

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ,
ПОСТУПАЮЩИХ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«ФИЗИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Южно-Сахалинск
2021

Программа вступительного испытания для приема на обучение по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета:

Шифр направления подготовки (специальности)	Направление подготовки (специальность)
08.03.01	Строительство
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
20.03.01	Техносферная безопасность
21.03.01	Нефтегазовое дело
23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Содержание вступительного испытания

Физические основы механики

1. Кинематика материальной точки и твердого тела

Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки. Кинематика вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.

2. Динамика материальной точки и системы материальных точек

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы в природе. Система материальных точек. Импульс. Закон сохранения импульса.

3. Статика

Момент силы. Условия равновесия.

4. Механическая работа. Мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

5. Элементы механики жидкостей и газов

Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.

Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные представления МКТ

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния. Уравнения Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Опытные законы идеального газа.

2. Основные понятия и законы термодинамики

Состояние термодинамических систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоёмкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.

Электричество и магнетизм

1. Электростатика

Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля.

2. Постоянный электрический ток

Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.

3. Магнитное поле

Магнитный момент. Магнитная индукция. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

4. Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца. Взаимная индукция. Самоиндукция. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны

1. Механические колебания и волны

Свободные механические колебания (незатухающие и затухающие). Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Волновой процесс и его характеристики. Уравнение бегущей волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.

2. Электромагнитные колебания и волны

Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Цепи переменного тока. Понятие электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

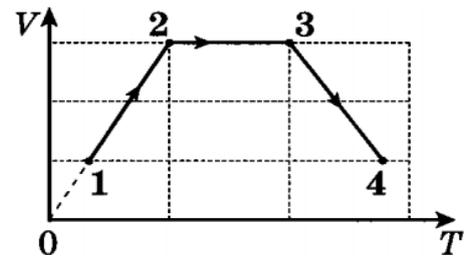
Методы научного познания и физическая картина мира

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Моделирование явлений и объектов природы. Физические законы и границы их применимости. Роль математики в физике. Физическая картина мира.

Пример варианта теста

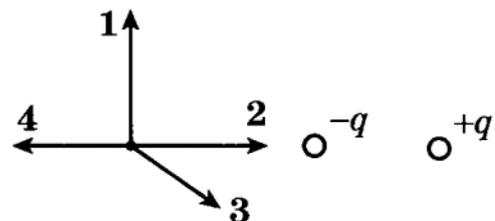
1. Самолет делает «мертвую петлю» с радиусом 250 м с постоянной скоростью 360 км/ч. Найдите вес летчика в нижней точке петли, если его масса 80 кг.
- 1) 0 Н
 - 2) 1600 Н
 - 3) 4000 Н
 - 4) 800 Н
2. Период колебаний пружинного маятника 1 с. Каким станет период колебаний, если массу груза маятника увеличить в 4 раза?
- 1) 1 с
 - 2) 2 с
 - 3) 4 с
 - 4) 0,5 с
3. Человек, равномерно поднимая верёвку, достал ведро с водой из колодца глубиной 8 м. Масса пустого ведра 2 кг, объём воды в ведре 10 л (плотность воды 1000 кг/м^3). Чему равна работа силы упругости веревки? Массой веревки пренебречь.
- 1) 1120 Дж
 - 2) 480 Дж
 - 3) 960 Дж
 - 4) 800 Дж

4. Газ последовательно перешел из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояния 3 и 4. На каком участке процесса работа газа равна нулю?



- 1) на участке 1-2
- 2) на участке 2-3
- 3) на участке 3-4
- 4) на всех участках процесса

5. На рисунке представлено расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов. Направление вектора напряженности электрического поля этих зарядов в рассматриваемой точке показано стрелкой



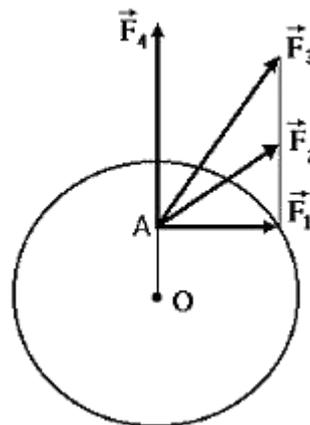
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

6. К батарее с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 3 Ом подключены последовательно резистор сопротивлением 5 Ом и лампочка сопротивлением 10 Ом. Определите потребляемую лампочкой мощность.
- 1) 3 Вт
 - 2) 2,5 Вт
 - 3) 5,5 Вт
 - 4) 0,5 Вт

7. Сколько времени протекал по проводнику ток силой 10 А, если при напряжении на концах проводника 220 В в нем выделилось количество теплоты 132 кДж?
- 1) 0,6 с
 - 2) 132 с
 - 3) 60 с
 - 4) 2200 с

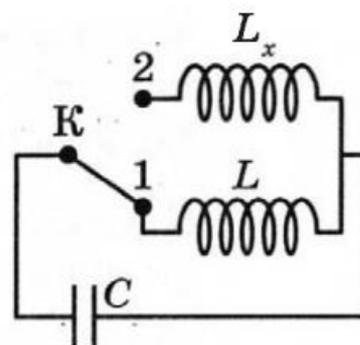
8. Диск может вращаться вокруг оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр. Какая из сил приложенных в точке А не создает вращающего момента?

- 1) \vec{F}_1
- 2) \vec{F}_2
- 3) \vec{F}_3
- 4) \vec{F}_4



10. В колебательный контур включена катушка индуктивностью 12 мГн. Какой должна быть индуктивность L_x другой катушки, чтобы при переключении на неё период электромагнитных колебаний уменьшился в $\sqrt{3}$ раз?

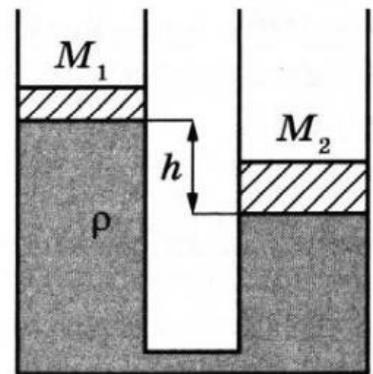
- 1) 4 мГн
- 2) 2 мГн
- 3) 24 мГн
- 4) 36 мГн



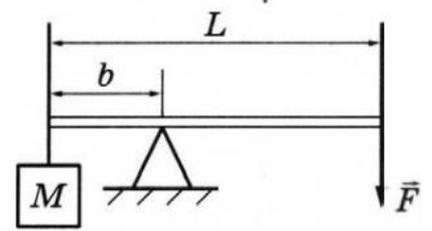
11. На плавком предохранителе указано «30 А». Какая максимальная суммарная мощность электроприборов, которые можно одновременно включить в сеть с напряжением 36 В, чтобы предохранитель не расплавился?

- 1) 2,10 кВт
- 2) 1,08 кВт
- 3) 5,20 кВт
- 4) 2,20 кВт

12. Необходимо собрать экспериментальную установку и определить с её помощью внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи. Для этого есть: аккумулятор, ключ, соединительные провода и реостат. Какие ещё два предмета из приведенного ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?
- 1) лампа накаливания
 - 2) конденсатор
 - 3) вольтметр
 - 4) секундомер
 - 5) амперметр
13. На сколько градусов нагреется медная деталь массой 100 г, если ей сообщить количество теплоты 760 Дж?
- 1) 20 °C
 - 2) 10 °C
 - 3) 5 °C
 - 4) 15 °C
14. Автомобиль с выключенным двигателем сняли со стояночного тормоза, и он покатился под уклон, составляющий угол 30° к горизонту. Проехав 10 м, он попадает на горизонтальный участок дороги. Чему равна скорость в начале горизонтального участка дороги? Трение не учитывать.
- 1) 10 м/с
 - 2) 50 м/с
 - 3) 20 м/с
 - 4) 25 м/с
15. В гидравлической системе два одинаковых вертикальных сообщающихся цилиндрических сосуда заполнены водой и закрыты поршнями $M_1 = 1$ кг и $M_2 = 2$ кг. при равновесии, правый поршень с площадью основания 100 см² расположен ниже левого на 10 см. Груз какой массы нужно поставить на левый поршень чтобы они находились на одном уровне?
- 1) 1 кг
 - 2) 2 кг
 - 3) 0,5 кг
 - 4) 1,5 кг



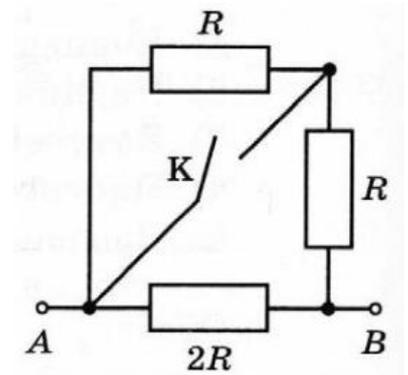
16. Груз массой 120 кг удерживают с помощью рычага, приложив к его концу вертикально направленную силу 300 Н. Рычаг состоит из шарнира без трения и длинного однородного стержня массой 30 кг. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза 1 м. Чему равна длина стержня.



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

17. На сколько изменится сопротивление участка АВ, если ключ К замкнуть? $R = 15 \text{ Ом}$.

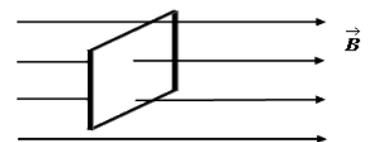
- 1) 15 Ом
- 2) 7,5 Ом
- 3) 30 Ом
- 4) не изменится



18. Тормозной путь автомобиля при скорости 40 км/ч равен 14 м. Найдите наименьший радиус поворота, который этот автомобиль может совершить, двигаясь со скоростью 40 км/ч.

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

19. Прямоугольная проволочная рамка помещена в однородное магнитное поле так, что плоскость рамки перпендикулярна полю. В рамке возникнет индукционный ток ...



- 1) при вращении рамки вокруг оси, совпадающей с одной из её сторон
- 2) при вращении рамки вокруг оси, совпадающей с некоторой силовой линией магнитного поля
- 3) при поступательном перемещении рамки вдоль силовых линий
- 4) при поступательном перемещении рамки перпендикулярно силовым линиям

20. Электропроводка должна выполняться из достаточно толстого провода, чтобы он сильно не нагревался и не создавал угрозы пожара. Если проводка рассчитана на максимальную силу тока 16 А и на погонном метре провода должно выделяться не более 2 Вт тепла, то диаметр медного провода (с учетом того, что удельное сопротивление меди равно $17 \text{ нОм}\cdot\text{м}$) равен _____ мм.

- 1) 1,7

- 2) 0,83
- 3) 1,5
- 4) 0,97