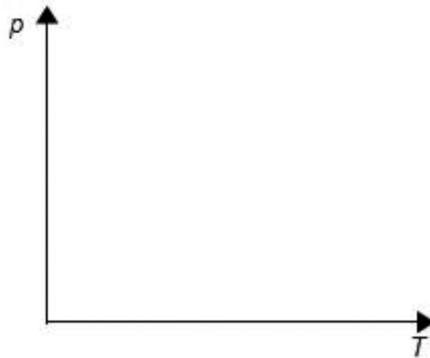
1) Запишите уравнение состояния идеального газа.

1 p

2) Что такое изобарный процесс? Запишите формулу.

1 p

3) Нарисуйте на диаграмме $p - T$ график изобарного процесса.



1 p

8. Ответьте на следующие вопросы.

1) Назовите планеты гиганты Солнечной системы.

1 p

2) Запишите минимум два общих характерных свойства этих планет.

а) _____

б) _____

2 p

9. Ответьте на следующие вопросы.

1) Что называется спектром?

1 p

2) Приведите два примера образования спектра.

а) _____

2 p

б) _____

10. Назовите три признака или свойства полупроводников.

1) _____

1 p

2) _____

1 p

3) _____

1 p

Задачи.

1. Плитняк северной Эстонии в небольшой концентрации содержит уран, который в ходе нескольких последовательных распадов превращается в радиоактивный газ радон. Изотоп урана ${}_{92}^{235}\text{U}$ при α -распаде превращается в торий Th , который при β -распаде превращается в протактиний Pa . Последний в свою очередь при α -распаде превращается в радиоактивный актиний Ac и тд.

1) Закончите уравнения ядерных реакций, дополнив недостающие члены, также массовые числа и порядковые номера (зарядовое число) ядер и частиц, участвующих в реакции.



2 p



2) Сколько урана потребуется для согревания 2 кг воды на 80 К, если известно, что одно ядро изотопа урана ${}_{92}^{235}\text{U}$ при распаде до радона выделяет $3,58 \cdot 10^{-12}$ Дж энергии. Масса атома урана ${}_{92}^{235}\text{U}$ равна $3,9 \cdot 10^{-25}$ кг. Удельная теплоемкость воды 4190 Дж/(кг·К).

4 p

2. В узкой цилиндрической трубке, запаянной с одной стороны, находится воздух, который отделен от внешнего пространства столбом ртути высотой 15 см. Если трубка находится в горизонтальном положении, то объем воздуха в трубке 240 мм³. Если трубка находится в вертикальном положении не запаянным концом вверх, то объем воздуха 200 мм³. Плотность ртути $13,6 \cdot 10^3$ кг/м³.

1) Представьте начальные данные в системе СИ.

2 p

2) Чему равно атмосферное давление, если процесс считать изотермическим?

4 p

3) Чему должна быть равна высота водяного столба, если вместо ртути в опыте использовать воду? Плотность воды 1000 кг/м^3 .

2 p

3. Свет, падающий на литий, выбивает с его поверхности электроны, максимальная скорость которых $2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$. Работа выхода электронов из лития равна $3,84 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

1) Вычислите кинетическую энергию электронов.

2 p

2) Вычислите энергию кванта света.

2 p

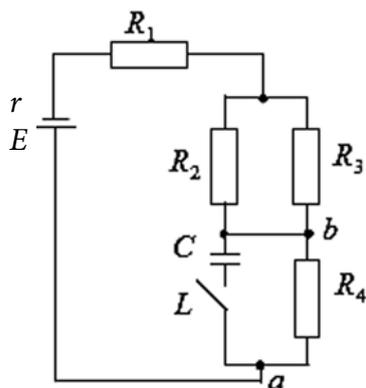
3) Вычислите частоту и длину волны кванта света.

4 p

4) Вычислите частоту красной границы фотоэффекта соответствующую литию.

2 p

4. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $E = 50$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом, четырех резисторов сопротивлениями $R_1 = R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 40$ Ом, $R_4 = 60$ Ом и конденсатора C (см. рис). Ответьте на вопросы.



- 1) Чему равно общее сопротивление внешней цепи?

4 p

- 2) Чему равна сила тока в цепи?

2 p

- 3) Чему равно падение напряжения между точками a и b ?

2 p

- 4) Плоский конденсатор C заряжается при замкнутом выключателе L . Чему равен заряд, накапливающийся на обкладке конденсатора? Площадь пластины плоского конденсатора равна $5 \cdot 10^{-5}$ м², а расстояние между обкладками конденсатора равно 0,002 м и заполнено воздухом с диэлектрической проницаемостью равной 1.

4 p

5. Автомобиль массой 1200 кг начал движение и через 100 м достиг скорости 20 м/с. Коэффициент трения во время движения был равен 0,05. Сопротивление воздуха учитывать не нужно.

1) Рассчитайте ускорение автомобиля.

3 p

2) В течение какого времени автомобиль достиг скорости 20 м/с?

2 p

3) Чему равна сила трения, которая действовала на автомобиль во время движения?

2 p

4) Рассчитайте силу тяги автомобиля.

3 p

5) Рассчитайте работу, совершенную мотором автомобиля во время движения.

2 p

6) Чему должна быть равна мощность мотора данного автомобиля?

2 p