

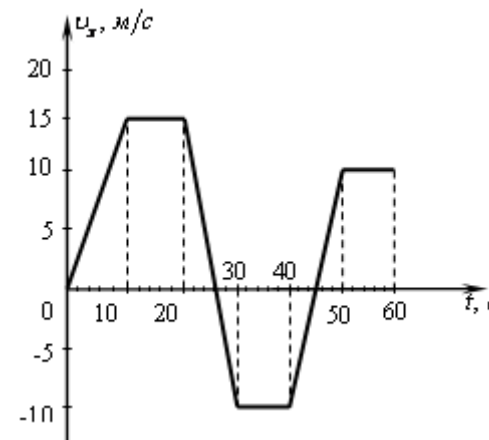
| | | | |
|--|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Плотность | | подсолнечного масла | 900 кг/м ³ |
| воды | 1000 кг/м ³ | алюминия | 2700 кг/м ³ |
| древесины (сосна) | 400 кг/м ³ | железа | 7800 кг/м ³ |
| керосина | 800 кг/м ³ | ртути | 13 600 кг/м ³ |
| Удельная теплоёмкость | | | |
| 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 | 460 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 | | |
| Нормальные условия: давление – 10 ⁵ Па, температура – 0 °С | | | |
| Молярная масса | | | |
| азота | 28·10 ⁻³ кг/моль | гелия | 4·10 ⁻³ кг/моль |
| аргона | 40·10 ⁻³ кг/моль | кислорода | 32·10 ⁻³ кг/моль |
| водорода | 2·10 ⁻³ кг/моль | лития | 6·10 ⁻³ кг/моль |
| воздуха | 29·10 ⁻³ кг/моль | неона | 20·10 ⁻³ кг/моль |
| воды | 18·10 ⁻³ кг/моль | углекислого газа | 44·10 ⁻³ кг/моль |

Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

Задание 1

На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Чему равна проекция ускорения тела в момент времени 26 с? Ответ выразите в м/с².



Ответ: _____

Задание 2

Под действием одной силы F_1 тело движется с ускорением 4 м/с². Под действием другой силы F_2 , направленной противоположно силе F_1 , ускорение тела равно 3 м/с². С каким ускорением тело будет двигаться при одновременном действии сил F_1 и F_2 ? (Ответ дайте в метрах в секундах в квадрате.)

Ответ: _____

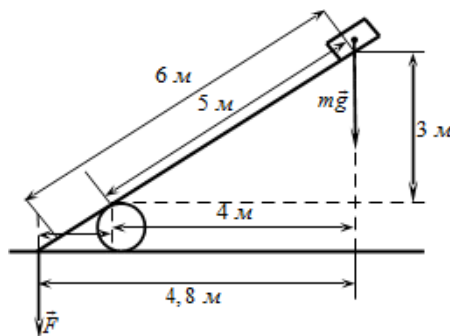
Задание 3

Человек взялся за конец лежащего на земле однородного стержня длиной 2 м и массой 100 кг и поднял этот конец на высоту 1 м. Какую работу он совершил? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Ответ: _____

Задание 4

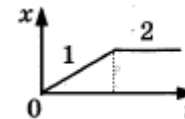
Под действием силы тяжести mg груза и силы F рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии. Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы тяжести равен 30 Н, то каков модуль силы F ? (Ответ дайте в ньютонах.)



Ответ: _____

Задание 5

Бусинка может свободно скользить по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость ее координаты от времени. Выберите два утверждения, которые можно сделать на основании графика.



- 1) Скорость бусинки на участке 1 увеличивается, а на участке 2 равна нулю.
- 2) Проекция ускорения бусинки на участке 1 равна нулю, а на участке 2 положительна.
- 3) Участок 1 соответствует равномерному движению бусинки, а на участке 2 бусинка неподвижна.
- 4) Проекция скорости бусинки на ось Ox на участке 1 положительна, а на участке 2 равна нулю.
- 5) Проекция ускорения бусинки на участке 1 отрицательна, а на участке 2 — положительна.

Ответ: _____

Задание 6

Пластилинный шар, двигаясь по гладкой горизонтальной плоскости, столкнулся с покоящимся металлическим шаром. После столкновения шары продолжили двигаться отдельно, но пластилинный шар оказался деформированным. Как в результате изменились следующие физические величины: суммарная кинетическая энергия шаров, внутренняя энергия шаров, величина суммарного импульса шаров? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- | | |
|---|--|
| А) Суммарная кинетическая энергия шаров Б) Внутренняя энергия шаров В) Величина суммарного импульса шаров | 1) Увеличилась 2) Уменьшилась 3) Не изменилась |
|---|--|

Ответ: _____

Задание 7

Установите соответствие между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ

- А) Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела
- Б) Прибор, измеряющий силу, действующую на тела
- В) Прибор, измеряющий ускорение
- Г) Прибор, измеряющий атмосферное давление

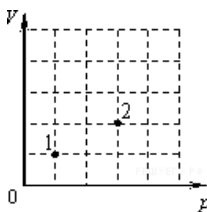
НАЗВАНИЕ ПРИБОРОВ

- 1) гигрометр
- 2) спидометр
- 3) динамометр
- 4) измерительная линейка
- 5) акселерометр
- 6) барометр-анероид

Ответ: _____

Задание 8

В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз изменится температура газа, если он перейдет из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)?



Ответ: _____

Задание 9

В процессе эксперимента газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 3 кДж. При этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 13 кДж. Следовательно, газ расширился. Какую работу он при этом совершил? (Ответ дайте в кДж.)

Ответ: _____

Задание 10

В сосуде объемом 3 л при температуре +70 °С находится смесь воздуха с водяными парами. Давление в сосуде равно 99,2 кПа, относительная влажность воздуха 50 %. Давление насыщенного водяного пара при данной температуре равно 31,1 кПа. Какое количество воздуха находится в сосуде? Ответ выразите в миллимолях и округлите до целого числа.

Ответ: _____

Задание 11

Идеальная тепловая машина использует в качестве рабочего тела 1 моль идеального одноатомного газа. Установите соответствие между КПД этой тепловой машины и соотношением между физическими величинами в циклическом процессе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

| | |
|--------|---|
| КПД, % | СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ФИЗИЧЕСКИМИ ВЕЛИЧИНАМИ В ЭТОМ ЦИКЛИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ |
|--------|---|

- | | |
|-------|---|
| А) 80 | 1) Работа, совершаемая газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 80 Дж. |
| Б) 75 | 2) Количество теплоты, отданное газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 100 Дж. |
| | 3) Температура холодильника 300 К; температура нагревателя 375 К. |
| | 4) Разность температур нагревателя и холодильника 300 К; температура нагревателя 400 К. |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 12

Два длинных прямых провода, по которым протекают постоянные электрические токи, расположены параллельно друг другу. В таблице приведена зависимость модуля силы F магнитного взаимодействия этих проводов от расстояния r между ними.

| | | | | | |
|-----------|----|----|---|---|-----|
| r , м | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| F , мкН | 24 | 12 | 8 | 6 | 4,8 |

Чему будет равен модуль силы магнитного взаимодействия между этими проводами, если расстояние между ними сделать равным 6 м, не меняя силы текущих в проводах токов? (Ответ дать в мкН.)

Ответ: _____

Задание 13

Через поперечное сечение проводников за 8 с прошло 10^{20} электронов. Какова сила тока в проводнике?

Ответ: _____

Задание 14

Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза меньше 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? (Ответ дать в вольтах.)

Ответ: _____

Задание 15

Свет идет из вещества с показателем преломления n в вакуум. Предельный угол полного внутреннего отражения равен 60° . Чему равен n ? Ответ дайте с точностью до сотых.

Ответ: _____

Задание 16

Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

Опыт А). Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.

Опыт Б). Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку №1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

Опыт В). Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

Исходя из записей в журнале, выберите два правильных утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

- 1) лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые
- 2) сопротивление лампочки № 2 меньше сопротивления лампочки № 3
- 3) лампочки № 2 и № 3 одинаковые
- 4) сопротивление лампочки № 1 меньше сопротивления лампочки № 3
- 5) ЭДС батарейки равна 4 В

Ответ: _____

Задание 17

Монохроматический свет, распространявшийся в воздухе, попадает из него в воду. Как изменятся следующие физические величины при переходе света из воздуха в воду: длина волны света, частота света, скорость распространения света?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

- А) длина волны света
 Б) частота света
 В) скорость распространения света

- 1) увеличится
 2) уменьшится
 3) не изменится

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 18

Установите соответствие между физическими явлениями и их природой. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**ИХ ПРИРОДА**

- А) Звук
 Б) Свет

- 1) Электрические колебания
 2) Электромагнитные колебания
 3) Механические колебания
 4) Электромеханические колебания

Ответ: _____

Задание 19

Электронная оболочка электрически нейтрального атома ксенона содержит 54 электрона. Сколько нейтронов содержится в ядрах изотопов ксенона-124 и ксенона-136?

В ответе запишите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

| Число нейтронов в ядре ксенона-124 | Число нейтронов в ядре ксенона-136 |
|------------------------------------|------------------------------------|
| | |

Ответ: _____

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

Задание 20

Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν . При этом задерживающая разность потенциалов равна U . После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 0,9\text{В}$. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дайте в 10^{14} Гц, округлив до десятых.) Заряд электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

Ответ: _____

Задание 21

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

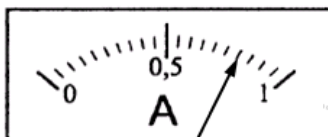
- | | |
|--|---|
| <p>А) Изменение кинетической энергии атомного ядра в результате столкновения с другим ядром или частицей.</p> <p>Б) Изменение энергии атомного ядра как системы из протонов и нейтронов в результате взаимодействия с другим атомным ядром или частицей.</p> <p>В) Испускание электромагнитных излучений возбужденным ядром.</p> | <p>1) возможны любые изменения энергии</p> <p>2) возможен лишь набор квантованных изменений энергии</p> <p>3) спектр линейчатый</p> <p>4) спектр сплошной</p> |
|--|---|

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 22

Запишите результат измерения тока, учитывая, что погрешность равна цене деления. Цены деления амперметра указаны в амперах. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

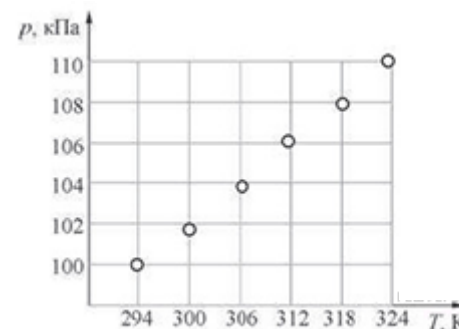


Ответ: _____

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

Задание 23

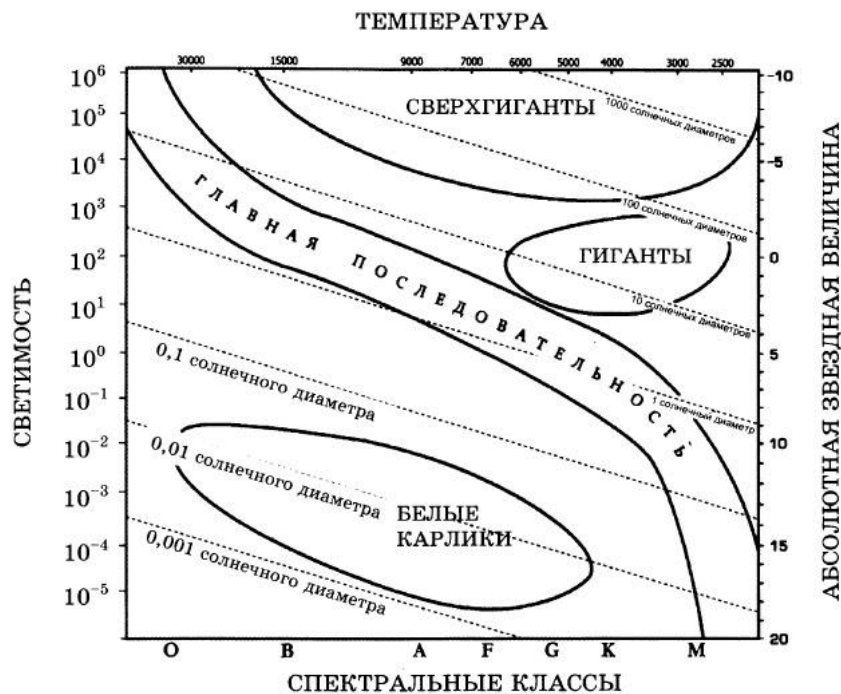
Школьник проводил эксперименты по изучению законов идеального газа. Он взял сосуд, имеющий постоянный объём 2 л и снабжённый термометром и манометром. Медленно нагревая воздух в сосуде и записывая показания приборов, он получил зависимость давления p газа от его температуры T . Полученную зависимость школьник оформил в виде точек, нанесённых на pT -диаграмму (см. рисунок). Пользуясь этой диаграммой, найдите, сколько примерно молей воздуха содержалось в сосуде. Ответ дайте с точностью до сотых.



Ответ: _____

Задание 24

На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга — Рассела.



Выберите **два** утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.

- 1) Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.
- 2) Звезда Канопус относится к сверхгигантам, поскольку её радиус почти в 65 раз превышает радиус Солнца.
- 3) Температура звёзд спектрального класса G в 3 раза выше температуры звёзд спектрального класса A.
- 4) Солнце относится к спектральному классу B.
- 5) Звезда Альтаир имеет температуру поверхности 8000 К и относится к звёздам спектрального класса A.

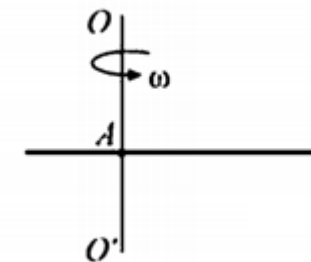
Ответ: _____

Часть 2

Ответом к заданиям 25–27 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

Задание 25

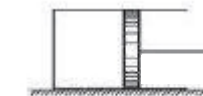
Тонкая палочка равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг закреплённой вертикально оси OO' проходящей через точку A . Длина палочки 50 см, её угловая скорость вращения 4 рад/с, линейная скорость одного из её концов 0,5 м/с. Чему равна линейная скорость другого конца палочки? Ответ укажите в м/с с точностью до одного знака после запятой.



Ответ: _____

Задание 26

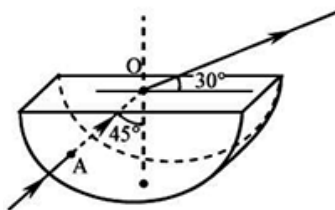
Поршень может свободно без трения перемещаться вдоль стенок горизонтального цилиндрического сосуда. В объёме, ограниченном дном сосуда и поршнем, находится воздух (см. рисунок). Площадь поперечного сечения сосуда равна 20 см^2 , расстояние от дна сосуда до поршня равно 25 см, атмосферное давление 100 кПа, давление воздуха в сосуде равно атмосферному. Поршень медленно перемещают на 5 см влево, при этом температура воздуха не меняется. Какую силу требуется приложить, чтобы удержать поршень в таком положении? Ответ приведите в ньютонах.



Ответ: _____

Задание 27

Через дно тонкостенного сосуда, заполненного жидкостью и имеющего форму, показанную на рисунке, пустили луч света (см. рисунок). Каков показатель преломления жидкости? Ответ приведите с точностью до сотых.



Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Для записи ответов на задания 28–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

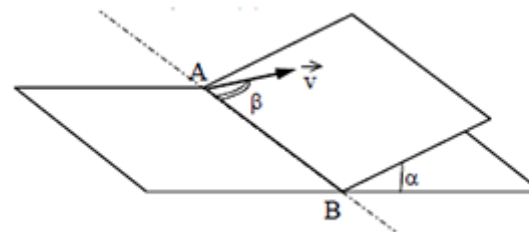
Задание 28

Автомобиль приводится в движение двигателем, который соединяется с ведущими колёсами при помощи трансмиссии, обычно состоящей из сцепления, коробки передач и системы различных валов и шарниров. Сцепление позволяет отсоединять двигатель от коробки передач, что облегчает её переключение. Диск сцепления, соединённый с первичным валом коробки передач, прижимается к маховику двигателя мощными пружинами, что позволяет передавать крутящий момент в последующие элементы трансмиссии. По мере износа диска сцепления сила его прижатия к маховику уменьшается, и сцепление может начать «пробуксовывать». На каких передачах — «пониженных» или «повышенных» — следует двигаться в этом случае, чтобы добраться до ближайшей станции техобслуживания?

Справка: при движении автомобиля с определённой скоростью на «пониженных» передачах (1, 2, 3 ...) двигатель работает на больших оборотах, а на «повышенных» (4, 5, ...) — на меньших оборотах при той же скорости движения.

Задание 29

Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой AB . Угол между плоскостями $\alpha=30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки A с начальной скоростью $v_0=2$ м/с под углом $\beta=60^\circ$ к прямой AB . В ходе движения шайба съезжает на прямую AB в точке B . Пренебрегая трением между шайбой и наклонной плоскостью, найдите расстояние AB .



Задание 30

Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1=600$ К и давлении $p_1=4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его температура при расширении обратно пропорциональна объёму. Конечное давление газа $p_2=10^5$ Па. Чему равна внутренняя энергия газа после расширения?

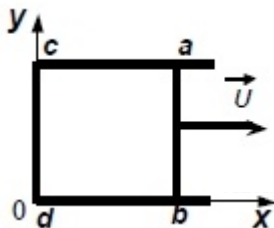
Задание 31

При коротком замыкании выводов гальванического элемента сила тока в цепи равна 2 А. При подключении к выводам гальванического элемента электрической лампы электрическим сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А. По результатам этих экспериментов определите внутреннее сопротивление гальванического элемента.

Задание 32

По П-образному проводнику $acdb$ постоянного сечения скользит со скоростью \vec{v} медная перемычка ab длиной l из того же материала и такого же сечения.

Проводники, образующие контур, помещены в постоянное однородное магнитное поле, вектор индукции которого направлен перпендикулярно плоскости проводников (см. рисунок). Какова индукция магнитного поля B если в тот момент, когда $ab=ac$ разность потенциалов между точками a и b равна U ? Сопротивление между проводниками в точках контакта пренебрежимо мало, а сопротивление проводов велико.



Система оценивания экзаменационной работы по физике

Задания 1–27

За правильный ответ на каждое из заданий 1–4, 8–10, 13–15, 19, 20, 22, 23, 25–27 ставится по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемое число, два числа или слово.

Каждое из заданий 5–7, 11, 12, 16–18 и 21, 24 оценивается в 2 балла, если верно указаны оба элемента ответа; в 1 балл, если допущена одна ошибка; в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные) или ответ отсутствует, – 0 баллов.

| № задания | Ответ |
|-----------|----------|
| 1 | –2,5 |
| 2 | 1 |
| 3 | 500 |
| 4 | 150 |
| 5 | 34 |
| 6 | 213 |
| 7 | 2356 |
| 8 | 6 |
| 9 | 10 |
| 10 | 88 |
| 11 | 24 |
| 12 | 4 |
| 13 | 2 |
| 14 | 100 |
| 15 | 1,15 |
| 16 | 24 |
| 17 | 232 |
| 18 | 32 |
| 19 | 7082 |
| 20 | 2,2 |
| 21 | 123 |
| 22 | 0,800,05 |
| 23 | 0,08 |
| 24 | 25 |
| 25 | 1,5 |
| 26 | 50 |
| 27 | 1,22 |

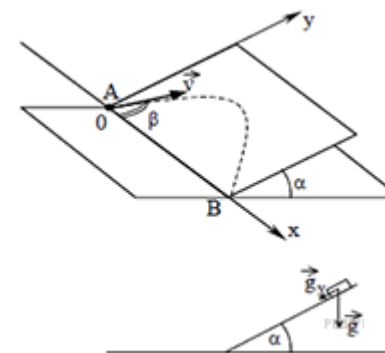
Часть 2

28. 1. При износе диска сцепления и уменьшении силы его прижатия к маховику согласно закону Амонтона — Кулона уменьшаются максимальная сила трения и её момент, вращающий первичный вал коробки передач, что приводит к пробуксовке сцепления на режимах движения с использованием максимальной мощности двигателя.

2. Мощность силы равна произведению модуля этой силы на модуль скорости перемещения точки её приложения, поэтому при уменьшении максимальной силы трения для сохранения величины мощности, передаваемой по трансмиссии, необходимо увеличивать скорость вращения диска сцепления, то есть обороты двигателя.

3. Таким образом, при заданных условиях движения и, соответственно, мощности, передаваемой на колеса, следует при возникновении пробуксовки сцепления переходить с повышенных передач на пониженные, когда двигатель при той же скорости движения автомобиля работает на более высоких оборотах.

29. Выбор системы координат: ось x направлена по прямой AB , ось y — вверх по наклонной плоскости перпендикулярно линии AB .



Проекции вектора ускорения свободного падения g :

$$g_x = 0, g_y = -g \cdot \sin \alpha.$$

Движение по наклонной плоскости эквивалентно движению тела, брошенного под углом β к горизонту, в поле тяжести с ускорением g_y .

Уравнения движения вдоль осей x и y :

$$\begin{aligned} v_x(t) &= v_0 \cos \beta; \\ x(t) &= v_0 \cos \beta \cdot t; \\ v_y(t) &= v_0 \sin \beta - g \cdot \sin \alpha \cdot t; \end{aligned}$$

$$y(t) = v_0 \sin \beta \cdot t - (g \cdot \sin \alpha \cdot t^2) / 2.$$

В момент времени t , соответствующий концу движения, $y(t) = 0$ и $x(t) = AB$. Используя это условие для решения системы уравнений, получаем

$$AB = \frac{2v_0^2 \sin \beta \cos \beta}{g \cdot \sin \alpha} = \frac{2 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,5}{10 \cdot 0,5} = \frac{4\sqrt{3}}{10} \approx 0,69 \text{ м.}$$

30. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа определяется только температурой газа: $U = 3/2 \cdot \nu RT$.

Согласно условию, температура газа во время процесса обратно пропорциональна объему, то есть

$$T = \frac{\text{const}}{V}.$$

Таким образом, $T_1 V_1 = T_2 V_2$.

Из уравнения состояния Клапейрона-Менделеева, имеем:

$$p_1 V_1 = \nu RT_1 \Leftrightarrow V_1 = \frac{\nu RT_1}{p_1}; \quad p_2 V_2 = \nu RT_2 \Leftrightarrow V_2 = \frac{\nu RT_2}{p_2}$$

Следовательно,

$$\frac{T_1^2}{p_1} = \frac{T_2^2}{p_2} \Leftrightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{1/2} = 600 \text{ К} \cdot \left(\frac{10^5 \text{ Па}}{4 \cdot 10^5 \text{ Па}} \right)^{1/2} = 300 \text{ К}$$

Окончательно, для внутренней энергии газа после расширения получаем:

$$U = \frac{3}{2} \cdot 1 \text{ моль} \cdot 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К}) \cdot 300 \text{ К} \approx 3740 \text{ Дж}$$

Правильный ответ: ≈ 3740 Дж.

31.

| № этапа | Содержание этапа решения | Чертёж, график, формула |
|---------|---|--|
| 1 | По закону Ома для полной цепи при коротком замыкании выводов аккумулятора $R = 0$ Ом, сила тока в цепи равна: Отсюда ЭДС аккумулятора равна: | $I_1 = \frac{\varepsilon}{R+r}; I_0 = \frac{\varepsilon}{r} = 2 \text{ А.}$ $\varepsilon = 2r \text{ А.}$ |
| 2 | При подключении к выводам аккумулятора электрической лампы электрическим сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи равна: | $I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{2r}{R+r} = 0,5 \text{ А.}$ |
| 3 | Отсюда получаем: | $2r = 0,5R + 0,5r,$ $3r = R \text{ Ом, } r = 1 \text{ Ом.}$ |

32. При движении переключки в ней возникает ЭДС

$$\varepsilon = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = Blu.$$

Закон Ома для замкнутой цепи $abcd$:

$$I = \frac{\varepsilon}{4R} = \frac{Blu}{4R},$$

где R — сопротивление переключки. Следовательно, $U = \varepsilon - I \cdot R = \frac{3}{4} Blu.$

Ответ: $B = \frac{4U}{3lu}.$