**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДАРАЦИИ**
**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 584B07C0339DBE68C78EB54A7DFECB36CE19241C
Владелец: Бутенко Александр Федорович
Действителен: с 10.02.2022 по 06.05.2023

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

**А.Ф. Бутенко**
**20 апреля 2023 г.**

# Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

БД.11 Физика

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
21.02.19 Землеустройство

**Зерноград, 2023**

Разработчики:
преподаватель 1 категории Леонтьев Н.Г.
преподаватель 1 категории Белоусов А.А.

Фонд контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технической механики и физики «23» марта 2023 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Снежко А.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии по специальностям: по общеобразовательной подготовке «17» апреля 2023 г. Протокол № 8.

Председатель: Жолобова М.В.

## 1. Оценочные материалы для текущего контроля

.

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в виде устного опроса обучающихся (студентов) на занятиях, решения задач на практических занятиях и индивидуальных контрольных работ, тестирования по пройденному на лекциях материалу. С целью всесторонней оценки освоенных знаний и усвоенных умений по учебной дисциплине и для обеспечения объективности в оценивании результата обучения обучающийся обязан выполнить все задания в течение семестра, независимо от причин отсутствия во время их проведения. Оценки (баллы) доводятся до сведения обучающихся, отражаются в рабочей ведомости (журнале) преподавателя.

**Критерии оценивания устного опроса обучающихся**:

На оценку «5»

Оценка «**отлично**» требует от студента глубоких знаний предмета, высокой эрудиции, способности увязывать теорию с практикой, точности изложения, культуры речи, умения пользоваться научной терминологией, знакомства с научной литературой, со смежными науками, высокого уровня общего образования.

На оценку «4»

Оценка «**хорошо**» отличается от оценки «отлично» только тем, что при ответах возможны некоторые шероховатости в понимании второстепенных вопросов, знаниях смежных дисциплин, некоторые упущения в точности формулировок, небольшие погрешности речи. В общем же ответ должен быть глубоким, последовательным, требующим минимального вмешательства преподавателя.

На оценку «3»

Оценка «**удовлетворительно**» предполагает наличие у студента знаний основного материала, изложенного в лекциях и учебнике. Эта оценка может быть выставлена, если студент не может пользоваться смежными науками без помощи преподавателя, проявляет сомнения при выведении основных признаков изучаемых явлений, не всегда может увязать теорию с практикой. Но обязательно необходимо, чтобы студент показал минимум знаний, которые позволят ему успешно выполнять функции специалиста со средним профессиональным образованием, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

На оценку «2»

Оценку «**неудовлетворительно**» преподаватель обязан выставить при отсутствии у студента минимума теоретических и практических знаний, который позволяет выполнять обязанности специалиста со средним профессиональным образованием, независимо от причин неуспеваемости.

**Критерии оценивания тестовых работ**

Часть 1 содержит 7-10 заданий. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный.

Часть 2 содержит 1-3 задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, и к ним необходимо привести ответ в виде набора цифр, занося их в таблицу, расположенную в самом задании.

Часть 3 содержит 1-2 задание, для которого следует записать развёрнутый ответ.

При вычислениях разрешается использовать калькулятор.

Рекомендуется выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в 1 части дается 1 балл, во 2 части 1–2 балла, в части 3 – от 1 до 3 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов.

Отметка 5 ставится за 90% выполненной работы.

Отметка 4 ставится за 70% выполненной работы.

Отметка 3 ставится 50% выполненной работы.

**Критерии оценивания лабораторных работ**

Программой предусмотрены наряду с теоретическими занятиями, занятия практического характера - лабораторные работы. Лабораторные работы служат для совершенствования экспериментальных умений и навыков, для выработки общих методов экспериментальной работы по физике. Лабораторные работы способствуют развитию умений экспериментального решения задач, умению сравнивать, обобщать, делать выводы по работе, а также составлять отчет о проделанной работе.

**Перечень лабораторных работ.**

1. Определение момента силы натяжения нити
2. Изучение второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда
3. Определение коэффициента жесткости пружины
4. Определение значений коэффициентов трения покоя и скольжения методом наклонной плоскости
5. Проверка закона сохранения энергии
6. Определение коэффициента жесткости пружины методом колебаний
7. Исследование периода колебаний пружинного маятника
8. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника
9. Определение ускорения свободного падения методом колебаний
10. Изучение свободных затухающих механических колебаний
11. Проверка закона Бойля-Мариотта
12. Проверка закона Гей- Люссака
13. Проверка закона Шарля
14. Проверка уравнения теплового баланса
15. Определение КПД нагревателя
16. Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения воды от поверхностно активных веществ
17. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом Стокса
18. Определение коэффициента линейного расширения твердого тела
19. Определение емкости конденсатора и батареи конденсаторов.
20. Определение удельного сопротивления проводника
21. Изучение зависимости электрического сопротивления металлов от температуры
22. Исследование передачи мощности и КПД в цепи постоянного тока
23. Исследование вольт-амперной характеристики и зависимости мощности от напряжения на лампе накаливания
24. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли
25. Определение фокусного расстояния тонкой линзы по формуле линзы
26. Определение фокусного расстояния тонкой линзы по измерению увеличенного и уменьшенного изображений

27. Определение показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины
28. Определение радиуса кривизны сферической поверхности
29. Дифракционная решетка
30. Изучение вольт-амперных характеристик фотоэлементов

Преподаватель выбирает лабораторные работы из этого списка в соответствии с рабочей программой.

Обучающиеся допускаются к лабораторной работе только после инструктажа по технике безопасности. Обучающиеся обязаны расписаться в журнале о том, что ознакомлены с правилами техники безопасности при выполнении работ и обязуются их выполнять. Данное пособие содержит правила выполнения лабораторных работ, инструкцию по технике безопасности, правила оформления отчета, а также содержание лабораторных работ.

**Оценка лабораторных и практических работ**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся:
а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
г) правильно выполнил анализ погрешностей;
д) соблюдал требования безопасности труда.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:
а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:
а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если:
а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

г) учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

***Раздел 1. Механика***

***Опрос по теме 1.1 «Основы кинематика»***

*Устный опрос:*

- Что называют механическим движением?
- Может ли путь быть больше перемещения? а наоборот?
- Какое движение называют прямолинейным равномерным? Выписать формулы, соответствующие этому виду движения.
- Какое движение называют прямолинейным равноускоренным? Выписать формулы, соответствующие этому виду движения.
- Дайте определение нормального и тангенциального ускорения. Запишите соответствующие формулы.
- Опишите движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

*Самостоятельное решение задач:*

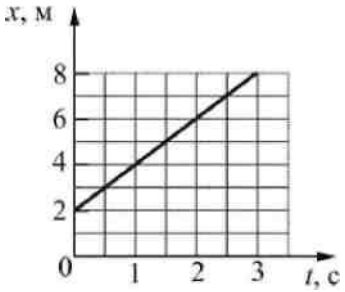
1. Точка движется по прямой согласно уравнению $x = A + B \cdot t + C \cdot t^3$,где ***A***=4 м, ***B***=0,5 м/с, ***C***=0,05 м/с$^3$. Найти скорость и ускорение точки в моменты времени 0 и 4 с.

*2.* Из орудия произведён выстрел под углом к горизонту со скоростью 600 м/с. При этом дальность полёта снаряда в горизонтальном направлении оказалась максимальной. Через сколько времени после выстрела артиллерист услышит звук разрыва снаряда? Скорость звука в воздухе принять 330 м/с.

*Тест по теме « Кинематика »*

*Вариант 1*

**Часть А.**

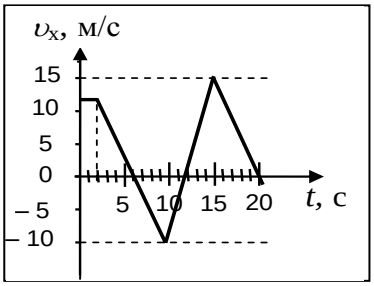



А1 . На рисунке приведен график зависимости координаты *x* материальной точки от времени *t*. Какая из зависимостей *x*(*t*)соответствует этому графику?

1) $x(t) = 2t$; 2) $x(t) = 2 + 2t$;
3) $x(t) = 2 – 2t$; 4) $x(t) = –2 + 2t$.

А2 . С какой скоростью (в км/ч) прошел катер вторую половину пути, если первую половину пути он двигался со скоростью 70 км/ч, а его средняя скорость на всем пути равна 42 км/ч?
1) 50 км/ч;2) 40 км/ч;3) 60 км/ч;4) 30 км/ч.

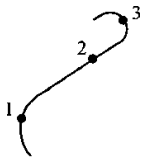
А3 Материальная точка начала движение по прямой с нулевой начальной скоростью и с постоянным ускорением $a$ = 2 м/с . Какой путь она пройдет за четвертую секунду движения?
1) 7 м; 2) 5 м; 3) 4 м; 4) 3 м.




А4 На рисунке справа приведён график зависимости проекции скорости тела, движущегося вдоль оси *X* от времени. Чему равен модуль ускорения тела в интервале времени от 10 до 15 с?
1) 1 м/с$^2$; 2) 2,5 м/с$^2$; 3) 5 м/с$^2$.
2) 4) 10 м/с$^2$

А5 . Тело брошено вертикально вверх. Через 0,5 с после броска его скорость 20 м/с. Какова начальная скорость тела? Сопротивлением воздуха пренебречь.
1) 15 м/с;2) 20,5 м/с;3) 25 м/с;4) 30 м/с.

А6 Автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью по траектории, представленной на рисунке. В какой из указанных точек траектории его центростремительное ускорение максимально?

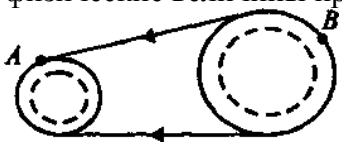



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) Во всех точках одинаково.

А7 . С какой скоростью надо опускаться относительно движущейся вверх лестницы эскалатора, чтобы оставаться неподвижным относительно пассажиров, стоящих на спускающемся эскалаторе? Эскалатор движется со скоростью 1 м/с.
*1)* 1 м/с;2) 2 м/с;3) 1,5 м/с;4) 3 м/с.

**Часть В**

В1 Два шкива разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение (см. рис.). Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки А к точке В, если ремень не проскальзывает?




.

| **Физические величины** | **Их изменение** |
|---|---|
| А)линейная скорость<br>Б)частота<br>В) центростремительное ускорение | 1)увеличится<br>2) уменьшится<br>3) не изменится |

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

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

В2Начальную скорость снаряда, вылетающего вертикально вверх, увеличивают в 2 раза. Как изменятся при этом максимальная высота полета, полное время полета ? Силу сопротивления воздуха не учитывать.

| **Физические величины** | **Их изменения** |
|---|---|
| А) максимальная высота полета<br>Б) полное время полета | 1) увеличится в 2 раза<br>2) увеличится в 4 раза<br>3) увеличится в 8 раз |

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

| А | Б |
|---|---|
| | |

**Часть С**

1. Из гондолы аэростата, поднимающегося равномерно со скоростью $v_1 = 4$ м/с, на высоте $h_1 = 20$ м от земли бросили вверх предмет со скоростью $v_2 = 6$ м/с относительно

аэростата. Через сколько времени предмет упадёт на землю? На какой высоте будет аэростат в этот момент?

*Вариант 2*

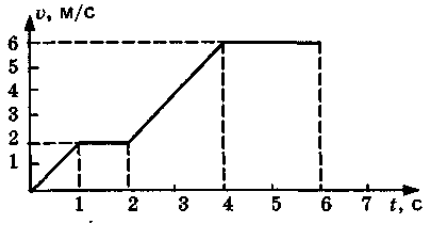
**Часть А**

А1 С вертолета, находящегося на высоте 165 м, с помощью звукового сигнала определяется глубина озера. Сигнал возвращается на борт вертолета через 1,1 с. Глубина озера:
1) 200 м;2) 150 м;3) 125 м;4) 75 м.

А2. Тело движется по закону $x = 6 + 8t + 2t^2$. Какова его средняя скорость (в м/с) за 3 с от начала движения?
1) 14 м/с;2) 16 м/с;3) 19 м/с;4) 20 м/с;

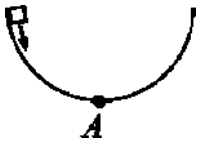
А3. Через сколько секунд от начала одновременного движения велосипедистов второй из них догонит первого, если их уравнения движения заданы зависимостями: $x_1 = 4{,}5 + 2t$ и $x_2 = 0{,}5t^2$ ?
1) 4,6 с;2) 5,6 с;3) 3,6 с;4) 12 с.

А4 По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленному на рисунке, определите путь, пройденный телом от момента времени $t = 0$ с до момента времени $t = 2$ с.
1) 1 м; 2) 2 м; 3) 3 м; 4) 4 м.




А5 Какой путь пройдет свободно падающее тело за шестую секунду? $v_0 = 0$ м/с.
1) 25 м; 2) 55 м; 3) 125 м; 4) 180 м.

А6. Маленькая шайба соскальзывает без трения по жёлобу, изображённому на рисунке. В нижней точке *А* жёлоба ускорение шайбы направлено:
1) вниз; 2) вверх; 3) вправо;4) влево.




А7 Один автомобиль приближается к перекрестку со скоростью 30 км/ч, а другой перпендикулярно к нему – со скоростью 40 км/ч. С какой скоростью они движутся друг относительно друга?

1. 70 км/ч;2) 10 км/ч;3) 50 км/ч;4) 60 км/ч.

**Часть В**

В1. Тело бросили с балкона вертикально вверх. Система отсчета связана с поверхностью Земли, ось *X* направлена вертикально вверх. Установите соответствие между физическими величинами и характером их изменения в ходе полета тела до поверхности Земли. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ЕДИНИЦА ВЕЛИЧИНЫ |
|---|---|
| А) Координата<br>Б) Проекция вектора скорости<br>В) Проекция вектора ускорения | 1) постоянно возрастает;<br>2) постоянно убывает;<br>3) остается неизменной;<br>4) сначала возрастает, затем убывает. |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

В2 Тело двигалось в течение времени $t_1$со скоростью $v_1$, а затем в течение времени $t_2$ со скоростью $v_2$. Ученик определил среднюю скорость движения как среднюю арифметическую.

| **Физические положения** | **Формулы** |
|---|---|
| А) По какой формуле считал ученик? Б) Какова правильная формула? В) При каком соотношении эти формулы будут совпадать? | 1) $t_1 = t_2$. 2) $\frac{v_1 + v_2}{2}$. 3) $\frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}$. |

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

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**

С1. На учебных стрельбах поставлена задача: в минимальное время поразить снаряд, выпущенный вертикально вверх со скоростью $v_1$ = 1000 м/с, вторым снарядом, скорость которого $v_2$ на 10% меньше. Через сколько секунд после первого выстрела следует произвести второй, если стрелять с того же места **?**

***Опрос по теме 1.2 «Основы динамики»***

*Устный опрос по теме:*

- Дайте определение физических величин: сила, масса, импульс тела. И каких единицах они измеряются?
- Сформулируйте законы Ньютона.
- Какую силу называют равнодействующей всех сил?
- Сформулируйте закон всемирного тяготения. Запишите соответствующую формулу.
- Дайте определение силы тяжести и веса. Когда вес тела равен силе тяжести? Когда больше? Когда меньше?

*Самостоятельное решение задач:*

1. Самостоятельная работа:

1 вариант

*1.* Движение материальной точки задано уравнением $x=At+B t^2$, где А=4м/с, В= – 0,05м/с$^2$. Определить момент времени, в который скорость точки равна нулю. Найти координату и ускорение в этот момент.

*2.* К нити подвешена гиря. Если поднимать гирю с ускорением 2 м/с$^2$, то сила натяжения нити будет меньше той силы натяжения, при которой нить разрывается. С каким ускорением надо поднимать гирю, чтобы нить разорвалась?

2 вариант

1. Колесо вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi=A+B t^2+C t^3$, где А=0,5 рад, В=8рад/с$^2$, С= – 0,2 рад/с$^3$. Найти нормальное, тангенциальное и полное ускорение точки, находящейся на расстоянии 0,9м от оси вращения, для момента времени 12с.

*2.* Определить напряженность и потенциал гравитационного поля на высоте 2000км над поверхностью Земли. Считать известными ускорение свободного падения у поверхности Земли и её радиус.

*Тест по теме « Динамика »*

*Вариант 1*

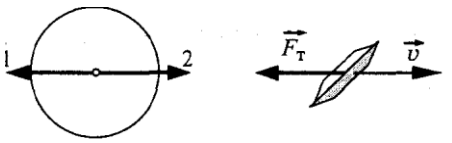
А1 . Тело движется по инерции, если:
1) на него действует постоянная сила;
2) все силы, кроме силы трения, скомпенсированы;
3) все силы, кроме силы трения, отсутствуют;
4) равнодействующая всех сил постоянна по направлению.

А2 .На рисунке представлен график зависимости равнодействующей и всех сил, действующей на тело, движущееся прямолинейно, от времени. В каком интервале времени скорость возрастала?




1) Только в интервале 0–1 с; 2) только в интервале 1–3 с;
3) только в интервале 0–4 с; 4) только в интервале 0–5 с.

А3 На рисунке приведены условные изображения Земли, летающей тарелки и вектора $\vec{F}_т$ силы притяжения тарелки Землёй. Масса летающей тарелки примерно в $10^{18}$ раз меньше массы Земли, и она удаляется от Земли. По какой стрелке (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны летающей тарелки?

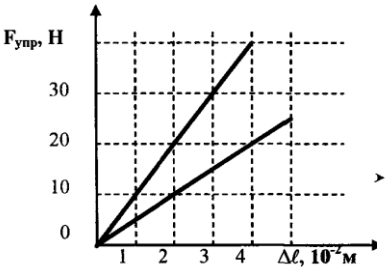



1) по стрелке 1, равна $\vec{F}_т$; 2) по стрелке 2, равна $\vec{F}_т$;
3) по стрелке 1, в $10^{18}$ раз меньше $\vec{F}_т$; 4) по стрелке 2, в $10^{18}$ раз больше $\vec{F}_т$.

А4 . Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте 600 км от поверхности планеты со скоростью 3,4 км/с. Радиус планеты равен 3400 км. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности планеты?
1) 3,0 км/с$^2$; 2) 4,0 м/с$^2$; 3) 9,8 м/с$^2$; 4) 9,8 км/с$^2$.

А5 Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.
1) Только во время движения вверх; 2) только во время движения вниз;
3) только в момент достижения верхней точки траектории;
4) во время всего полета с неработающими двигателями.

А6 На рисунке представлены графики зависимости модулей сил упругости от деформации для двух пружин. Отношение жёсткостей пружин равно:




1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

А7. Коэффициент трения резины колес автомобиля об асфальт равен 0,4. При скорости движения 20 м/с водитель, во избежание аварии, должен придерживаться радиуса поворота, не меньшего, чем:
1. 200 м; 2) 100 м; 3) 40 м; 4) 10 м.

**Часть В**

Б1 Брусок скользит по наклонной плоскости вниз без трения. Что происходит при этом с его скоростью? потенциальной энергией? с силой реакции наклонной плоскости?
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Физические величины | Их изменения |
|---|---|
| А) скорость<br>Б) потенциальная энергия<br>В) сила реакции наклонной плоскости | 1) увеличится.<br>2) уменьшится.<br>3) не изменится. |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Б2 . Парашютист, выброшенный из самолёта выше плотных слоёв атмосферы и падавший так некоторое время, раскрыл парашют. Что после этого произошло со скоростью, ускорением и весом парашютиста?

| Физические величины | Их изменения |
|---|---|
| А) скорость<br>Б) ускорение<br>В) вес | 1) увеличилась.<br>2) уменьшилась.<br>3) не изменилась. |

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

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**

В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мёртвую петлю» в вертикальной плоскости. С какой скоростью движется тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 5 м, если в этой точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н?

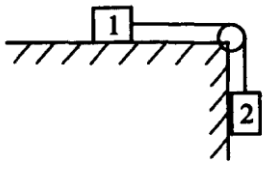
*Тест по теме «Динамика»*

*Вариант 2*

А1 Система отсчёта связана с железнодорожным составом. В каком случае она будет инерциальной?

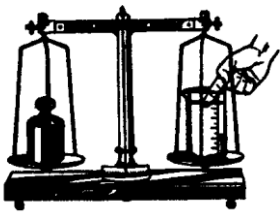
1) Поезд стоит на станции;
2) поезд движется равномерно относительно станции;
3) поезд движется ускоренно относительно станции;
4) в первом и во втором случаях.

А2 Как изменится ускорение тела 1, если массу обоих тел увеличить в 3 раза? Трения нет.




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

А3 Сосуд с водой уравновешен на весах. Изменится ли равновесие, если опустить в воду палец, не касаясь стенок и дна сосуда?



1) не изменится; 2) изменится;
3) зависит от уровня воды в стакане;
4) зависит от глубины погружения пальца.

А4 Космонавт на Земле притягивается к ней с силой 700 Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности, если радиус Марса в 2 раза, а масса – в 10 раз меньше, чем у Земли?
1) 70 Н; 2) 140 Н; 3) 210 Н; 4) 280 Н.

А5 Чему равен радиус кривизны выпуклого моста, двигаясь по которому со скоростью 72 км/ч автомобиль не оказывал бы давление на мост?
1) 50 м; 2) 100 м; 3) 40 м; 4) 120 м.

А6 Какова жёсткость трёх одинаковых пружин, соединённых последовательно. если жёсткость одной пружины равна $k$?



1) $3k$; 2) $k/3$; 3) $9k$; 4) $k$.

. А7 На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н, и он остается в покое. Какова сила трения между ящиком и полом?
1) 0 Н; 2) 2,5 Н; 3) 4 Н; 4) 16 Н.

**Часть В**

В1 Человек сидит на стуле. Установите соответствие между силами, перечисленными в первом столбце, и их характеристиками, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ИХ СВОЙСТВА |
|---|---|
| А) сила тяжести человека<br>Б) вес человека | 1) приложена к человеку.<br>2) приложена к стулу.<br>3) направлена вертикально вниз.<br>4) направлена вертикально вверх. |

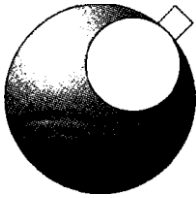
| А | Б | |
|---|---|---|
| | | |

В2 Брусок движется равномерно вверх по поверхности наклонной плоскости. Установите для силы трения соответствие параметров силы, перечисленных в первом столбце, со свойствами вектора силы, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ | СВОЙСТВА ВЕКТОРА СИЛЫ |
|---|---|
| А) направление вектора<br>Б) модуль вектора | 1) перпендикулярно поверхности наклонной плоскости.<br>2) вертикально вниз.<br>3) против направления вектора скорости.<br>4) вертикально вверх.<br>5) обратно пропорционален площади поверхности бруска.<br>6) пропорционален силе нормального давления.<br>7) обратно пропорционален силе нормального давления.<br>8) пропорционален площади поверхности бруска.<br>9) не зависит от площади поверхности бруска. |

| А | Б |
|---|---|
| | |

**Часть С.**



1. Землеед прогрыз внутри Земли огромную полость (см. рис.) и куда-то исчез с её содержимым. Полость имеет форму шара и укладывается как раз между центром Земли и её поверхностью. Чему равно ускорение свободного падения там, где стенка полости подходит вплотную к поверхности Земли? Плотность вещества внутри Земли предполагается всюду одинаковой.

***Опрос по теме 1.3 «Законы сохранения в механике»***

*Монологический опрос по теме:*

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение.
3. Работа силы. Мощность.
4. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
5. Закон сохранения полной механической энергии.
6. Применение законов сохранения.

*Самостоятельное решение задач:*

1. Снаряд, летевший со скоростью 400 м/с, разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью 150 м/с. Определить скорость большего осколка.

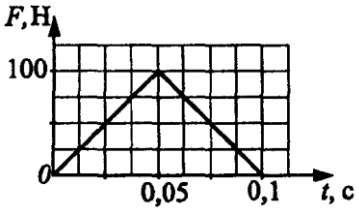
2.Человек, стоящий в лодке, сделал 6 шагов вдоль лодки и остановился. На сколько шагов передвинулась лодка, если масса лодки в два раза больше массы человека.

*Тест по теме « Законы сохранения »*

*Вариант 1*

**Часть А**

А1На тело действует сила, зависимость которой от времени показана на рисунке. Изменение импульса за 0,1 с равно:

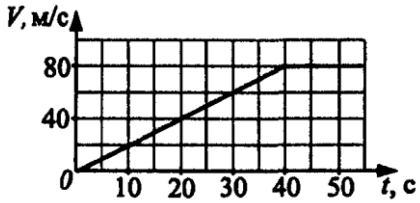



1) $5\ \frac{кг \cdot м}{с}$; 2) $2{,}5\ \frac{кг \cdot м}{с}$; 3) $10\ \frac{кг \cdot м}{с}$; 4) $7{,}5\ \frac{кг \cdot м}{с}$.

А2Тележка массой *M* двигается по горизонтальным рельсам со скоростью $v$. В тележку впрыгнул человек массой *m*, имеющий такую же скорость, но направленную перпендикулярно скорости тележки. После этого тележка движется со скоростью:

1) $\frac{v(M-m)}{M-m}$; 2) $\frac{Mv}{M+m}$; 3) $\frac{mv}{M+m}$; 4) $\frac{(M+m)v}{M-m}$.

А3 Скорость гоночного автомобиля массой 2 т при разгоне изменяется с течением времени в соответствии с графиком, представленном на рисунке. Работа, совершённая двигателем автомобиля, за последние 20 секунд разгона равна:




1) 800 кДж; 2) 3,2 МДж; 3) 3,6 МДж; 4) 4,8 МДж.

А4 Поезд движется со скоростью v, по горизонтальному участку пути, испытывая силу сопротивления движению F. Мощность двигателя равна:

1) F · v; 2) –F · v; 3) 2F · v; 4) $\frac{F \cdot v}{2}$.

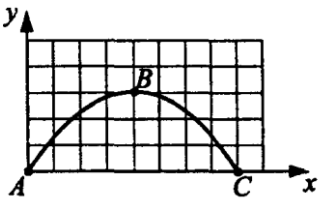
А5 На некотором участке траектории результирующая сила, действующая на тело, совершила работу 200 Дж, уменьшив его кинетическую энергию в 3 раза. Величина начальной кинетической энергии равна:

1) 600 Дж; 2) 500Дж; 3) 400Дж; 4) 300 Дж.

А6При деформации 1 см стальная пружина имеет потенциальную энергию упругой деформации 1 Дж. Насколько изменится потенциальная энергия этой пружины при увеличении деформации ещё на 1 см?

1) Уменьшится на 1 Дж; 2) уменьшится на 2 Дж; 3) увеличится на 3 Дж; 4) увеличится на 4 Дж.

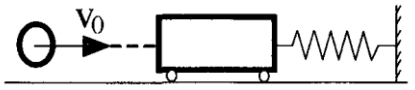
А7 На рисунке представлена траектория тела, брошенного под углом к горизонту. В какой из точек траектории кинетическая энергия имеет максимальное значение?




1) *A*; 2) *B*; 3) *C*; 4) *A* и *C*.

**Часть В**

В1Пластилиновый шар налетает на неподвижную тележку, прикрепленную к невесомой пружине, и прилипает к ней (см. рис.). Что происходит с величинами, характеризующими систему тел шар-тележка, в ходе процесса соударения?




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

| Физическая величина | Её изменение |
|---|---|
| А)Механическая энергия системы тел | 1) уменьшается. |
| Б)Импульс системы тел | 2) увеличивается. |
| В)Полная энергия системы тел | 3) остаётся постоянной. |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

В2Искусственный спутник движется по эллиптической орбите вокруг Земли. Изменяются ли перечисленные в первом столбце таблицы физические величины во время приближения спутника к Земле и если изменяются, то как?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) не изменяется;
2) только увеличивается по модулю;
3) только уменьшается по модулю;
4) увеличивается по модулю и изменяется по направлению;
5) уменьшается по модулю и изменяется по направлению;
6) увеличивается по модулю, не изменяется по направлению;
7) уменьшается по модулю, не изменяется по направлению.

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

| | |
|---|---|
| Скорость | |
| Ускорение | |
| Кинетическая энергия | |
| Потенциальная энергия | |
| Полная механическая энергия | |

**Часть С**

Снаряд массой 4 кг, летящий со скоростью 400 м/с, разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая  в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на величину *E*. Скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда, равна 900 м/с. Найдите *E*.

*Вариант 2*

**Часть А**

А1Маятник массой *m* проходит точку равновесия со скоростью v. Через половину периода колебаний он проходит точку равновесия, двигаясь в противоположном направлении с такой же по модулю скоростью *v*. Модуль изменения импульса маятника за это время равен:

1) $m^{v}$; 2) $2m^{v}$; 3) $2m^{v}$; 4)0.

А2 Две тележки движутся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями *u*. Массы тележек *m* и 2*m*. Какой будет скорость движения тележек после их абсолютно неупругого столкновения?

1)2*u*; 2) *u*; 3)*u*/2; 4)*u*/3.

А3Тело массой *m* поднимают за привязанный к телу трос с ускорением *a* на высоту *h*. Работа силы натяжения троса равна:

1) *mgh*; 2) (*g* + *a*)*mh*; 3) (*g* - *a*)*mh*; 4) (*a* - *g*)*mh*.

А4Какую среднюю мощность развивает человек, поднимающий ведро воды массой 12 кг из колодца глубиной 20 м за 15 с?

1) 240 Вт; 2) 320 Вт; 3) 160 Вт; 4) 440 Вт.

А5Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью $^{v}_{0}$= 10 м/с. На какой высоте *h*кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

1) 2,5 м; 2) 5 м; 3) 10 м; 4) 20 м.

А6Легковой автомобиль и автокран движутся по мосту, причём масса автокрана 4500 кг. Какова масса легкового автомобиля, если отношение потенциальной энергии автокрана и легкового автомобиля относительно уровня воды равно 3?

1) 500 кг; 2)1000 кг; 3)1500 кг; 4)3400 кг.

А7 После удара клюшкой шайба скользит по льду, но постепенно останавливается. Как объяснить происходящее явление с точки зрения закона сохранения энергии?

1) Из-за трения шайбы о лед закон сохранения энергии не выполняется;
2) при трении кинетическая энергия шайбы превращается в потенциальную энергию взаимодействия шайбы и льда;
3) при трении кинетическая энергия шайбы превращается во внутреннюю энергию шайбы и льда;
4) из-за трения кинетическая энергия шайбы превращается в потенциальную энергию льда.

**Часть В**

В1Стрела выпущена из лука под углом 40° к горизонту. Как при этом изменяется потенциальная, кинетическая и механическая энергии стрелы?

| Вид энергии | Характер её изменения |
|---|---|
| А) Потенциальная энергия | 1) сначала убывает, потом возрастает. |
| Б) Кинетическая энергия | 2) сначала возрастает, потом убывает. |
| В) Механическая энергия | 3) не изменяется. |

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

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

В2Комета движется по эллиптической орбите вокруг Солнца. Как изменяются перечисленные в первом столбце таблицы физические величины во время приближения кометы к Солнцу, если считать, что на нее действует только тяготение Солнца?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

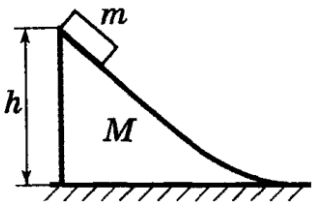
1) не изменяется;
2) только увеличивается по модулю;
3) только уменьшается по модулю;
4) увеличивается по модулю и изменяется по направлению;
5) уменьшается по модулю и изменяется по направлению;
6) увеличивается по модулю, не изменяется по направлению;
7) уменьшается по модулю, не изменяется по направлению;
8)

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

| | |
|---|---|
| Скорость | |
| Ускорение | |
| Кинетическая энергия | |
| Потенциальная энергия | |
| Полная механическая энергия | |

**Часть С**

С1На наклонную грань гладкого клина массой $M = 2$ кг, покоящегося на горизонтальной гладкой поверхности стола (см. рис.), кладут шайбу массой $m = 1$ кг так, что в момент касания скорость шайбы равна нулю, а расстояние от неё до поверхности стола равно $h = 0{,}1$ м. Наклонная грань клина плавно переходит в горизонтальную плоскость. С какой скоростью движется клин после того, как с него съехала шайба?




***Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики***

***Опрос по теме 2.1 «Основы молекулярно-кинетической теории»***

*Письменный опрос:*

- Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов.
- Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.
- Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение.
- Параметры состояния идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный ноль температуры. Термодинамическая шкала температуры.
- Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.
- Газовые законы.

***Опрос по теме 2.2 «Основы термодинамики»***

*Монологический опрос:*

1. Внутренняя энергия. Работа и теплота как формы передачи энергии.
2. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.
3. Первое начало термодинамики.
4. Адиабатный процесс.
5. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.
6. Второе начало термодинамики. Холодильная машина. Тепловой двигатель.

*Самостоятельное решение задач:*

1 вариант:

1. Температура нагревателя идеального теплового двигателя 127°С, а холодильника 7°С. Количество теплоты, получаемое двигателем ежесекундно от нагревателя, равно 50кДж. Какое количество теплоты отдаётся холодильнику за 1 секунду?

2. Один килограмм углекислого газа $CO_2$ изобарно нагрет от 268 К до 400 К. Определить работу, совершенную газом при увеличении его объема.

3. В медный калориметр массой 128 г, содержащий 240 г воды при температуре 8,5 °С, опущен металлический цилиндр массой 146 г, нагретый до 100 °С. В результате теплообмена установилась температура 10 °С. Определите удельную теплоемкость металла цилиндра.

2 вариант:

1. КПД теплового двигателя равен 40 %. Во сколько раз количество теплоты, полученное двигателем от нагревателя, больше количества теплоты, отданного холодильнику?

2. Азот массой 280 г был изобарно нагрет на 100 °С. Определить работу газа.

3. Ванну объемом 100 л необходимо заполнить водой, имеющей температуру 30 °С, используя воду с температурой 80 °С и лед, температура которого -20 °С. Найти массу льда, которую придется положить в ванну. Теплоемкостью ванны и потерями тепла пренебречь.

***Опрос по теме 2.3 «Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы»***

*Взаимоопрос:*

- Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.
- Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы.
- Кипение перегретый пар.
- Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом.
- Капиллярные явления.
- Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел.
- Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

***Раздел 3. Основы электродинамики***

***Опрос по теме 3.1 «Электрическое поле»***

.

*Монологический опрос:*

1. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.

2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля.

3. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

4. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.

5. Проводники в электрическом поле.

6. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

*Самостоятельная работа:*

**ВАРИАНТ 1.**

1. Два точечных заряда взаимодействуют с силой 8 мН. Какова будет сила взаимодействия (в мН) между зарядами, если, не меняя расстояния между ними, величину каждого из зарядов увеличить в 2 раза?

А) 16 Б) 24 В) 32 Г) 48 Д) нет правильного ответа

2. Несколько одинаково заряженных шариков одного размера и массы подвешены на нитях одинаковой длины, закрепленных в одной точке. Опуская шарики в жидкий диэлектрик, заметили, что угол отклонения нитей от вертикали в воздухе и в диэлектрике остается одним и тем же. Найдите диэлектрическую проницаемость диэлектрика, если его плотность в 1,25 раза меньше плотности материала шариков.

А) 1.25 Б) 2.5 В) 1.5 Г) 3 Д) нет правильного ответа

3. На концах невесомого стержня длиной 1 м находятся два невесомых шарика с зарядами +1 Кл и −1 Кл. На перпендикуляре, проведенном через середину стержня, на расстоянии 0,5 м от основания перпендикуляра расположен точечный заряд 1 Кл. Определить вращающий момент (в кН×м), действующий на стержень.

А) 1,1 Б) 2,2 В) 1,3 Г) 1,4 Д) 2,6

**ВАРИАНТ 2.**

1. Два одинаковых по размеру металлических шарика несут заряды 7 мкКл и −3 мкКл. Шарики привели в соприкосновение и развели па некоторое расстояние, после чего сила их взаимодействия оказалась равной 40 Н. Определите это расстояние (в см).

А) 3 Б) 2 В) 1 Г) 0.5 Д) 0.3

2. В двух противоположных вершинах квадрата находятся одинаковые заряды 1 мкКл. Во сколько раз увеличится сила, действующая на один из этих зарядов, если в две другие вершины квадрата поместить заряды 1 мкКл и −1 мкКл?

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

3. По кольцу, расположенному горизонтально, могут свободно перемещаться три шарика. Заряд первого шарика q1, второго и третьего q2 каждый. Чему равно отношение зарядов q1/q2, если при равновесии дуга между зарядами составляет 60°?

А) 1.25 Б) 12.5 В) 125 Г) 0.125 Д) нет правильного ответа

**ВАРИАНТ 3.**

1. Два одинаковых отрицательных точечных заряда по 100 нКл массой 0,3 г каждый движутся по окружности радиусом 10 см вокруг положительного заряда 100 нКл. При этом отрицательные заряды находятся на концах одного диаметра. Найдите угловую скорость вращения зарядов (в рад/с).

А) 5 Б) 10 В) 15 Г) 20 Д) 25

2. Когда посередине между двумя одинаковыми зарядами поместили третий заряд, система зарядов оказалась в равновесии. Во сколько раз величина этого заряда меньше величины каждого из двух крайних зарядов?

А) 2 Б) 4 В) 1,5 Г) 2,5 Д) 5

3. Маленький шарик, подвешенный на шелковой нити, имеет заряд 49 нКл. В горизонтальном электрическом поле с напряженностью 100 кВ/м нить отклонилась от вертикали на угол, тангенс которого 0,125. Найдите массу (в г) шарика.

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

**ВАРИАНТ 4.**

1. Два одинаковых проводящих шарика, обладающих зарядами 50 нКл и 10 нКл, находятся на некотором расстоянии друг от друга. Их приводят в соприкосновение и разводят на прежнее расстояние. На сколько процентов увеличится в результате сила взаимодействия?

А) 20 Б) 40 В) 60 Г) 80 Д) 100

2. В точке А напряженность поля точечного заряда 36 В/м, а в точке С, лежащей на прямой соединяющей заряд и точку А со стороны точки А, напряженность равна 9 В/м. Найти напряженность в точке О, лежащей посередине между точками А и С.

А) 25 В/м Б) 19 В/м В) 16 В/м Г) 12 В/м Д) нет правильного ответа

3. Протон, движущийся со скоростью 100 км/с, влетает в электрическое поле с напряженностью 50 В/м в направлении, противоположном направлению силовых линий поля. Через сколько микросекунд скорость протона станет равной нулю? Отношение заряда протона к его массе 108 Кл/кг.

А) 20 Б) 100 В) 2 Г) 10 Д) 5

**ВАРИАНТ 5.**

1. Точечные заряды q, q и 2q расположены на одной прямой один за другим на одинаковом расстоянии. На средний заряд действует сила 8 Н. Какая сила действует на заряд 2q?

А) 5 Н Б) 10 Н В) 15 Н Г) 20 Н Д) 25 Н

2. Найдите ускорение, с которым падает шарик массой 0,01 кг с зарядом 1 мкКл в однородном электрическом поле с напряженностью 20 кВ/м. Вектор напряженности направлен вертикально вверх. Трение не учитывать.

А) 12 Б) 8 В) 6 Г) 9 Д) нет правильного ответа

3. Два одинаковых маленьких шарика массой 80 г каждый подвешены к одной точке на нитях длиной 30 см. Какой заряд (в мкКл) надо сообщить каждому шарику, чтобы нити разошлись под прямым углом друг к другу?

А) 4 Б) 8 В) 12 Г) 0,8 Д) 0,4

**ВАРИАНТ 6.**

1. Два одинаковых шарика висят на непроводящих нитях равной длины, закрепленных в одной точке. Шарики заряжены одноименными зарядами и, отталкиваясь, расходятся на некоторый угол. Найдите плотность материала шариков (в кг/м3), если угол расхождения нитей не меняется после погружения шариков в жидкость с плотностью 800 кг/м3 и диэлектрической проницаемостью 9.

А) 300 Б) 400 В) 600 Г) 800 Д) 900

2. В однородном электрическом поле, вектор напряженности которого направлен вертикально вверх, находится в равновесии пылинка массой 0,03 мкг с зарядом 3 пКл. Определите напряженность поля.

А) 100 В/м Б) 120 В/м В) 150 В/м Г) 180 В/м Д) нет правильного ответа

3. Расстояние между двумя точечными зарядами 64 нКл и −48 нКл равно 10 см. Определите напряженность поля (в кВ/м) в точке, удаленной на 8 см от первого и на 6 см от второго зарядов.

А) 50 Б)100 В) 150 Г) 200 Д) 250

**ВАРИАНТ 7.**

1. Маленький шарик массой 0,01 мг, несущий заряд 10 нКл, помещен в однородное электрическое поле, направленное горизонтально. Шарик начинает двигаться и через 4 с приобретает скорость 50 м/с. Найдите напряженность электрического поля (в мВ/м).

А) 1500 Б) 3000 В) 4500 Г) 6000 Д) 7500

2. В вершинах острых углов ромба со стороной 1 м помещены положительные заряды по 1 нКл, а в вершине одного из тупых углов - положительный заряд 5 нКл. Определите напряженность электрического поля в четвертой вершине ромба, если меньшая диагональ ромба равна его стороне.

А) 15 Б) 66 В) 32 Г) 78 Д) 54

3. На концах невесомого стержня длиной 1 м находятся два невесомых шарика с зарядами +1 Кл и −1 Кл. На перпендикуляре, проведенном через середину стержня, на расстоянии 0,5 м от основания перпендикуляра расположен точечный заряд 1 Кл. Определить вращающий момент (в кН×м), действующий на стержень.

А) 1,1 Б) 2,2 В) 1,3 Г) 1,4 Д) 2,6

***Опрос по теме 3.2 «Законы постоянного тока»***

*Письменный опрос:*

1. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока..

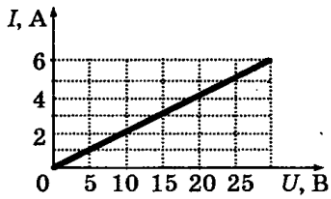
2. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры.

3. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.

4. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

*Тест по теме «Постоянный ток »*

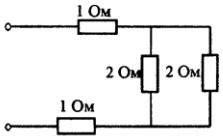
*Вариант 1*




А1 На графике изображена зависимость силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?

1) 5 Ом; 2) 4 Ом; 3) 0,25 Ом; 4) 20 Ом.

А2. Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи, представленной на рисунке.




1) 6 Ом; 2) 4 Ом; 3) 3 Ом; 4) 0,25 Ом.

А3 . При подключении резистора с неизвестным сопротивлением к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом напряжение на выходе источника тока равно 8 В. Сила тока в цепи равна:

1) 10 А; 2) 2 А; 3) 8 А; 4) 1 А.

А4. Если три резистора с электрическими сопротивлениями 3 Ом, 6 Ом и 9 Ом включены параллельно в цепь постоянного тока, то количества теплоты, выделяющиеся на этих резисторах за одинаковое время, относятся как:

1) 1 : 2 : 3; 2) 3 : 6 : 9; 3) 6 : 3 : 2 ; 4) 1 : 4 : 9.

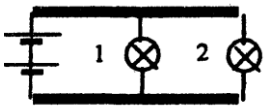
А5 Определите силу тока в обмотке двигателя электропоезда, развивающего силу тяги 6кН, если напряжение, подводимое к двигателю, равно 600 В и поезд движется со скоростью 72 км/ч. Коэффициент полезного действия двигателя 80%.

1) 75 А; 2) 125 А; 3) 175 А; 4) 200 А; 5) 250 А.

А6 . При ремонте бытовой электрической плитки её спираль была укорочена на 0,2 первоначальной длины. Как изменилась при этом электрическая мощность плитки?

1) уменьшилась в 1,25 раз;2) увеличилась в 1,25 раз;
3) уменьшилась в 4 раза;4) увеличилась в 4 раза;
5) не изменилась.

А7 К полюсам батареи из двух источников, каждый с ЭДС 75 В и внутренним сопротивлением 4 Ом, подведены две параллельные медные шины сопротивлением 10 Ом каждая. К концам шин и к их серединам подключены две лампочки сопротивлением 20 Ом им каждая, если пренебречь сопротивлением подводящих проводов, то ток в первой лампочке равен:




1. 7 А; 2) 2 А; 3) 3 А; 4) 4 А; 5) 5 А.

**Часть В**

**В1** Резистор с сопротивлением *R*подключён к источнику тока с внутренним сопротивлением *г.* Сила тока в цепи равна *I*. Чему равны ЭДС источника и напряжение на его выводах?

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите **в таблицу** выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ФОРМУЛА |
|---|---|
| А) ЭДС источника:<br>Б) Напряжение на выводах источника: | 1) $I \cdot r$;<br>2) $I \cdot R$;<br>3) $I(R + r)$;<br>4) $I \cdot R^2 / r^2$ |

| А | Б |
|---|---|
| | |

**В2** К гальваническому элементу была подключена электрическая лампа. Что произойдёт с силой тока в цепи, напряжением на лампе и мощностью тока при подключении параллельно с первым гальваническим элементом второго такого же элемента?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

*2)* Увеличение 2) уменьшение 3) неизменность.

| Напряжение | Мощность | Сила тока |
|---|---|---|
| | | |

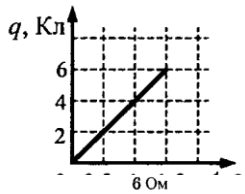
**Часть С**

До замыкания ключа К на схеме (см. рисунок) идеальный вольтметр V показывал напряжение 9 В. После замыкания ключа идеальный амперметр А показывает силу тока 0,4 А. Каково внутреннее сопротивление батареи? Сопротивления резисторов указаны на рисунке.

**Ответ:** _____

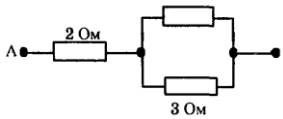
*Вариант 2*

**А1** По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, прошедшего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Сила тока в проводнике равна:




1) 1 А; 2) 1,5 А; 3) 4 А; 4) 6 А.

**А2**Сопротивление цепи на рисунке равно:




1) 11 Ом; 2) 4 Ом; 3) 6 Ом; 4) 1 Ом.

**А3.** Если батарея, замкнутая на сопротивление 5 Ом, даёт ток в цепи 5 А, а замкнутая на сопротивление 2 Ом, даёт ток 8 А, то ЭДС батареи равна:

1) 50 В; 2) 40 В; 3) 20 В; 4) 10 В.

**А4.** Резистор 1 с электрическим сопротивлением 3 Ом и резистор 2 с электрическим сопротивлением 6 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделяющегося на резисторе 1, к количеству теплоты, выделяющемуся на резисторе 2 за одинаковое время?

1) 1/2; 2) 2; 3) 4; 4) 1/4.

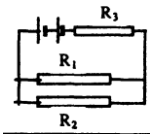
**А5** .0пределите силу тока в обмотке трамвайного двигателя, развивающего силу тяги, равную 5 кН, если напряжение, подаваемое на двигатель, равно 500 В, и трамвай движется со скоростью 36 км/ч. Коэффициент полезного действия двигателя 80%.

1) 75 А; 2) 125 А; 3) 175 А; 4) 200 А; 5) 250 А.

**А6** Два резистора одинакового сопротивления включаются в сеть постоянного напряжения первый раз параллельно, а второй раз последовательно. Какая электрическая мощность потребляется в обоих случаях?

1) $P_1 = P_2$; 2) $P_1 = 2P_2$; 3) $P_2 = 2P_1$; 4) $P_1 = 4P_2$; 5) $P_2 = 4P_1$.

**А7.** Электрическая цепь состоит из двух источников, каждый с ЭДС 75 В и внутренним сопротивлением 4 Ом, и трёх резисторов $R_1$ = 30 Ом, $R_2$ = 20 Ом и $R_3$=10 Ом, включённых в цепь, как показано на рисунке. В такой цепи ток, текущий через первое сопротивление, равен:




1. 1 А; 2) 2 А; 3) 3 А; 4) 4 А; 5) 5 А

**Часть В**

**В1** К источнику постоянного тока была подключена одна электрическая лампа, электрическое сопротивление которой равно внутреннему сопротивлению источника тока. Что произойдёт с силой тока в цепи, напряжением на выходе источника тока и мощностью тока на внешней цепи при подключении последовательно с этой лампой второй такой же лампы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

*3)* увеличение; 2) уменьшение ; 3) неизменность.

| Сила тока | Напряжение | Мощность |
|---|---|---|
| | | |

**В2**К гальваническому элементу подключена электрическая лампа. Что произойдёт с силой тока в цепи, напряжением на лампе и мощностью тока при подключении последовательно с первым гальваническим элементом второго такого же элемента?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

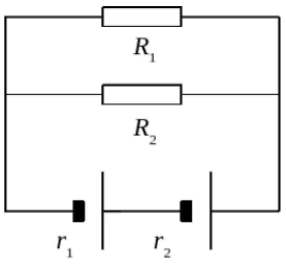
3) увеличение; 2) уменьшение ; 3) неизменность.

| Сила тока | Напряжение | Мощность |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**

Два последовательно соединённых гальванических элемента с одинаковыми ЭДС (см. рисунок) замкнуты на параллельно соединённых резистора, сопротивления которых $R_1 = 3$ Ом, $R_2 = 6$ Ом. Внутреннее сопротивление первого элемента $r_1 = 0{,}8$ Ом. Чему равно внутреннее сопротивление $r_э$ второго элемента, если напряжение на его зажимах равно нулю?




***Опрос по темам 3.4 «Магнитное поле», 3.5 «Электромагнитная индукция»***

*Монологический опрос:*

**1.** Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов.

**2.** Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

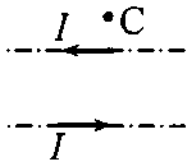
**3.** Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

**4.** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

*Тест по теме « Магнитное поле »*
*Вариант 1*

**Часть А**

А1По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи I(см. рисунок). Как направлено создаваемое ими магнитное поле в точке С?




1) К нам; 2) от нас;3) вверх;4) вниз.

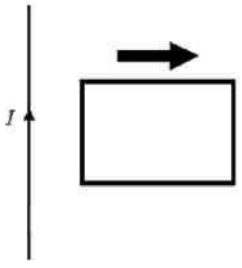
А2Прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток 6 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции 0,2 Тл, проводник расположен под углом 30° к вектору $B$. Сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна:

1) 0,075 Н;2) 0,3 Н; 3) 0,6 Н;4) 120 Н.

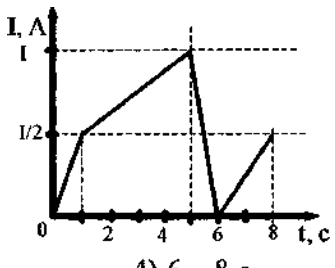
А3Рассмотрите нерелятивистский случай ( $v \ll c$). Период обращения заряженной частицы в циклотроне при увеличении ее скорости в 2 раза:

1) увеличится в 2 раза;2) увеличится в 4 раза;
3) увеличится в 16 раз;4) не изменится.

А4По длинному прямому проводу течет постоянный ток I. Рядом с проводом покоится прямоугольная рамка из тонкой медной проволоки, расположенная так, как показано на рисунке. Если начать двигать рамку в направлении, показанном большой черной стрелкой, то:




1) в рамке будет течь электрический ток, направленный по часовой стрелке:
2) в рамке будет течь электрический ток, направленный против часовой стрелки:
3) в рамке будет течь электрический ток, направление которого предсказать:
4) в рамке не будет течь электрический ток.

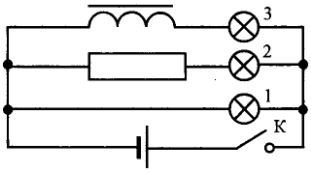



4) 6 – 8 с

А5На рисунке приведен график изменения силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени:
1) 0–1с;  2) 1–5 с;  3) 5–6 с.

А6 При движении проводника в однородном магнитном поле на его концах возникает ЭДС индукции $1_1$Чему станет равной ЭДС индукции $1_2$ при увеличении скорости движения проводника в 2 раза?
1) $1_2 = 21_1$;  2) $1_2 = 1_1$;  3) $1_2 = 0{,}511_1$;  4) $1_2 = 41_1$.

А7На рисунке представлена электрическая схема. В какой лампе после замыкания ключа сила тока позже достигнет своего максимального значения? Сопротивление резистора равно сопротивлению катушки.




1) В 1-й;  2) во 2-й;  3) в 3-й;  4) во всех одновременно.

**Часть В**

В1 Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ | ИМЕНА УЧЕНЫХ |
|---|---|
| А) Закон прямой пропорциональной зависимости между силой тока в проводнике и напряжением на концах проводника;<br>Б) экспериментальное определение величины элементарного электрического заряда;<br>В) правило для определения направления индукционного тока в проводнике. | 1) Г. Ом;<br>2) Р. Милликен;<br>3) М. Фарадей;<br>4) А. Ампер;<br>5) Э. Ленц. |

Ответ.

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

В2 Частица массой $m$, несущая заряд $q$, движется в однородном магнитном поле с индукцией $B$ по окружности радиуса $R$со скоростью $u$. Что произойдет с радиусом орбиты и периодом обращения частицы при увеличении скорости движения?
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

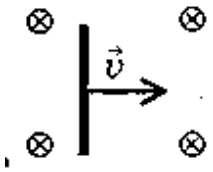
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ИХ ИЗМЕНЕНИЯ |
|---|---|
| А) Радиус орбиты;<br>Б) Период обращения. | 1) увеличится;<br>2) уменьшится;<br>3) не изменится. |

Ответ.

| А | Б |
|---|---|
| | |

**Часть С**

С1Горизонтальный проводник длиной 1 м движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле. Модуль индукции магнитного поля равен 0,5 Тл. Скорость проводника направлена горизонтально, перпендикулярно проводнику (см. рисунок). Начальная скорость проводника равна нулю, а его ускорение 8 м/с$^2$. Чему равна ЭДС индукции на концах проводника в тот момент, когда он переместился на 1 м?

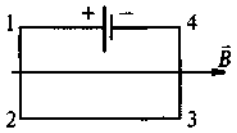



*Вариант 2*

**Часть А**

А1Рамку, площадь которой равна 0,5 м$^2$, поместили в магнитное поле перпендикулярно к его линиям индукции. Когда по рамке пропустили электрический ток 4 А, на неё стал действовать момент сил 12 Н· м. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля?
1) 0,16 Тл;2) 1,5 Тл;3) 6 Тл;4) 24 Тл.

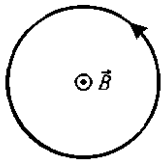
А2Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого $\vec{B}$ направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2?




1) Горизонтально влево; 3) вертикально вниз;
2) горизонтально вправо; 4) вертикально вверх.

А3Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями $v$ и $2v$. Отношение модуля силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля, к модулю силы, действующей на протон, равно:
1) 4 : 1;2) 2 : 1;3) 1 : 1;4) 1 : 2.

А4Проволочное кольцо находится в однородном магнитном поле, вектор индукции $\vec{B}$ которого направлен вдоль оси кольца так, как показано на рисунке. По кольцу течет индукционный ток, направление которого указано стрелкой. Модуль индукции магнитного поля в данном случае:




1)увеличивается;2) уменьшается;3)не изменяется;
4) может и увеличиваться, и уменьшаться – однозначно определить нельзя.

А5Величина ЭДС электромагнитной индукции зависит от: А) сопротивления замкнутого проводника; Б) быстроты изменения магнитного потока. Какое утверждение правильное?
1) Только А; 2)А и Б; 3) только Б; 4) ни А, ни Б.

А6В каком из перечисленных ниже технических устройств используется явление возникновения тока при движении проводника в магнитном поле?
1) Электромагнит; 2) электродвигатель; 3) электрогенератор; 4) амперметр.

А7При протекании постоянного тока через катушку запасенная в ней энергия равна 0,05 Дж, а магнитный поток через катушку равен 0,01 Вб. Найдите индуктивность этой катушки.
1) 0,1 мГн;2) 0,5 мГн;3) 1 мГн;4) 2 мГн.

**Часть В**

В1 Установите соответствие между определением физической величины и названием величины, к которому оно относится.

| ОПРЕДЕЛЕНИЕ | ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА |
|---|---|
| А) Магнитная проницаемость среды –<br>Б) Магнитный поток –<br>В) Сила Лоренца –<br>Г) Сила Ампера – | 1) Произведение модуля вектора магнитной индукции на силу тока, длину участка проводника и на синус угла между магнитной индукцией и участком проводника.<br>2) Отношение модуля вектора магнитной индукции в однородной среде к модулю вектора магнитной индукции в той же точке пространства в вакууме.<br>3) Произведение модуля вектора магнитной индукции на площадь пронизываемого ею контура.<br>4) Сила, с которой электромагнитное поле действует на точечную заряженную частицу. |

Ответ:

| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
|---|---|---|---|
| | | | |

В2 Установите соответствие между техническим устройством и физическим явлением, которое лежит в основе его работы.

| ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО | ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ |
|---|---|
| А) Генератор электрического тока<br>Б) Электродвигатель<br>В) Гальванометр | 1) взаимодействие электрических зарядов;<br>2) действие магнитного поля на ток;<br>3) явление электромагнитной индукции;<br>4) явление самоиндукции. |

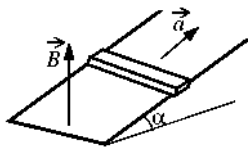
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в *таблицу* выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ.

| А | Б | С |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**

**С1** Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения поступательно движется с ускорением вверх по гладкой наклонной плоскости в вертикальном однородном магнитном поле (см. рисунок). По стержню протекает ток $I$= 4 А. Угол наклона плоскости α = 30°. Отношение массы стержня к его длине $m/L$ = 0,1 кг/м. Модуль индукции магнитного поля $B$ = 0,2 Тл. Чему равно ускорение стержня?




***Раздел 4. Колебания и волны.***

***Опрос по теме 4.1 «Механические колебания и волны»***

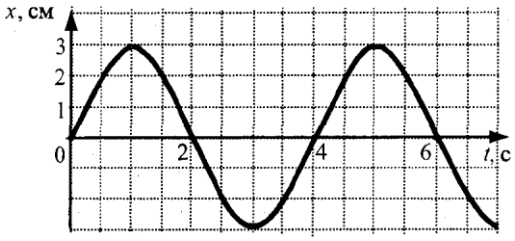
*Письменный опрос*

- Колебательное движение. Гармонические колебания.
- Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы.
- Превращение энергии при колебательном движении.
- Свободные затухающие механические колебания.
- Вынужденные механические колебания.
- Поперечные и продольные волны. Характеристики волн.
- Уравнение плоской бегущей волны.
- Интерференция волн.
- Понятие о дифракции волн.
- Звуковые волны.
- Ультразвук и его применение.

*Тест по теме «Механические колебания и волны»*

*Вариант 1*

А1 На рисунке дан график зависимости координаты тела от времени. Частота колебаний тела равна:

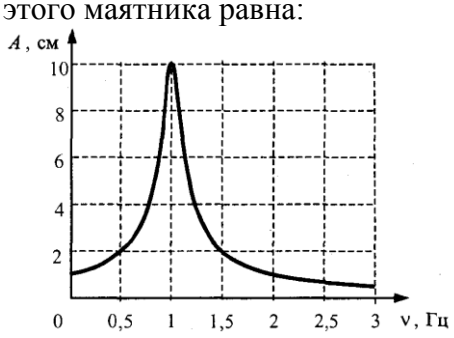



1) 0,12 Гц; 2) 0,25 Гц; 3) 0,5 Гц; 4) 4 Гц.

А2 Амплитуда колебаний математического маятника $A$ = 10 см. Наибольшая скорость маятника $v$ = 0,5 м/с. Определите длину такого маятника.
1) 0,2 м; 2) 0,4 м; 3) 2 м; 4) 4 м.

А3 Массивный шарик, подвешенный на лёгкой пружине, совершает гармонические колебания вдоль вертикальной прямой. Чтобы увеличить период колебаний в 2 раза, достаточно жёсткость пружины:
1) увеличить в 2 раза; 2) уменьшить в 2 раза;
3) увеличить в 4 раза; 4) уменьшить в 4 раза.

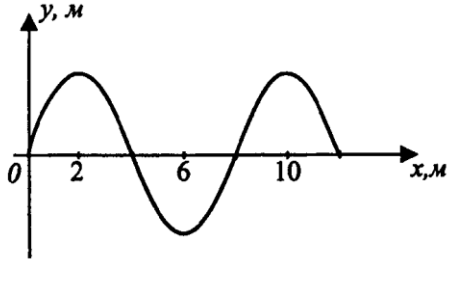
А4 На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Резонансная частота колебаний этого маятника равна:




1) 0,5 Гц; 2) 1 Гц; 3) 1,5 Гц; 4) 10 Гц.

А5 Гиря массой 2 кг подвешена на стальной пружине и совершает свободные колебания вдоль вертикально направленной оси $X$, координата $x$ центра масс гири изменяется со временем по закону $x = 0{,}4 \sin 5t$. Кинетическая энергия гири изменяется по закону:
1) $4\cos^2 5t$; 2) $4\sin^2 5t$; 3) $8\sin^2 5t$; 4) $8\cos^2 5t$.

А6 На рисунке приведён график волнового процесса. Волна распространяется вдоль оси $X$ со скоростью 8 м/с. Чему равен период колебаний волны?



1) 1 с;  2) 2 с;  3) 4 с;  4) 8 с.

А7 Какова скорость звука в воде, если источник колебаний с периодом 0,05 с вызывает в воде звуковую волну длиной 71,75 м?
1) 1435 м/с;  2) 2870 м/с;  3) 71,5 м/с;  4) 3587,5 м/с.

**Часть В**

В1 Массивный шарик, подвешенный к потолку на упругой пружине, совершает вертикальные гармонические колебания. Как ведет себя модуль и каково направление векторов скорости и ускорения шарика в момент, когда шарик проходит положение равновесия, двигаясь вниз?

| ВЕКТОР | МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРА |
|---|---|
| А) скорость шарика<br>Б) ускорение шарика | 1) достигает максимума; вверх.<br>2) достигает максимума; вниз.<br>3) равняется нулю. |

| А | Б |
|---|---|
| | |

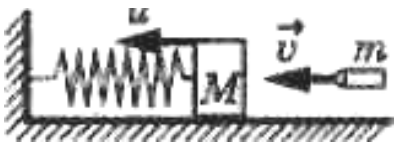
В2 Гиря массой 2 кг подвешена на длинном тонком шнуре. Если её отклонить от положения равновесия на 10 см, а затем отпустить, она совершает свободные колебания как математический маятник с периодом 1 с. Что произойдёт с периодом, максимальной потенциальной энергией гири и частотой её колебаний, если начальное отклонение гири будет равно 20 см?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
1) увеличится  2) уменьшится  3) не изменится

| | |
|---|---|
| Период | |
| Частота | |
| Максимальная потенциальная энергия гири | |

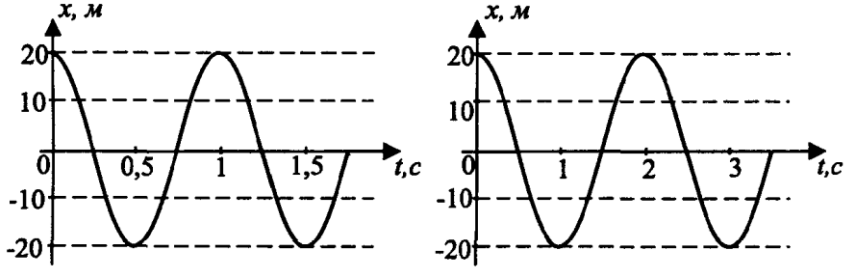
**Часть С**.

К горизонтальной пружине прикреплено тело массой M = 10 кг, лежащее на абсолютно гладком столе. В это тело попадает и застревает в нём пуля массой $m$ = 10 г, летящая со скоростью $v$= 500 м/с, направленной вдоль оси пружины. Амплитуда возникших при этом колебаний $A$ = 0,1 м. Найдите период колебаний.




*Вариант 2*

А1 Выберите правильный ответ для колебаний двух тел, графики зависимости координат которых от времени приведены на рисунке;
1) разные амплитуды и периоды;
2) одинаковые амплитуды, разные периоды;



3) разные амплитуды, одинаковые периоды;
4) одинаковые амплитуды и периоды.

А2 Изменится ли период колебаний математического маятника в лифте, ускоренно движущемся вверх?

1) Нет; 2) увеличится; 3) уменьшится; 4) зависит от скорости движения лифта.

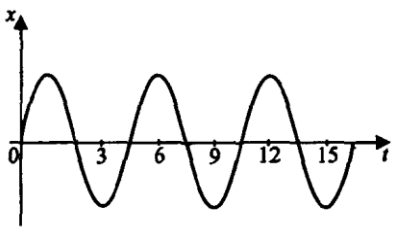
А3 Как изменится период свободных колебаний груза на пружинке, если амплитуда его колебаний увеличится в 2 раза?

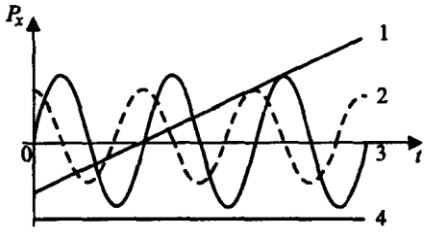
1) Увеличится в 2 раза; 2) уменьшится в 2 раза;
3) не изменится; 4) увеличится в 4 раза.

А4 Какие колебания называются затухающими?

1) Гармонические колебания; 2) вынужденные колебания;
3) свободные колебания; 4) колебания с убывающей амплитудой.

А5 Какой из графиков выражает зависимость импульса колеблющейся точки от времени, если график зависимости координаты точки от времени имеет показанный вид?




1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

А6 Мальчик стоит в воде, и мимо него слева направо идёт волна. Куда движется щепка на воде в точке *А?*

1) Влево; 2) вверх; 3) вправо; 4) вниз.




А7 На каком расстоянии находятся ближайшие точки, совершающие звуковые колебания в противоположных фазах в воде, если частота колебаний 725 Гц, а скорость звука в воде равна 1450 м/с?

1) 1 м; 2) 0,5 м; 3) 1,5 м; 4) 2 м.

**Часть В**

В1 В первой серии опытов исследовались малые колебания груза на нити. Затем тот же груз подвесили на нити меньшей длины. Максимальные углы отклонения нити от вертикали в опытах одинаковы. Как при переходе от первой серии опытов ко второй изменились период колебаний, частота и амплитуда колебаний?

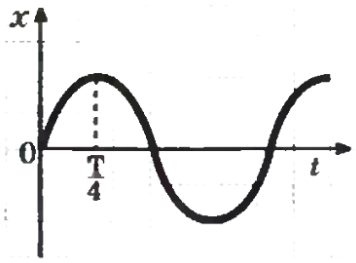
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

| Период колебаний | Частота колебаний | Амплитуда колебаний |
|---|---|---|
| | | |

В2 Груз, лежащий на горизонтальном столе и прикреплённый к пружине, совершает гармонические колебания. Его отклонение от положения равновесия меняется со временем гак, как показано на рисунке. Как изменяются в течение первой четверти периода кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы?




| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | | ИХ ИЗМЕНЕНИЯ | | |
|---|---|---|---|---|
| А) | Потенциальная энергия | 1) | не изменяется. | |
| Б) | Кинетическая энергия | 2) | увеличивается. | |
| В) | Полная механическая энергия | 3) | Уменьшается. | |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**

Шарик массой $m$ = 0,2 кг на нити длиной $L$ = 0.9 м раскачивают так, что каждый раз, когда шарик проходит положение равновесия, на него в течение короткого промежутка времени $t$ = 0,01 с действует сила $F$ = 0,1 Н, направленная параллельно скорости. Через сколько полных колебаний шарик на нити отклонится на угол 60°?

***Опрос по теме 4.2 «Электромагнитные колебания и волны»***

*Письменный опрос:*

1. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.
2. Генератор незатухающих колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания.
3. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивление переменного тока.
4. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.
5. Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии.
6. Электромагнитное поле как особый вид материи электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.
7. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

*Тест по теме « Электромагнитные колебания »*

*Вариант 1*

**Часть А**

А1 В колебательном контуре из конденсатора и катушки индуктивностью 0,5 Гн происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой ω = 1000 с$^{-1}$. Амплитуда колебаний силы тока в контуре 0,01 А. Амплитуда колебаний напряжения на катушке равна:

1) $2 \cdot 10^{-5}$ В; 2) 0,05 В; 3) 0,02 В; 4) 5 В.

А2. Если частоту вращения ротора генератора переменного напряжения увеличить в 2 раза, то амплитуда ЭДС, производимой генератором...

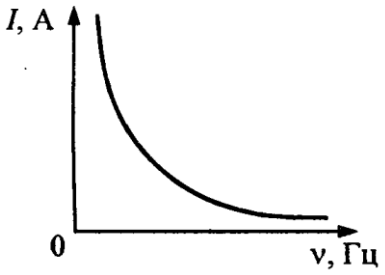
1) останется неизменной; 2) увеличится в 2 раза;

3) уменьшится в 2 раза; 4) увеличится в $\sqrt{2}$ раз.

А3 На участке цепи сопротивлением *R*течёт переменный ток. Как изменится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение силы тока на нём увеличить в 2 раза, а его сопротивление также увеличить в 2 раза?

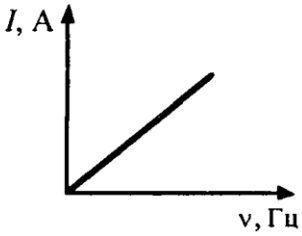
1) увеличится в 8 раз; 2) увеличится в 4 раза;
2) увеличится в 2 раза; 4) уменьшится в 2 раз

А4 Если при подключении неизвестного элемента электрической цепи к выходу генератора переменного тока с изменяемой частотой гармонических колебаний при неизменной амплитуде колебаний напряжения обнаружена зависимость амплитуды колебаний силы тока от частоты, представленная на рисунке, то этот элемент электрической цепи является:




4) активным сопротивлением;
5) конденсатором;
6) катушкой;
4) последовательно соединёнными конденсатором и катушкой.

А5 Если, при подключении неизвестного элемента электрической цепи к выходу генератора переменного тока с изменяемой частотой гармонических колебаний при неизменной амплитуде колебаний напряжения обнаружена зависимость амплитуды колебаний силы тока от частоты, представленная на рисунке, то этот элемент электрической цепи является:

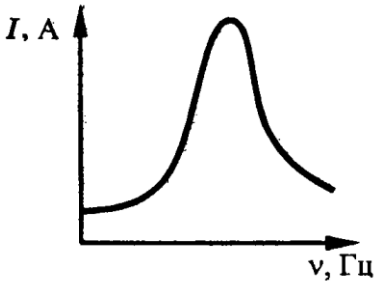



7) активным сопротивлением;
8) конденсатором;
9) катушкой;
4) последовательно соединёнными конденсатором и катушкой.

А6 Повышающий трансформатор на электростанциях используется для:

2) увеличения силы тока в линиях электропередач;
3) увеличения частоты передаваемого напряжения;
4) уменьшения частоты передаваемого напряжения;
5) уменьшения доли потерянной энергии на линиях электропередач.

А7 Если при подключении неизвестного элемента электрической цепи к выходу генератора переменного тока с изменяемой частотой гармонических колебаний при неизменной амплитуде колебаний напряжения обнаружена зависимость амплитуды колебаний силы тока от частоты, представленная на рисунке, то этот элемент электрической цепи является:

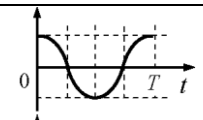
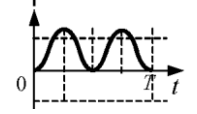



10) активным сопротивлением;
11) конденсатором;
12) катушкой;
4) последовательно соединёнными конденсатором и катушкой.

**Часть В**

В1 Конденсатор колебательного контура подключён к источнику постоянного напряжения. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после переведения переключателя К в положение 2. Поставьте в соответствие графики и физические величины, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Графики | Физические величины |
|---|---|

| | |
|---|---|
| А)  Б)  | *4)* заряд левой обкладки конденсатора.<br>*5)* сила тока в катушке.<br>*6)* энергия электрического поля конденсатора.<br>*7)* энергия магнитного поля катушки. |

| А | Б |
|---|---|
| | |

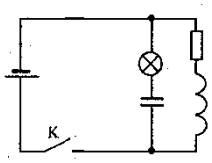
В2 В колебательном контуре с индуктивностью *L*и ёмкостью *C* происходят электромагнитные колебания с периодом *T* и амплитудой $q_0$. Что произойдёт с периодом, частотой и максимальной энергией конденсатора, если при неизменных амплитуде и ёмкости уменьшить индуктивность?

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

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ЕЁ ИЗМЕНЕНИЯ |
|---|---|
| А) период<br>Б) частота<br>В) максимальная энергия конденсатора | 1) не изменится.<br>2) увеличится.<br>3) уменьшится |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**




В электрической цепи, показанной на рисунке, ЭДС источника тока равна 12 В, ёмкость конденсатора 2 мФ, индуктивность катушки 5 мГн, сопротивление лампы 5 Ом и сопротивление резистора 3 Ом. В начальный момент времени ключ К замкнут. Какая энергия выделится в лампе после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника тока, сопротивлением катушки и проводов пренебречь.

*Вариант 2*

**Часть А**

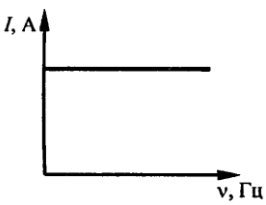
А1 В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1$ = 1 мкГн и $L_2$ = 2 мкГн, а также два конденсатора, ёмкости которых $C_1$ = 3 пФ и $C_2$ = 4 пФ. При каком выборе двух элементов из этого набора период собственных колебаний контура *T*будет наименьшим?

1) $L_1$и $C_1$; 2) $L_2$и $C_2$; 3) $L_2$и $C_1$; 4) $L_1$и $C_2$.

А2 При гармонических колебаниях напряжение в цепи переменного тока изменяется в пределах от +100 В до □100 В. Действующее значение напряжения равно:

1) +100 В; 2) □100 В; 3) 200 В; 4) 71,4 В.

А3 Если, при подключении неизвестного элемента электрической цепи к выходу генератора переменного тока с изменяемой частотой гармонических колебаний при неизменной амплитуде колебаний напряжения обнаружена зависимость амплитуды колебаний силы тока от частоты, представленная на рисунке, то этот элемент электрической цепи является




1) активным сопротивлением; 2) конденсатором;3). катушкой;

4) последовательно соединёнными конденсатором и катушкой.

А4 При увеличении частоты переменного тока в 4 раза ёмкостное сопротивление катушки

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

3) уменьшится в 2 раза; 4) уменьшится в 4 раза.

А5 При увеличении частоты переменного тока в 4 раза индуктивное сопротивление катушки

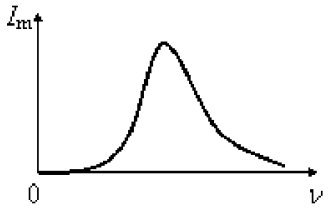
1) не изменится; 2) увеличится в 4 раза;

3) уменьшится в 2 раза; 4) уменьшится в 4 раза.

А6 Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В?

1) 50 В; 2) 100 В; 3) 250 В; 4) 25 В.

А7 На рисунке показана зависимость амплитуды $I_m$ колебаний силы тока в колебательном контуре от частоты ν.

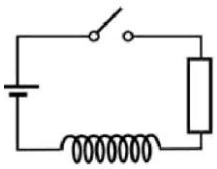



О каких колебаниях и о какой частоте ν идет речь?

1. О свободных колебаниях и собственной частоте колебательного контура;
2. о вынужденных колебаниях и собственной частоте колебательного контура;
3. о свободных колебаниях и частоте внешнего воздействия;
4. о вынужденных колебаниях и частоте внешнего воздействия.

**Часть В**

В1 В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, замыкают ключ. Как изменяются после замыкания ключа следующие физические величины: сила тока в цепи, энергия магнитного поля катушки, модуль действующей в катушке ЭДС.



Для каждой величины определите соответствующий характер Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ЕЁ ИЗМЕНЕНИЯ |
|---|---|
| А) Сила тока в цепи<br>Б) Энергия магнитного поля катушки<br>В) Выделяемая в резисторе тепловая мощность | 1) увеличивается.<br>2) уменьшается.<br>3) не изменяется. |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

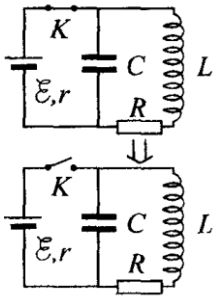
В2. Конденсатор колебательного контура заряжают от источника постоянного напряжения, а затем замыкают на катушки с различными индуктивностями: $L_1, L_2, L_3$. Подберите во втором столбце таблицы слова, правильно характеризующие изменения параметров гармонических колебаний в колебательном контуре при уменьшении индуктивности катушек в таких опытах

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ЕЁ ИЗМЕНЕНИЯ |
|---|---|
| А) Амплитуда колебаний заряда конденсатора | 1) увеличится. |
| Б) Частота колебаний | 2) уменьшится. |
| В) Амплитуда колебаний силы тока | 3) не изменится. |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**




С1 Контур подключен к батарее с помощью ключа *K* (см. рис.). Какое количество теплоты выделится на резисторе *R* = 1 кОм после размыкания ключа *K* до полного затухания колебаний в контуре? Параметры элементов на схеме *R*= 100 Ом, *U* = 5 В, *L*= 0,2 Гн, *C* = 0,1 мкФ.

***Раздел 5. Оптика.***

***<u>Опрос по темам 5.1 «Природа света» и 5.2 «Волновые свойства света»</u>***

<u>Взаимоопрос:</u>

1. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.
2. Полное отражение.
3. Линзы.
4. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.
5. Интерференция света. Когерентность световых лучей.
6. Интерференция в тонких пленках.
7. Кольца ньютона.
8. Использование интерференции в науке и технике.
9. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.
10. Поляризация поперечных волн. Поляризация света.
11. Двойное лучепреломление. Поляроиды.
12. Дисперсия света. Спектры испускания. Спектры поглощения.
13. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.
14. Рентгеновские лучи, их природа и свойства.

***Раздел 6.*** **Раздел 6. Квантовая физика.**

***Опрос по теме 6.1 «Квантовая оптика»***

*<u>Письменный опрос:</u>*

1. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.
2. Внешний и внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

***Опрос по теме 6.2 «Физика атома и атомного ядра»***

*<u>Монологический опрос:</u>*

1. Развитие взглядов на строение вещества.
2. Закономерности в атомных спектрах водорода.
3. Ядерная (планетарная) модель атома. Опыты Резерфорда.

4. Модель атома водорода по Бору.
5. Естественная радиоактивность закон радиоактивного распада.
6. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.
7. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.
8. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция.
9. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение.
10. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

*Тест по теме «Физика атома и атомного ядра»*

*Вариант 1*

**А1** Какой вид ионизирующих излучений из перечисленных ниже наиболее опасен при внешнем облучении человека?

1) Альфа-излучение; 2) бета-излучение;
3) гамма-излучение; 4) все одинаково опасны.

**А2** Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 2 минуты. Из 100 ядер этого изотопа сколько ядер испытает радиоактивный распад за 2 минуты?

1) Точно 50 ядер; 2) 50 или немного меньше; 3) 50 или немного меньше;
4) около 50 ядер, может быть немного больше или немного меньше одинаково опасны.

**А3** При столкновении □-частицы с ядром атома азота произошла ядерная реакция:

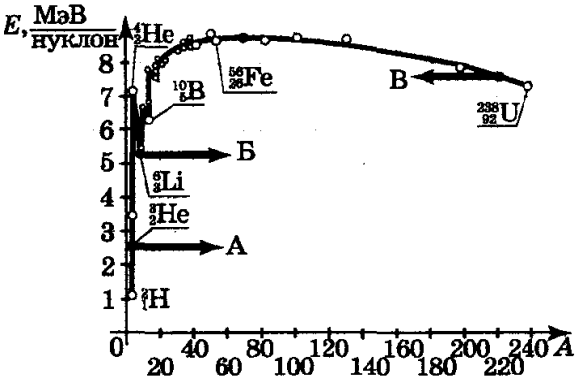
$^{14}_{7}N+{}^{4}_{2}He\rightarrow X+{}^{1}_{1}H$. Ядро какого изотопа X было получено в этой реакции?

1) $^{17}_{8}O$; 2) $^{16}_{8}O$; 3) $^{19}_{9}F$; 4) $^{20}_{10}F$.

**А4** Каков спектр энергетических состояний атомного ядра и какие частицы испускает ядро при переходе из возбуждённого состояния в нормальное?

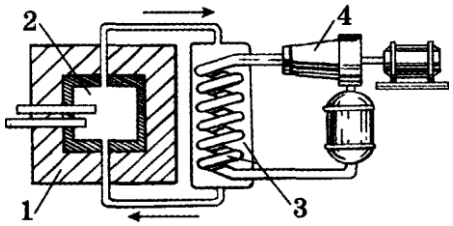
1. Спектр линейчатый, ядро испускает гамма-кванты;
2. спектр сплошной, ядро испускает гамма-кванты;
3. спектр сплошной, ядро испускает бета-частицы;
4. спектр линейчатый, ядро испускает альфа-частицы.

**А5** На рисунке схематически изображён график зависимости .удельной энергии связи нуклонов в ядре *E* от массового числа ядра А. Стрелки А, Б и В указывают направления протекания возможных ядерных реакций слияния одинаковых ядер (А и Б) и распада ядра на два одинаковых осколка (В).




Количество выделившейся в реакции энергии:
1) максимально в случае А; 2) максимально в случае Б; 3) максимально в случае В;
4) одинаково во всех случаях.

**А6** На рисунке изображена структурная схема атомной электростанции. Какой цифрой обозначена зона, в которой тяжёлые ядра радиоактивного топлива делятся с выделением энергии?




1)1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

**А7** В результате столкновения α-частицы с ядром атома бериллия $^{9}_{4}Be$ образовалось ядро атома углерода $^{12}_{6}C$ и освободилась какая-то элементарная частица. Эта частица:

1) нейтрон; 2)протон; 3) электрон; 4) нейтрино.

**Часть В**

**В1** Установите соответствие между физическими процессами в микромире, перечисленными в первом столбце, и характеристиками этих процессов во втором столбце.

| ФИЗИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС | ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОВ |
|---|---|
| А) Изменение кинетической энергии атома в результате столкновения с другим атомом.<br>Б) Изменение энергии атома как системы из ядра и электронной оболочки в результате взаимодействия с другим атомом или частицей.<br>В) Испускание электромагнитного излучения возбуждённым атомом.<br>Г) Поглощение электромагнитного излучения атомом. | 1) Спектр возможных изменений энергии линейчатый.<br>2) Спектр возможных изменений энергии сплошной.<br>3) Спектр электромагнитного излучения линейчатый.<br>4) Спектр электромагнитного излучения сплошной. |

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В2. Как изменяются при □-распаде следующие характеристики атомного ядра: массовое число ядра, заряд ядра, число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется

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

| Массовое число ядра | Заряд ядра | Число протонов в ядре |
|---|---|---|
| | | |

**Часть С**

1. Образец, содержащий радий, за 1 с испускает $3{,}7 \cdot 10^{10}$ α-частиц, обладающих импульсом $110^{-19}$ кг · м/с. Найдите энергию, выделяющуюся за 1 час. Масса α- частиц $6 \cdot 10^{-27}$ кг. Энергией отдачи ядер и релятивистскими эффектами пренебречь.

**Вариант 2**

А1 В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе?

1) В счётчике Гейгера; 2) в камере Вильсона;
3) в фотоэмульсии; 4) в сцинтилляционном счётчике.

А2 В начальный момент времени было 1000 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 минут Сколько ядер этого изотопа останутся нераспавшимися через 10 минут?

1) 0; 2) примерно 250;
3) точно 250; 4) примерно 750.

А3 При высоких температурах возможен синтез ядер гелия из ядер изотопов водорода:

$$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}He \rightarrow ^{4}_{2}He + X.$$

Какая частица Хосвобождается при осуществлении такой реакции?

1) нейтрон; 2)нейтрино; 3) протон; 4)электрон.

А4 Каким зарядовым числом обладает атомное ядро, возникшее в результате альфа распада ядра атома элемента с зарядовым числом Z?

1)Z – 1; 2)Z – 2; 3) Z – 4; 4)Z + 1.

А5 При делении ядра плутония образуется два осколка, удельная энергия связи протонов и нейтронов в каждом из осколков ядра оказывается больше, чем удельная энергия связи нуклонов в ядре плутония. Выделяется или поглощается энергия при делении ядра плутония?

1)Выделяется; 2) поглощается;

3) не изменяется; 4) в одном осколке выделяется, в другом поглощается.

А6 Какое вещество из перечисленных ниже используется в ядерных реакторах в качестве ядерного горючего?

1)Уран; 2) графит; 3) кадмий; 4) тяжёлая вода.

А7 Испускание какой частицы не сопровождается изменением зарядового и массового числа атомного ядра?

1) α-частицы; 2) β-частицы; 3) γ-кванта; 4) нейтрона.

**Часть В**

**В1**. Установите соответствие между физическими процессами в микромире, перечисленными в первом столбце, и характеристиками этих процессов.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ | ХАРАКТЕРИСТИКИ |
|---|---|
| А) Изменение кинетической энергии атома в результате столкновения с другим ядром или частицей.<br>Б) Изменение энергии атомного ядра как системы из протонов и нейтронов в результате взаимодействия с другим атомным ядром или частицей.<br>В) Испускание электромагнитных излучений возбужденным ядром. | 1) Возможны любые изменения энергии.<br>2) Возможен лишь набор квантованных изменений энергии.<br>3) Спектр линейчатый.<br>4) Спектр сплошной. |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

**В2**Положительно заряженная альфа-частица, испущенная радиоактивным ядром, движется по направлению к атомному ядру, вектор скорости направлен под некоторым углом к прямой, соединяющей частицу с ядром. Изменяются ли перечисленные в первом столбце таблицы физические величины во время приближения частицы к ядру и если изменяются, то как?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) не изменяется;
2) увеличивается;
3) уменьшается;
4) увеличивается по модулю и изменяется по направлению;
5) уменьшается по модулю и изменяется по направлению;
6) увеличивается по модулю, не изменяется по направлению;
7) уменьшается по модулю, не изменяется по направлению.

| | |
|---|---|
| Скорость | |
| Ускорение | |
| Кинетическая энергия | |
| Потенциальная энергия | |
| Полная механическая энергия | |

**Часть С**

*1.* При реакции синтеза ${}_{1}^{2}H+{}_{2}^{3}He\rightarrow {}_{2}^{4}He+p$ образуется гелий и протон и выделяется 18,3 МэВ энергии. Какую кинетическую энергию уносит ядро гелия, если суммарный импульс исходных частиц равен нулю, а их кинетическая энергия пренебрежимо мала по сравнению с выделившейся?

**4.2. Образец экзаменационного билета для устного экзамена**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДАРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Специальность 21.02.19
Дисциплина: физика
Курс 1 Семестр 2

Утверждено на заседании кафедры ТМ и Ф протокол № … от ….сентября 20….г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний и внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.
3. Лабораторный практикум.

Зав. кафедрой

Экзаменатор