


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Утверждаю:

Первый проректор

Т.Р. Змызгова


« 29 » сентября 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКЕ**

для поступающих на 1-й курс на базе среднего профессионального
образования на направления подготовки бакалавриата и специалитета
по результатам вступительных испытаний,
проводимых КГУ самостоятельно

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Программа вступительных испытаний разработана на основании Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника (уровень 2), 10.00.00 Информационная безопасность (уровень 2), 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика (уровень 2), 15.00.00 Машиностроение (уровень 2), 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии (уровень 2), 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство (уровень 2), 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта (уровень 2), 27.00.00 Управление в технических системах (уровень 2). Программа вступительного испытания разработана для приема на обучение по программам подготовки следующих категорий граждан:

- имеющих среднее профессиональное образование.

Программу составил:

председатель экзаменационной комиссии

по прикладной физике

канд. пед. наук,

доцент кафедры «Математика и физика»



Л. И. Говоркова

Раздел I. Содержание курса

Механика

Механическое движение. Кинематические характеристики движения при равномерном и неравномерном поступательном и вращательном движениях.

Законы Ньютона. Виды сил в природе: гравитационная, трения, упругости. Работа силы. Мощность. Энергия, виды механической энергии. Законы сохранения импульса и механической энергии.

Виды равновесия, условия равновесия тел.

Механические колебания. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Идеальный, реальный газы.

Внутренняя энергия, способы ее изменения. Работа газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.

Тепловые машины. КПД тепловых машин.

Жидкость. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.

Твердые тела.

Электродинамика

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал.

Конденсаторы. Емкость. Энергия конденсатора.

Электрический ток, его характеристики. Закон Ома для полной цепи, для участка цепи.

Правила Кирхгофа.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле, его характеристики.

Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.

Оптика

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления. Оптические приборы: линзы, зеркала, глаз.

Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.

Фотоэффект, фотоны. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Атомная, ядерная физика

Строение атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.
Строение ядра атома. Ядерные силы. Энергия связи ядра.

Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность.
Изотопы.

Раздел II. Структура КИМ вступительного испытания

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 состоит из 10 заданий с выбором одного ответа из четырех предложенных, 5 заданий с записью ответа в виде числа или слова, 5 заданий на установление соответствия или множественный выбор, в которых ответ необходимо записать в виде последовательности цифр.

В части 2 - необходимо решить 5 задач, записав ответ на бланке ответов в виде числа.

Раздел III. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение письменного теста абитуриентам отводится 2 часа (120 минут).

Раздел IV. Система оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

На вступительном испытании устанавливается 100-балльная шкала оценок. Выставленная оценка не может быть дробным числом. Минимальное количество баллов на письменном экзамене, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 39 баллов.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

При проверке письменной работы выставаются баллы:

в части 1 - по три балла за задания с выбором ответа и по четыре балла за задания с записью ответом и установление соответствия или множественный выбор (максимальное количество – семьдесят баллов);

в части 2 – по шесть баллов за каждое правильно выполненное задание, (максимальное количество – тридцать баллов).

Вступительное испытание может быть проведено в виде компьютерного тестирования в системе «Kess».

Устанавливается следующий порядок проверки экзаменационных работ и их оценивание:

- проверка экзаменационных работ осуществляется предметной экзаменационной комиссией по физике;

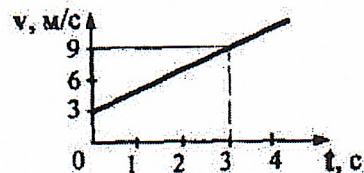
- общее руководство и координацию деятельности предметной экзаменационной комиссии осуществляет председатель предметной экзаменационной комиссии;

- при проведении экзамена используется 100-балльная система оценки;
- записи на черновиках и КИМ не проверяются.

Распределение экзаменационных работ между экзаменаторами, утверждение окончательных баллов экзаменационной работы производится председателем экзаменационной комиссии и фиксируется в экзаменационном листе и экзаменационной ведомости, которые затем передаются в приемную комиссию. Результаты экзамена размещаются на официальном сайте и на информационном стенде Приемной комиссии на следующий день с момента проведения вступительного испытания.

Раздел V. Примерный вариант работы на вступительном испытании ЧАСТЬ 1

1. По графику зависимости модуля скорости от времени (см. рисунок) определите ускорение прямолинейно движущегося тела.



- 1) 9 м/с^2
- 2) 27 м/с^2
- 3) 3 м/с^2
- 4) 2 м/с^2

2. При торможении на автомобиль действует тормозящая сила 150 Н . Масса автомобиля 1500 кг . С каким ускорением движется автомобиль?

- 1) $0,1 \text{ м/с}^2$
- 2) $2,25 \text{ м/с}^2$
- 3) $0,25 \text{ м/с}^2$
- 4) $2,4 \text{ м/с}^2$

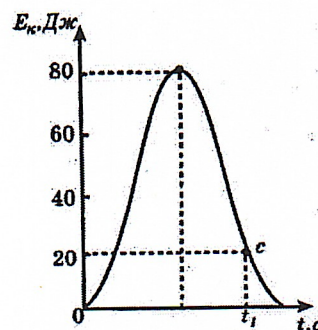
3. Пластилиновый шарик массой m , движущийся со скоростью v , налетает на покоящийся пластилиновый шарик массой $2m$. После удара шарики, слипшись, движутся вместе. Какова скорость их движения?

- 1) $v/3$.
- 2) $2v/3$
- 3) $v/2$
- 4) Для ответа не хватает данных.

4. С балкона высотой $h = 3 \text{ м}$ упал предмет массой $m = 2 \text{ кг}$. Модуль изменения потенциальной энергии предмета равен...

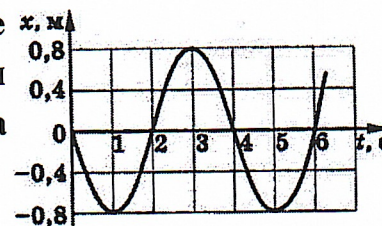
5. На рисунке изображен график изменения кинетической энергии мальчика массой 20 кг на качелях с течением времени. В момент t_1 высота мальчика над землей была равна

- 1) 30 см
- 2) 40 см
- 3) 1 м
- 4) 1,2 м



6. Мальчик качается на качелях. На рисунке представлен график изменения координаты мальчика с течением времени. Какова амплитуда колебаний мальчика?

- 1) 0,8 м
- 2) 1 м
- 3) 1,6 м
- 4) 4 м



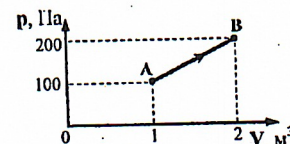
7. Два атома гелия сблизилась на расстояние, меньшее их радиуса. Определите характер взаимодействия атомов.

- 1) Атомы отталкиваются.
- 2) Атомы не взаимодействуют.
- 3) Атомы притягиваются.
- 4) Может быть по-разному.

8. В левой половине сосуда находится $2 \cdot 10^{20}$ молекул газа, а в правой половине $4 \cdot 10^{20}$ молекул. Сколько примерно молекул окажется в левой половине сосуда через длительной время после того, как уберут перегородку между двумя половинами сосуда?

- 1) $2 \cdot 10^{20}$
- 2) $3 \cdot 10^{20}$
- 3) $4 \cdot 10^{20}$
- 4) $6 \cdot 10^{20}$

9. В состоянии А температура идеального газа 300 К. Какой стала температура газа, совершившего переход из состояния А в состояние В (см. рисунок).



10. Идеальному газу сообщили количество теплоты 400 Дж. Газ расширился, совершив работу 600 Дж. Внутренняя энергия газа при этом

- 1) увеличилась на 1000 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж

3) уменьшилась на 1000 Дж

4) уменьшилась на 200 Дж

11. В ходе изобарного процесса температура 1 моль разреженного аргона уменьшилась. Как изменяются при этом его объём и внутренняя энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается

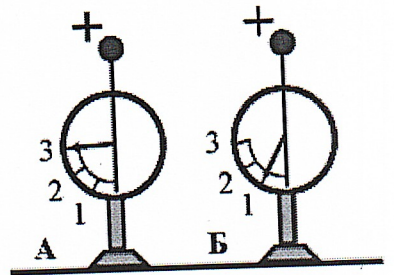
2) уменьшается

3) не изменяется

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

Объём аргона	Внутренняя энергия аргона

12. На рисунке изображены два одинаковых электрометра: А и Б, шары которых заряжены положительно. Какими станут показания электрометров, если их шары соединить проволокой?



1) показание электрометра А станет равным 1, показание электрометра Б равным 3

2) показания обоих электрометров станут равными 2

3) показания обоих электрометров станут равными 1

4) показания электрометров не изменятся

13. Через участок цепи

(см. рисунок) течёт

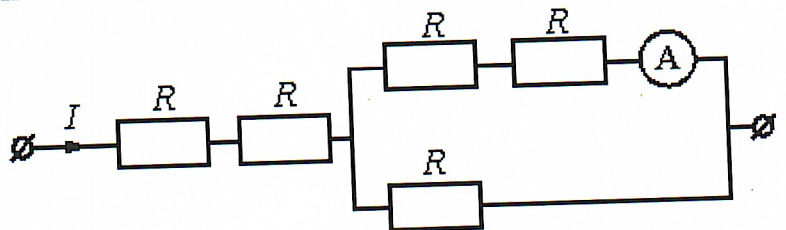
постоянный ток $I=3$ А.

Какова сила тока,

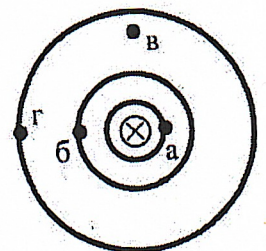
текущего через

амперметр, если сопротивление каждого резистора $R=2$ Ом?

Сопротивлением амперметра пренебречь.



14. На рисунке (вид сверху) показана картина линий индукции магнитного поля прямого проводника с током. В какой из четырех точек индукция магнитного поля наименьшая?



1) в точке а

2) в точке б

3) в точке в

4) в точке г

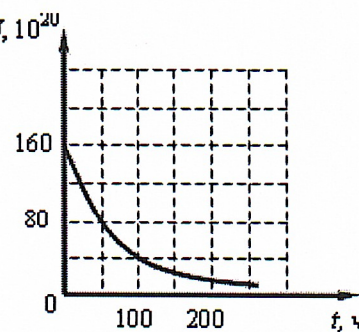
15. Установите соответствие между формулами для расчета физических величин и названиями этих величин. В формулах используются обозначения: R – сопротивление резистора, I – сила тока, U – напряжение. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите выбранные цифры.

Формулы	Физические величины
А) IR	1) напряжение на резисторе
Б) U^2/R	2) сила тока
	3) мощность электрического тока
	4) работа электрического тока

16. Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой собирающей линзы. Его изображение будет ... Выберите два верных утверждения.

- 1) Его изображение будет перевернутым
- 2) Его изображение будет прямым
- 3) Его изображение будет увеличенным
- 4) Его изображение будет уменьшенным
- 5) Предмет и изображение будут одного размера

17. Дан график зависимости числа N , 10^{20} нераспавшихся ядер эрбия ${}_{68}^{172}\text{Er}$ от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?

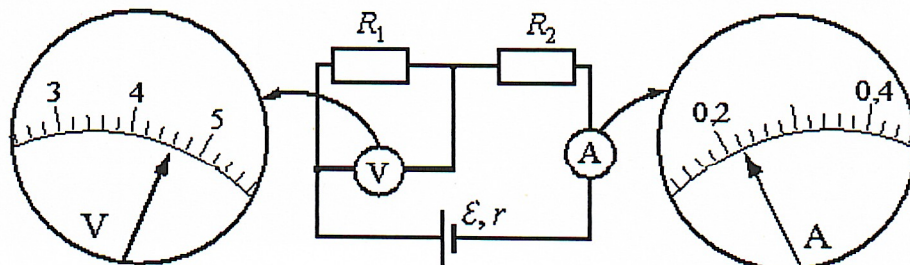


18. Ядро ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ поглотило нейтрон 1_0n . В результате образовалось ядро, в котором количество протонов и нейтронов равно...

Ответ:

Число протонов	Число нейтронов

19. Ученик собрал электрическую цепь, состоящую из батарейки, двух резисторов, амперметра и вольтметра. После этого он



провёл измерения напряжения на одном из резисторов и силы тока в цепи. Погрешности измерения силы тока в цепи и напряжения на источнике равны половине цены деления шкал приборов. Чему равна по результатам этих измерений сила тока через сопротивление R_2 ?

- 1) $(4,6 \pm 0,1)$ А
- 2) $(4,3 \pm 0,05)$ А
- 3) $(0,21 \pm 0,05)$ А
- 4) $(0,22 \pm 0,01)$ А

20. Для проведения опыта по обнаружению зависимости жесткости пружины от материала, из которого она сделана, ученику выдали пять пружин, параметры которых указаны в таблице. Какие две из этих пружин необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование? В ответ запишите номера выбранных пружин.

№ пружины	Диаметр пружины	Начальная длина пружины	Материал пружины
1	1 мм	20 см	медь
2	0,5 мм	25 см	медь
3	1 мм	30 см	сталь
4	0,5 мм	25 см	сталь
5	1 мм	25 см	медь

ЧАСТЬ 2

21. Мяч массой 100 граммов, брошенный вертикально вверх, упал на землю через 6 секунд. Определить на какую высоту взлетел мяч?

22. Для приготовления ванны вместимостью 200 литров смешали холодную воду температурой 10°C и горячую воду температурой 60°C . Сколько литров горячей воды было взято, если в ванне установилась температура 40°C ?

23. В сеть напряжением 220 В включен электрический чайник мощностью 2,2 кВт. Чему равно сопротивление нагревательного элемента чайника?

24. Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы равно 30 см. Предмет малых размеров расположен на её главной оптической оси на расстоянии 75 см от неё. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета? Ответ запишите в сантиметрах.

25. Период полураспада одного элемента $T_1 = 10$ дней второго элемента — $T_2 = 5$ дней. Определите, во сколько раз n больше останется первого элемента, чем второго через 20 дней, если изначально атомов этих элементов было одинаково.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа	4	1	1	60	1	1	1	2	1200	4

Номер вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа	22	2	1	4	13	15	50	82126	4	24

Номер вопроса	21	22	23	24	25
Вариант ответа	45	120	22	50	4

Список рекомендуемой литературы

1. Кравченко Н.Ю. Физика. Учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2020 – 300 с.
2. Физика. Механика. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / М.М. Балашов, А.И. Гомонова, А.Б. Долицкий и др.; под редакцией Г.Я. Мякишева. – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
3. Мякишев Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
4. Мякишев Г.Я. Физика. Электродинамика. 10-11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков, А.Б. Слободсков. – 10-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
5. Мякишев Г.Я. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
6. Мякишев Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Учеб. для углублённого изучения физики / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002.
7. Родионов В.Н. Физика для колледжей. М.: Юрайт, 2019 – 202 с.