

Утверждаю:

Председатель Экзаменационной комиссии

ФГАОУ ВО «СГЗУ»

«*А. Кандратова*» 2024 г.

Тестовые задания для аттестационных испытаний по дисциплине «Физика» для поступающих по программам бакалавриата направлений «Прикладная информатика» 09.03.03, «Землеустройство и кадастры» 23.03.02 ФГАОУ ВО «СГЗУ» в 2024 г.

Вариант 2

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей, включающих 35 заданий:

Первая часть работы включает 25 заданий с начислением за каждое выполненное задание 2 балла. Задания первой части — это задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных.

Вторая часть работы включает 10 заданий с начислением за каждое выполненное задание 5 баллов. Вторая часть включает задания открытого типа, требующие обоснованного ответа, который участник экзамена должен записать в виде слова (слов), словосочетания или решения.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$K = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$
постоянная Больцмана	$K = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Кл}^2 / \text{Н} \cdot \text{м}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Нормальные условия давление 100 кПа, температура 20°C

Соотношение между различными единицами

температура	0 К = - 273°C
атомная единица массы	1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	931,5 МэВ
1 электронвольт	1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \sim 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность веществ

воды	1000 кг/м ³	алюминия	2700 кг/м ³
древесины (сосна)	400 кг/м ³	железа	7800 кг/м ³
керосина	800 кг/м ³	ртути	13600 кг/м ³
подсолнечного масла	900 кг/м ³	нефти	850 кг/м ³

Удельная теплоемкость

воды	4,2·10 ³ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	2,1·10 ³ Дж/(кг·К)	меди	380 Дж/(кг·К)
железа	640 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)		

Удельная теплота

парообразования воды	2,3·10 ⁶ Дж/кг
плавления свинца	2,5·10 ⁴ Дж/кг
плавления льда	3,3·10 ⁵ Дж/кг

Удельное электрическое сопротивление

медь	0,018 Ом·мм ² / м	никелин	0,42 Ом·мм ² / м
алюминий	0,029 Ом·мм ² / м	никель	0,087 Ом·мм ² / м
вольфрам	0,055 Ом·мм ² / м	железо	0,098 Ом·мм ² / м

Молярная масса

азота	28·10 ⁻³ кг/моль	кислорода	32·10 ⁻³ кг/моль
аргона	40·10 ⁻³ кг/моль	лития	6·10 ⁻³ кг/моль
водорода	2·10 ⁻³ кг/моль	молибдена	96·10 ⁻³ кг/моль
воздуха	29·10 ⁻³ кг/моль	неона	20·10 ⁻³ кг/моль
гелия	4·10 ⁻³ кг/моль	углекислого газа	44·10 ⁻³ кг/моль

Задания

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий А1-А25 выберите правильный ответ

А1 Координата тела меняется с течением времени согласно закону $x = 4 - 2t$, где все величины выражены в СИ. Определите проекцию скорости v_x этого тела. Ответ запишите в метрах в секунду.

- 1) -2 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) -4 м/с
- 4) 4 м/с

А2 Тележка массой 0,1 кг удерживается на наклонной плоскости с помощью нити под углом 30 градусов. Чему равна сила натяжения нити? (Ответ дайте в ньютонах.)

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

А3 Брусек массой 0,5 кг равномерно двигают по горизонтальному столу, прикладывая к нему силу, направленную вдоль поверхности стола и равную по модулю 2 Н. С каким ускорением будет двигаться этот брусок, если увеличить модуль приложенной к нему силы до 6 Н, не меняя направления этой силы? Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.

- 1) 4 м/с²
- 2) 2 м/с²

- 3) 8 м/с^2
- 4) 3 м/с^2

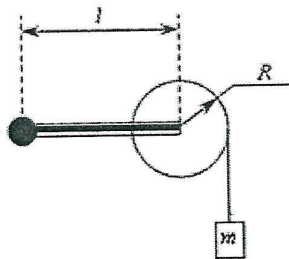
A4 Сидящий на причале рыбак, заметив гребень волны, включил секундомер. Пятый гребень прошёл мимо рыбака через 10 секунд. Каков период колебаний поплавок на волнах? (Ответ дайте в секундах.)

- 1) 1 с
- 2) 2,5 с
- 3) 2 с
- 4) 3 с

A5 Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с? (Ответ дайте в джоулях.)

- 1) 12 Дж
- 2) 6 Дж
- 3) 3 Дж
- 4) 18 Дж

A6 С какой минимальной силой можно удерживать ручку лебедки (см. рисунок), чтобы груз массой $m = 15 \text{ кг}$ в поле тяжести Земли оставался неподвижным? Радиус лебедки $R = 0,5 \text{ м}$, длина ручки $l = 1 \text{ м}$. (Массами лебедки и ручки и силой трения пренебречь.) Ответ приведите в ньютонах.



- 1) 7,5 Н
- 2) 75 Н
- 3) 30 Н
- 4) 30 Н

A7 Солнце массой M притягивает Землю массой m . Сравните силу действия Солнца на Землю F_1 с силой действия Земли на Солнце F_2 .

- 1) $F_1 > F_2$
- 2) $F_1 < F_2$
- 3) $F_1 = F_2$
- 4) $F_1/F_2 = M/m$

A8 При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения его молекул увеличилась в 4 раза. Во сколько раз изменилось давление газа?

- 1) давление увеличится в 16 раз
- 2) давление увеличится в 4 раз
- 3) давление увеличится в 8 раз
- 4) давление не изменилось

A9 Порция идеального одноатомного газа обладала внутренней энергией 300 Дж. В некотором процессе давление этой порции газа увеличилось в 6 раз, а объём уменьшился в 1,5 раза. Чему стала равна внутренняя энергия газа в конце данного процесса? Ответ дайте в джоулях.

- 1) 1200 Дж

- 2) 1500 Дж
- 3) 2500 Дж
- 4) 600 Дж

A10 Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы отдает холодильнику 60 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях).

- 1) 50 Дж
- 2) 100 Дж
- 3) 10 Дж
- 4) 200 Дж

A11 В сосуде неизменного объема при комнатной температуре находилась смесь водорода и гелия, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль гелия. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

- 1) Парциальное давление водорода уменьшилось.
- 2) Давление смеси газов в сосуде не изменилось.
- 3) Концентрация гелия увеличилась.
- 4) В начале опыта массы газов были одинаковые.

A12 Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 30%. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде, если его объем при неизменной температуре увеличить в 3 раза? Ответ дайте в процентах.

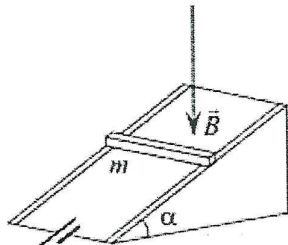
- 1) 90%
- 2) 100%
- 3) 60%
- 4) 10%

A13 Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 24 мН. Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами увеличить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН).

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 12

A14 На гладких параллельных проводящих рельсах, расположенных под углом α к горизонту, находится медная рейка массой m . Рельсы подключены к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). Система находится в вертикальном однородном магнитном поле $\vec{B}$ линии индукции которого направлены вниз.

Рейка начинает двигаться вниз под действием силы тяжести. Как направлена (*вправо, влево, от наблюдателя, к наблюдателю, вдоль плоскости*) сила Ампера, действующей на рейку сразу после начала её движения? *Ответ запишите словом (словами).*



- 1) влево
- 2) вправо

- 3) от наблюдателя
- 4) вдоль плоскости

A15 Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. За сколько секунд заряд 60 Кл пройдёт по проводнику?

- 1) 120 с
- 2) 60 с
- 3) 30 с
- 4) 180 с

A16 Луч света падает на горизонтально расположенное плоское зеркало. Угол между отраженным лучом и поверхностью 60° . Найдите угол между падающим и отраженным лучами. Ответ запишите в градусах.

- 1) 90°
- 2) 45°
- 3) 30°
- 4) 60°

A17 Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы равно 10 см. На главной оптической оси этой линзы покоится светящаяся точка, расположенная на расстоянии 20 см от линзы. В некоторый момент точка начинает удаляться от линзы, двигаясь вдоль её главной оптической оси в течение 5 с со средней скоростью 2 см/с. Чему равен модуль средней скорости изображения светящейся точки в линзе за этот промежуток времени. Ответ дайте в см/с.

- 1) 1 см/с
- 2) 2 см/с
- 3) 3 см/с
- 4) 0,5 см/с

A18 А. Эйнштейн при создании специальной теории относительности постулировал, что

- 1) скорость распространения света в вакууме одинакова во всех возможных системах отсчёта
- 2) скорость распространения света одинакова во всех средах и совпадает со скоростью света в вакууме
- 3) скорость распространения света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчёта
- 4) скорость распространения света подчиняется обычному (классическому) закону сложения скоростей

A19 Укажите число электронов в атоме германия ${}_{32}^{73}$?

- 1) 73
- 2) 41
- 3) 32
- 4) 105

A20 Период полураспада ядер радиоактивного изотопа висмута составляет 18 минут. Через какое время в исследуемом образце распадется три четверти ядер?

- 1) 36 мин.
- 2) 18 мин.
- 3) 27 мин.
- 4) 8 мин.

A21 Длина волны рентгеновского излучения равна 10^{-10} м. Во сколько раз энергия одного фотона этого излучения превосходит энергию фотона видимого света длиной волны $4 \cdot 10^{-7}$ м?

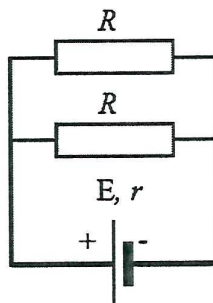
- 1) 40

- 2) 50
- 3) 4000
- 4) 4

A22 Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электронвольтах.)

- 1) 3 эВ
- 2) 2 эВ
- 3) 3,7 эВ
- 4) 6,2 эВ

A23 К источнику тока присоединены два одинаковых резистора, соединенных параллельно.



Чему равно общее сопротивление цепи?

- 1) R
- 2) $0,5 R$
- 3) $2R$
- 4) R^2

A24 Какой физический закон описывается формулой

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

- 1) закон Ампера
- 2) закон Джоуля-Ленца
- 3) закон Ома для замкнутой цепи
- 4) закон Кулона

A25 В таблице приведены основные сведения о планетах Земля и Сатурн.

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а. е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Земля	1	1	1	1	1

Выберите верное утверждение.

- 1) Центробежное ускорение Сатурна при вращении вокруг Солнца меньше, чем у Земли.
- 2) Ускорение свободного падения на Сатурне меньше, чем на Земле.
- 3) Средняя плотность Сатурна больше плотности Земли.
- 4) Сила притяжения Сатурна к Солнцу меньше, чем у Земли.

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий A26-A35 напишите обоснованный ответ на вопрос (решение).

A26 Стоящий на эскалаторе человек поднимается за 2 мин, а бегущий по эскалатору — за 40 с. За какое время этот человек поднимется по неподвижному эскалатору? (Ответ дайте в

За какое время этот человек поднимется по неподвижному эскалатору? (Ответ дайте в минутах)

A27 Напишите название теплового процесса: термодинамический изопроцесс, который происходит при постоянном давлении. (Запишите ответ одним словом)

A28 Первый математический маятник совершает 30 колебаний за 20 с, а второй математический маятник совершает 60 колебаний за 80 с. Во сколько раз длина второго маятника больше длины первого?

A29 Какую мощность развивает альпинист массой 80 кг, поднявшийся на высоту 500 м за 2 ч? (Ответ дайте в Ваттах)

A30 Давление пара в помещении при температуре 5°C равно 756 Па. Давление насыщенного пара при этой же температуре равно 880 Па. Какова относительная влажность воздуха? (Ответ дать в процентах, округлив до целых.)

A31 Конический маятник представляет собой маленький шарик, закреплённый на нити, который совершает вращательное движение по окружности в горизонтальной плоскости. Нить маятника составляет угол 60° с вертикалью, линейная скорость шарика 3 м/с. Определите длину нити этого маятника. *Ответ дайте в см.*

A32 Частица, имеющая заряд 0,02 нКл, переместилась в однородном горизонтальном электрическом поле на расстояние 0,45 м по горизонтали за время 3 с. Какова масса частицы, если начальная скорость частицы равна нулю, а напряженность электрического поля 5000 В/м? Ответ приведите в миллиграммах.

A33 Расплавленный свинец массой 300 г и температурой 343°C вылили в литровую емкость с прохладной водой. В результате вода нагрелась на 3°C . Какой была температура воды изначально? Теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), свинца - 130 Дж/(кг·К). Потерями тепла пренебречь. (Ответ выразите в градусах Цельсия и округлите до целых.)

A34 От предмета, находящегося на расстоянии 12 см от тонкой собирающей линзы, получено действительное изображение, увеличенное в 2 раза. Чему равно фокусное расстояние линзы? (Ответ выразите в сантиметрах).

A35 Ученику требуется определить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от коэффициента жёсткости пружины. Для этого он приготовил штатив с муфтой и лапкой, линейку с миллиметровой шкалой, груз известной массы. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента? В ответ запишите номера выбранных предметов.

- 1) деревянная рейка
- 2) мензурка с водой
- 3) набор грузов с неизвестными массами
- 4) набор пружин
- 5) секундомер

Председатель предметной комиссии к.т.н., доцент



Губанов Н.Г.