

Входная контрольная работа по физике

10 класс

Пояснительная записка

Цели проведения: проверить знания, умения и навыки обучающихся по основным темам физики за курс основной школы, выявить пробелы в усвоении базового уровня образования по физике.

Для проведения входного контроля предлагаются тесты (в 3-х вариантах), состоящие из 15 заданий, на проверку знаний основных физических понятий и явлений, физических величин и единиц их измерения, формулировок физических законов, уравнений и формул для вычисления физических величин.

Контрольный срез проводится в течение 45 мин. Варианты заданий, ответы и критерия оценок прилагаются.

Критерий оценок:

1. Оценка «5» выставляется при выполнении 90% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 14-15 вопросов.
2. Оценка «4» выставляется при выполнении 80% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 12-13 вопросов.
3. Оценка «3» выставляется при выполнении 70% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 10-11 вопросов.
4. Оценка «2» выставляется при выполнении менее 70% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ менее, чем на 10 вопросов.

№ заданий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 вариант	в	а	в	б	а	г	б,в	в,г,д	а	в	б	1в,2б,3г,4д,5а	б	в	в,а,б
2 вариант	в	б	а	б	б	в	а,в	а,г,д	б	а	в	1в,2б,3г,4д,5а	в	б	в,а,б
3 вариант	а	в	б	б	а	в	б,в	в,г,д	в	г	а	1б,2б,3г,4д,5а	г	а	б,в,а
4 вариант	в	а	в	б	а	в	а,в	а,г,д	б	а	а	1б,2б,3г,4д,5а	г	а	б,в,а

Вариант 1.

1. Выберите из предложенных только основные понятия физики.

- а) тело, материальная точка, поле;
- б) явление, материальная точка, закон, теория;
- в) явление, величина, прибор, закон.

2. Назовите единицу измерения массы в системе СИ.

- а) килограмм; б) грамм; в) тонна; г) миллиграмм.

3. Сколько законов Ньютона вы изучили?

- а) один; б) два; в) три.

4. Назовите наименьшие частицы вещества.

- а) атомы; б) молекулы; в) электроны и нуклоны.

5. Чему равно ускорение свободного падения?

- а) $9,8 \text{ м/с}^2$; б) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$; в) $7,5 \text{ Н/кг}$.

6. К какому виду движения относится катание на качелях?

- а) прямолинейное; б) криволинейное;
- в) движение по окружности; г) колебательное движение.

7. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения внутренней энергии;
- б) закон сохранения импульса тела;
- в) закон сохранения электрического заряда;
- г) закон сохранения механической силы.

8. Выберите из предложенных скалярные величины.

- а) скорость; б) сила; в) масса;
- г) объем; д) давление.

9. Назовите прибор для измерения давления.

- а) манометр; б) амперметр; в) авометр.

10. Назовите ученого, открывшего закон всемирного тяготения.

- а) Паскаль; б) Галилей; в) Ньютон; г) Резерфорд.

11. Какой закон физики используется при запуске ракет в космос?

- а) закон всемирного тяготения;
- б) закон сохранения импульса тела;
- в) закон электромагнитной индукции;
- г) первый закон Ньютона.

12. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- 1) ускорение; а) Ньютон;
- 2) работа; б) Джоуль;
- 3) перемещение; в) метр в секунду за секунду;
- 4) заряд; г) метр;
- 5) сила. д) Кулон.

13. Как называется явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого вещества?

- а) дифракция; б) диффузия; в) деформация.

14. Какая механическая сила всегда направлена противоположно движению тела?

- а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

15. Расположите в порядке ослабления следующие взаимодействия:

- а) электромагнитное; б) гравитационное; в) ядерное.

Вариант 2.

1. Выберите из предложенных только основные понятия физики.

- а) явление, материальная точка, закон, теория;
- б) тело, материальная точка, поле;
- в) величина, теория, явление, закон.

2. Назовите единицу измерения длины в системе СИ.

- а) километр; б) метр; в) сантиметр; г) миллиметр.

3. Сколько законом Архимеда вы изучили?

- а) один; б) два; в) три.

4. Назовите наименьшие частицы вещества.

- а) атомы; б) молекулы; в) броуновские частицы.

5. Чему равна гравитационная постоянная?

- а) 9.8 м/с^2 ; б) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$; в) $7,5 \text{ Па/кг}$

6. К какому виду движения относится движение стрелки часов?

- а) прямолинейное; б) криволинейное;
- в) движение по окружности; г) колебательное движение.

7. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения полной механической энергии;
- б) закон сохранения импульса силы;
- в) закон сохранения электрического заряда;
- г) закон сохранения механической силы.

8. Выберите из предложенных скалярные величины.

- а) длина; б) вес; в) перемещение;
- г) объем; д) давление.

9. Назовите прибор для измерения напряжения.

- а) амперметр; б) вольтметр; в) авометр.

10. Назовите ученого, изучающего давление и жидкости.

- а) Паскаль; б) Галилеи; в) Ньютон; г) Резерфорд.

11. Какой закон физики используется при работе электростанции?

- а) закон всемирного тяготения;
- б) закон сохранения импульса тела;
- в) закон электромагнитной индукции;
- г) первый закон Ньютона.

12. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- | | |
|-----------------|------------|
| 1) напряжение; | а) Ньютон; |
| 2) энергия; | б) Джоуль; |
| 3) перемещение; | в) Вольт; |
| 4) заряд; | г) метр; |
| 5) сила. | д) Кулон. |

13. Как называется явление изменения формы или объёма тела под действием сил?

- а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

14. Какая механическая сила всегда действует на опору или подвес со стороны тела?

- а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

15. Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

- а) электромагнитное; б) ядерное; в) гравитационное.

Вариант 4.

1. Выберите из предложенных только основные понятия физики.

- а) тело, материальная точка, поле;
- б) явление, материальная точка, закон, теория;
- в) явление, величина, прибор, закон.

2. Назовите единицу измерения массы в системе СИ.

- а) килограмм; б) грамм; в) тонна; г) миллиграмм.

3. Сколько законов Ньютона вы изучили?

- а) один; б) два; в) три.

4. Назовите наименьшие частицы вещества.

- а) атомы; б) молекулы; в) электроны и нуклоны.

5. Чему равно ускорение свободного падения?

- а) $9,8 \text{ м/с}^2$; б) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$; в) $7,5 \text{ Н/кг}$.

6. К какому виду движения относится движение стрелки часов?

- а) прямолинейное; б) криволинейное;
- в) движение по окружности; г) колебательное движение.

7. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения полной механической энергии;
- б) закон сохранения импульса силы;
- в) закон сохранения электрического заряда;
- г) закон сохранения механической силы.

8. Выберите из предложенных скалярные величины.

- а) длина; б) вес; в) перемещение;
- г) объем; д) давление.

9. Назовите прибор для измерения напряжения.

- а) амперметр; б) вольтметр; в) авометр.

10. Назовите ученого, изучающего давление и жидкости.

- а) Паскаль; б) Галилеи; в) Ньютон; г) Резерфорд.

11. Какой закон физики используют при запуске космического спутника в космосе?

- а) закон всемирного тяготения; б) закон сохранения импульса тела;
- в) закон электромагнитной индукции; г) первый закон Ньютона..

12. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- 1) энергия; а) Ньютон;
- 2) работа; б) Джоуль;
- 3) перемещение; в) ампер;
- 4) заряд; г) метр;
- 5) сила. д) Кулон.

13. Как называется явление возникновения электрического тока в контуре, расположенном в переменном магнитном поле?

- а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

14. Какая механическая сила всегда направлена к центру Земли?

- а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

15. Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

- а) ядерное; б) гравитационное; в) электромагнитное.

Входная контрольная работа по физике

Ф.И. обучающегося (-ейся) _____

Дата _____

Вариант _____

№ задания	Вариант ответа
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Сумма баллов _____

Оценка _____

Контрольная работа по физике за 1 полугодие для 10 класса

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов №1 под номером выполняемого Вами задания (А1-А7) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

А 1. Зависимость координаты x тела от времени t имеет вид:

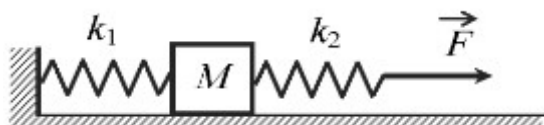
$$x = 1 + 4t - 2t^2.$$

Чему равна проекция скорости тела на ось Ox в момент времени $t = 1$ с при таком движении.

- 1) 8 м/с
- 2) 3 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 0 м/с

А 2. Шарик движется по окружности радиусом r со скоростью v . Как изменится центростремительное ускорение шарика, если его скорость увеличить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз



А 3. К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила \vec{F} (см. рисунок). Система покоится. Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплен к стенке. Удлинение первой пружины равно 2 см. Вторая пружина растянута на 3 см. Жёсткость первой пружины $k_1 = 600$ н/м. Жёсткость второй пружины равна

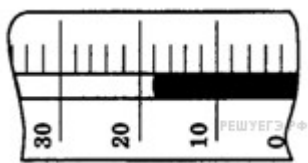
- 1) 400 Н/м
- 2) 300 Н/м
- 3) 600 Н/м
- 4) 900 Н/м

А 4. На сани, стоящие на гладком льду, с некоторой высоты прыгает человек массой 50 кг. Проекция скорости человека на горизонтальную плоскость в момент соприкосновения с санями равна 4 м/с. Скорость саней с человеком после прыжка составила 0,8 м/с. Чему равна масса саней?

- 1) 150 кг
- 2) 200 кг
- 3) 250 кг
- 4) 400 кг

А 5. Самосвал массой m_0 при движении на пути к карьере имеет кинетическую энергию $2,5 \cdot 10^5$ Дж. Какова его кинетическая энергия после загрузки, если он двигался с прежней скоростью, а масса его увеличилась в 2 раза?

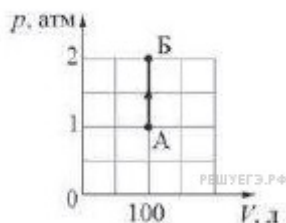
- 1) 10^6 Дж
- 2) $2,5 \cdot 10^5$ Дж
- 3) $5 \cdot 10^5$ Дж
- 4) $1,25 \cdot 10^5$ Дж



А 6. На рисунке показана часть шкалы комнатного термометра. Определите абсолютную температуру воздуха в комнате.

- 1) 21°C
- 2) 22°C
- 3) 291 K
- 4) 292 K

А 7. На рисунке изображён процесс перехода идеального газа из состояния А в состояние Б.



В состоянии Б абсолютная температура этого газа

- 1) в 2 раза больше, чем в состоянии А
- 2) в 2 раза меньше, чем в состоянии А
- 3) в 4 раза больше, чем в состоянии А
- 4) равна температуре газа в состоянии А

Часть 2

Ответом к каждому заданию В1-В3 будет некоторое число. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, запятую, знак минус) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы физических величин писать не нужно.

В1. При равноускоренном движении автомобиля на пути 25 м его скорость увеличилась от 5 до 10 м/с. Каково ускорение автомобиля?

В2. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся слева направо по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 1,5 м/с относительно дороги?

В3. Мальчик столкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с, а у подножия горки она равнялась 15 м/с. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова высота горки?

В задании В4 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Эту последовательность следует записать в бланк ответов №1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться).

В4. Камень бросают с поверхности земли вертикально вверх. Через некоторое время он падает обратно на землю. Как изменяются в течение полета камня следующие физические величины: модуль скорости камня, пройденный камнем путь, модуль перемещения камня?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) сначала увеличивается, затем уменьшается;
- 2) сначала уменьшается, затем увеличивается;
- 3) все время увеличивается.

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

Модуль скорости камня	Пройденный камнем путь	Модуль перемещения камня
?	?	?

Часть 3

Задание С1 представляет собой задачу, полное решение которой необходимо записать в бланке ответов №2. При оформлении решения в бланке ответов №2 запишите сначала номер задания (С1), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1. В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. С какой скоростью движется тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 20 м, если в этой точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Контрольная работа по физике за 1 полугодие для 10 класса

Вариант 2

Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов №1 под номером выполняемого Вами задания (А1-А7) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

А 1. Автобус везёт пассажиров по прямой дороге со скоростью 10 м/с. Пассажир равномерно идёт по салону автобуса со скоростью 1 м/с относительно автобуса, двигаясь от задней двери к кабине водителя. Чему равен модуль скорости пассажира относительно дороги?

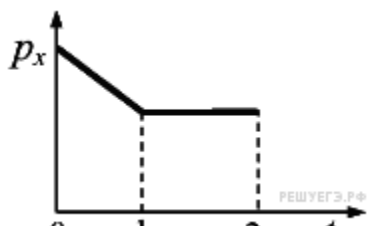
- 1) 11 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 9 м/с
- 4) 1 м/с

А 2. В инерциальной системе отсчёта сила \vec{F} сообщает телу массой m ускорение \vec{a} . Ускорение тела массой $2m$ под действием силы $2\vec{F}$ в этой системе отсчёта равно

- 1) \vec{a}
- 2) $2\vec{a}$
- 3) $\frac{1}{2}\vec{a}$
- 4) $4\vec{a}$

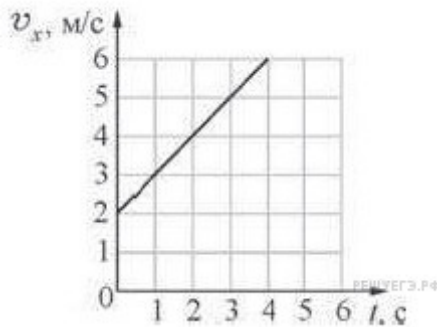
А 3. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 10 Н. Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?

- 1) 5 Н
- 2) 10 Н
- 3) 20 Н
- 4) 40 Н



А 4. На рисунке приведён график зависимости проекции импульса тела на ось Ox , движущегося по прямой, от времени. Как двигалось тело в интервалах времени 0–1 и 1–2?

- 1) в интервале 0–1 равномерно, в интервале 1–2 не двигалось
- 2) в интервале 0–1 равноускоренно, в интервале 1–2 равномерно
- 3) в интервалах 0–1 и 1–2 равноускоренно
- 4) в интервалах 0–1 и 1–2 равномерно



А 5. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы $F = 2$ Н, направленной вдоль этой оси. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости v_x тела на эту ось от времени t . Какую мощность развивает эта сила в момент времени $t = 3$ с?

- 1) 3 Вт
- 2) 4 Вт
- 3) 5 Вт
- 4) 10 Вт

А6. Какие частицы находятся в узлах решетки металла?

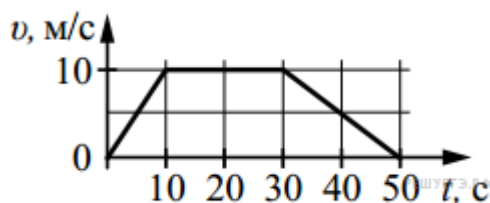
- 1) нейтральные атомы
- 2) электроны
- 3) отрицательные частицы
- 4) положительные ионы

А7. Какое соотношение справедливо для давления в сосудах с водородом p_1 и кислородом p_2 , если концентрации газов и среднеквадратичные скорости одинаковы?

- 1) $p_2 = \frac{p_1}{16}$
- 2) $p_2 = \frac{p_1}{2}$
- 3) $p_2 = 8p_1$
- 4) $p_2 = 16p_1$

Часть 2

Ответом к каждому заданию В1-В3 будет некоторое число. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, запятую, знак минус) пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы физических величин писать не нужно.



В1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v автомобиля от времени t . Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 0 до 30 с.

В2. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 2 м/с относительно дороги?

В3. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, достигло максимальной высоты 20 м. Какой кинетической энергией обладало тело тотчас после броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

В задании В4 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Эту последовательность следует записать в бланк ответов №1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться).

В4. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью v под углом α к горизонту, в течение t секунд поднимается над горизонтом, а затем снижается и падает на расстоянии S от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

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.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) время подъёма t на максимальную высоту
- Б) расстояние S от точки броска до точки падения

А	Б
?	?

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2) $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$
- 3) $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$
- 4) $\frac{v \sin \alpha}{g}$

Часть 3

Задание С1 представляет собой задачу, полное решение которой необходимо записать в бланке ответов №2. При оформлении решения в бланке ответов №2 запишите сначала номер задания (С1), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1. В аттракционе человек массой 80 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если при скорости 10 м/с, направленной вертикально вверх, сила нормального давления человека на сидение тележки равна 1600 Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Решения варианта 1

А 1 . Зависимость координаты x тела от времени t имеет вид:

$$x = 1 + 4t - 2t^2.$$

Чему равна проекция скорости тела на ось Ox в момент времени $t = 1$ с при таком движении.

- 1) 8 м/с
- 2) 3 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 0 м/с

Решение.

1 способ:

Проекция скорости есть производная от координаты по времени. Таким образом, зависимость проекции скорости тела от времени имеет вид

$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt} = \frac{d(1 + 4t - 2t^2)}{dt} = 4 - 4t.$$

Следовательно, в момент времени $t = 1$ с проекция скорости равна

$$v_x(t = 1 \text{ с}) = 4 \text{ м/с} - 4 \text{ м/с}^2 \cdot 1 \text{ с} = 0 \text{ м/с}.$$

2 способ:

При равноускоренном движении зависимость координаты тела x от времени в общем виде следующая:

$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}.$$

Сравнивая с выражением, данным в условии, получаем, что проекция на ось Ox начальной скорости равна $v_{0x} = 4$ м/с, а проекция ускорения равна $a_x = -4$ м/с². Таким образом, проекция скорости тела на ось Ox в момент времени $t = 1$ с равна

$$v_x(t = 1 \text{ с}) = v_{0x} + a_x \cdot 1 \text{ с} = 4 \text{ м/с} + (-4 \text{ м/с}^2) \cdot 1 \text{ с} = 0 \text{ м/с}.$$

Правильный ответ: 4.

Ответ: 4

А 2. Шарик движется по окружности радиусом r со скоростью v . Как изменится центростремительное ускорение шарика, если его скорость увеличить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

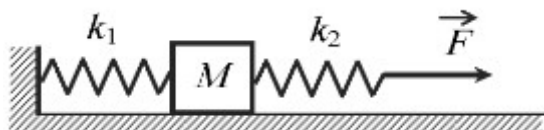
Решение.

$$a = \frac{v^2}{r}$$

Центростремительное ускорение дается следующим выражением: $a = \frac{v^2}{r}$, оно пропорционально квадрату скорости движения тела по окружности. Если скорость шарика увеличить в 3 раза, то его центростремительное ускорение увеличится в 9 раз.

Правильный ответ: 3.

Ответ: 3



А 3. К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила \vec{F} (см. рисунок), Система покоится.

Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплен к стенке. Удлинение первой пружины равно 2 см. Вторая пружина растянута на 3 см. Жесткость первой пружины $k_1 = 600$ Н/м. Жесткость второй пружины равна

- 1) 400 Н/м
- 2) 300 Н/м
- 3) 600 Н/м
- 4) 900 Н/м

Решение.

Поскольку трения между кубиком и опорой нет, а кубик покоится (его ускорение равно нулю), второй закон Ньютона для кубика в проекции на горизонтальную ось приобретает вид:

$$k_2 \Delta x_2 - k_1 \Delta x_1 = 0 \Leftrightarrow k_2 = k_1 \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = 600 \text{ Н/м} \cdot \frac{2 \text{ см}}{3 \text{ см}} = 400 \text{ Н/м}$$

Сила F приложена ко второй пружине и непосредственно на кубик не действует, поэтому в уравнение она не входит.

Правильный ответ: 1.

Ответ: 1

А 4. На сани, стоящие на гладком льду, с некоторой высоты прыгает человек массой 50 кг. Проекция скорости человека на горизонтальную плоскость в момент соприкосновения с санями равна 4 м/с. Скорость саней с человеком после прыжка составила $0,8$ м/с. Чему равна масса саней?

- 1) 150 кг
- 2) 200 кг
- 3) 250 кг
- 4) 400 кг

Решение.

Поскольку в горизонтальном направлении на систему не действует никаких внешних сил, для человека с санями выполняется закон сохранения горизонтальной компоненты импульса:

$$Mv = (m + M)u,$$

где m есть искомая масса. Отсюда имеем

$$m = \frac{Mv}{u} - M = \frac{50 \text{ кг} \cdot 4 \text{ м/с}}{0,8 \text{ м/с}} - 50 \text{ кг} = 200 \text{ кг}$$

Правильный ответ: 2.

Ответ: 2

А 5. Самосвал массой m_0 при движении на пути к карьере имеет кинетическую энергию $2,5 \cdot 10^5$ Дж. Какова его кинетическая энергия после загрузки, если он двигался с прежней скоростью, а масса его увеличилась в 2 раза?

- 1) 10^6 Дж
- 2) $2,5 \cdot 10^5$ Дж
- 3) $5 \cdot 10^5$ Дж
- 4) $1,25 \cdot 10^5$ Дж

Решение.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

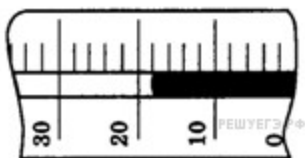
Кинетическая энергия пропорциональна массе тела:

Таким образом, после загрузки при движении со такой же скоростью самосвал будет иметь вдвое большую кинетическую энергию:

$$2 \cdot 2,5 \cdot 10^5 \text{ Дж} = 5 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

Правильный ответ: 3

Ответ: 3



А 7. На рисунке показана часть шкалы комнатного термометра.

Определите абсолютную температуру воздуха в комнате.

- 1) 21 °С
- 2) 22 °С
- 3) 291 К
- 4) 292 К

Решение.

В комнатном термометре используется шкала температур Цельсия. Определим цену деления шкалы градусника: $\frac{30^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}}{5} = 2^\circ\text{C}$. Следовательно, по шкале Цельсия температура в комнате равна $t = 18^\circ\text{C}$. Нулю градусов по шкале Цельсия соответствует температура 273 К, а по величине 1 К = 1 °С. Таким образом, температуре в $t = 18^\circ\text{C}$ соответствует абсолютная температура $273 \text{ К} + 18 \text{ К} = 291 \text{ К}$.

Ответ: 3

В 1. Для решения данной задачи удобно использовать так называемую формулу "без времени" для пути, пройденного равноускоренно движущимся телом:

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S} = \frac{(10 \text{ м/с})^2 - (5 \text{ м/с})^2}{2 \cdot 25 \text{ м}} = 1,5 \text{ м/с}^2$$

В 2. Вдоль горизонтальной оси на тележку и мальчика не действуют силы, поэтому по закону сохранения импульса импульс системы вдоль горизонтальной оси сохраняется:

$$p_0 = p_1 + p_2 \Leftrightarrow (M + m)v_0 = mv + MV,$$

где M — масса тележки, m — масса мальчика, v_0 — проекция начальной скорости тележки, V и v — проекции скоростей тележки и мальчика относительно земли после прыжка мальчика соответственно.

Найдём проекцию скорости тележки V :

$$V = \frac{(M + m)v_0 - mv}{M} \Leftrightarrow V = \frac{100 \text{ кг} \cdot 1 \text{ м/с} - 50 \text{ кг} \cdot 1,5 \text{ м/с}}{50 \text{ кг}} = 0,5 \text{ м/с}.$$

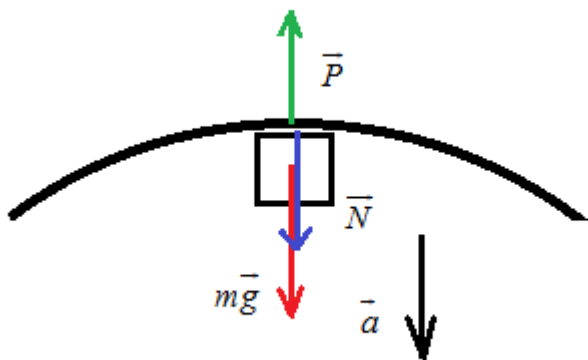
В 3. Поскольку трением санок о снег можно пренебречь, для них выполняется закон сохранения полной механической энергии. Пусть m — масса санок, $v = 5 \text{ м/с}$ — начальная скорость, $u = 15 \text{ м/с}$ — скорость санок у подножия горки, а h — искомая высота горки. Выпишем закон сохранения энергии:

$$\frac{mv^2}{2} + mgh = \frac{mu^2}{2} \Leftrightarrow h = \frac{u^2 - v^2}{2g} = \frac{15^2 - 5^2}{2 \cdot 10} \text{ м} = 10 \text{ м}$$

С1. В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. С какой скоростью движется тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 20 м, если в этой точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Решение.

№ этапа	Содержание этапа решения	Чертёж, график, формула	Оценка этапа в баллах
1	При движении по окружности согласно второму закону Ньютона равнодействующая силы тяжести и силы упругости создает центростремительное ускорение. Сила P давления на сидение по третьему закону Ньютона равна по модулю силе N упругости, действующей на человека.	$ma = mg + N$ $ N = P $	1
2	Из кинематических условий центростремительное ускорение равно:	$a = \frac{v^2}{R}$	1
3	Из уравнений пунктов 1 и 2 следует:	$v = \sqrt{aR} = \sqrt{\left(g + \frac{P}{m}\right)R}$, $v = 20 \text{ м/с}$	1
	<i>Максимальный балл</i>		3



РЕШУЕГЭ.РФ

Вариант 2.

А 1. Автобус везёт пассажиров по прямой дороге со скоростью 10 м/с. Пассажир равномерно идёт по салону автобуса со скоростью 1 м/с относительно автобуса, двигаясь от задней двери к кабине водителя. Чему равен модуль скорости пассажира относительно дороги?

- 1) 11 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 9 м/с
- 4) 1 м/с

Решение.

Согласно закону сложения скоростей, скорость тела относительно "неподвижной системы отсчета" $\vec{v}_{\text{абс}}$ связана со скоростью этого тела относительно "подвижной системы отсчета" $\vec{v}_{\text{отн}}$ и скоростью движения "подвижной с.о." относительно "неподвижной" $\vec{v}_{\text{пер}}$ при помощи следующего соотношения: $\vec{v}_{\text{абс}} = \vec{v}_{\text{отн}} + \vec{v}_{\text{пер}}$. В данном случае, так пассажир дви-

гается вдоль автобуса по направлению его движения, для скорости пассажира относительно дороги имеем: $v_{\text{пас.отн.дор.}} = v_{\text{пас.отн.авт.}} + v_{\text{авт.отн.дор.}} = 10 \text{ м/с} + 1 \text{ м/с} = 11 \text{ м/с}$

Правильный ответ: 1.

Ответ: 1

А 2. В инерциальной системе отсчёта сила \vec{F} сообщает телу массой m ускорение \vec{a} . Ускорение тела массой $2m$ под действием силы $2\vec{F}$ в этой системе отсчёта равно

- 1) \vec{a}
- 2) $2\vec{a}$
- 3) $\frac{1}{2}\vec{a}$
- 4) $4\vec{a}$

Решение.

По второму закону Ньютона $\vec{F} = m\vec{a}$, откуда $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$, следовательно, для второго тела получаем $\vec{a}_2 = \frac{2\vec{F}}{2m} = \vec{a}$.

Правильный ответ указан под номером 1.

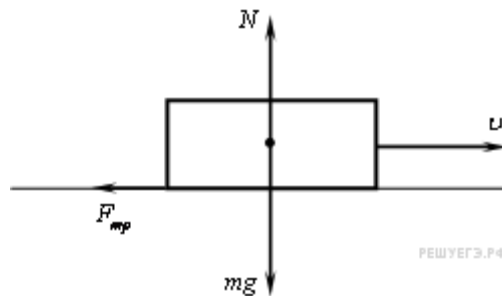
Ответ: 1

А 3. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 10 Н. Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?

- 1) 5 Н
- 2) 10 Н
- 3) 20 Н
- 4) 40 Н

Решение.

Сила трения скольжения связана с коэффициентом трения и силой реакции опоры соотношением $F = \mu N$. Для бруска, движущегося по горизонтальной поверхности, по второму закону Ньютона, $N = mg$.

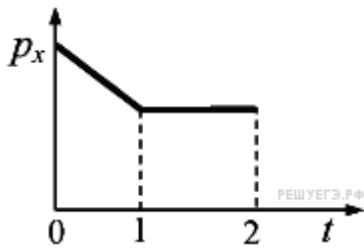


Таким образом, сила трения скольжения пропорциональна произведению коэффициента трения и массы бруска. Если коэффициент трения не изменится, то после уменьшения массы тела в 2 раза, сила трения скольжения также уменьшится в 2 раза и окажется равной

$$\frac{10 \text{ Н}}{2} = 5 \text{ Н}$$

Правильный ответ: 1.

Ответ: 1



А 4. На рисунке приведён график зависимости проекции импульса тела на ось Ox , движущегося по прямой, от времени. Как двигалось тело в интервалах времени 0–1 и 1–2?

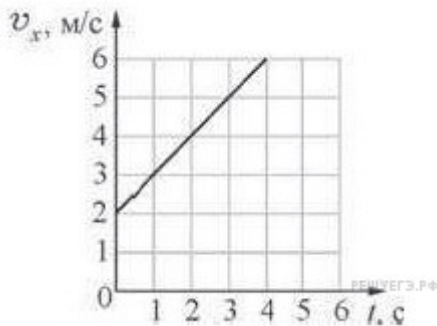
- 1) в интервале 0–1 равномерно, в интервале 1–2 не двигалось
- 2) в интервале 0–1 равноускоренно, в интервале 1–2 равномерно
- 3) в интервалах 0–1 и 1–2 равноускоренно
- 4) в интервалах 0–1 и 1–2 равномерно

Решение.

Импульс есть произведение массы на скорость. На участке 0-1 импульс, а значит, и скорость линейно убывает, следовательно, движение было равноускоренным. На участке 1-2 модуль импульса отличен от нуля и постоянен, следовательно, тело двигалось равномерно.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2



А 5. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы $F = 2$ Н, направленной вдоль этой оси. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости v_x тела на эту ось от времени t . Какую мощность развивает эта сила в момент времени $t = 3$ с?

- 1) 3 Вт
- 2) 4 Вт
- 3) 5 Вт
- 4) 10 Вт

Решение.

Из графика видно, что проекция скорости тела в момент времени $t = 3$ с равна $v_x = 5$ м/с.

Мощность, развиваемая силой \vec{F} над телом, двигающимся со скоростью \vec{v} , можно найти по формуле $N = \vec{F} \cdot \vec{v}$. В данном случае, поскольку сила и скорость оказываются сонаправленными, мощность попросту равна произведению модуля скорости на модуль силы: $N = Fv = 2 \text{ Н} \cdot 5 \text{ м/с} = 10 \text{ Вт}$

Правильный ответ: 4.

Ответ: 4

А 7. Какие частицы находятся в узлах решетки металла?

- 1) нейтральные атомы
- 2) электроны
- 3) отрицательные частицы
- 4) положительные ионы

Решение.

В узлах решетки металла находятся положительные ионы. Валентные электроны в атомах металлов слабо связаны с ядром. Поэтому в металле они обобществляются, перестают принадлежать определенному атому и образуют так называемый «электронный газ». Атомы металла в узлах решетки, потерявшие свои валентные электроны, превращаются в положительные ионы.

Правильный ответ: 4.

Ответ: 4

А 8. Какое соотношение справедливо для давления в сосудах с водородом p_1 и кислородом p_2 , если концентрации газов и среднеквадратичные скорости одинаковы?

1) $p_2 = \frac{p_1}{16}$

2) $p_2 = \frac{p_1}{2}$

3) $p_2 = 8p_1$

4) $p_2 = 16p_1$

Решение.

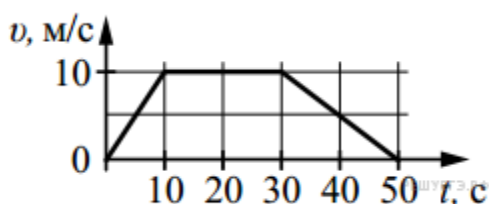
Давление газа пропорционально произведению его концентрации и средней кинетической энергии теплового движения: $p = \frac{2}{3}n\bar{E}$. Последняя связана со среднеквадратичной

$$\bar{E} = \frac{mv_{\text{ср.кв.}}^2}{2}$$

скоростью соотношением: $p = \frac{1}{3}n m v_{\text{ср.кв.}}^2$. Поскольку молекула кислорода в 16 раз тяжелее молекулы водорода, а по условию, среднеквадратичные скорости газов совпадают, средние энергии теплового движения у газов отличаются в 16 раз. Таким образом, $p_2 = 16p_1$.

Правильный ответ: 4.

Ответ: 4



В1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v автомобиля от времени t . Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 0 до 30 с.

Решение.

Пройденный путь в интервале времени от 0 до 30 с равен площади прямоугольной трапеции, ограниченной осью времени и графиком модуля скорости. Площадь трапеции равна полусумме оснований, умноженной на высоту. Определив по графику длины сторон трапеции, получаем:

$$S = \frac{(30 + 20) \text{ с}}{2} \cdot 10 \text{ м/с} = 250 \text{ м.}$$

В2. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 2 м/с относительно дороги?

Решение.

Вдоль горизонтальной оси на тележку и мальчика не действуют силы, поэтому по закону сохранения импульса импульс системы вдоль горизонтальной оси сохраняется:

$$p_0 = p_1 + p_2 \Leftrightarrow (M + m)v_0 = mv + MV,$$

где M — масса тележки, m — масса мальчика, v_0 — проекция начальной скорости тележки, V и v — проекции скоростей тележки и мальчика относительно дороги после прыжка мальчика соответственно.

Найдём проекцию скорости тележки V :

$$V = \frac{(M + m)v_0 - mv}{M} \Leftrightarrow V = \frac{100 \text{ кг} \cdot 1 \text{ м/с} - 50 \text{ кг} \cdot 2 \text{ м/с}}{50 \text{ кг}} = 0.$$

В3. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, достигло максимальной высоты 20 м. Какой кинетической энергией обладало тело тотчас после броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Решение.

Поскольку сопротивлением воздуха можно пренебречь, для тела выполняется закон сохранения энергии. А значит, вся имевшаяся вначале кинетическая энергия переходит в потенциальную, когда тело находится в верхней точке траектории. Таким образом, кинетическая энергия тела тотчас после броска равна $E_{\text{кин}} = E_{\text{пот}} = mgh = 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 20 \text{ м} = 200 \text{ Дж}$.

В4. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью v под углом α к горизонту, в течение t секунд поднимается над горизонтом, а затем снижается и падает на расстоянии S от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

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.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) время подъёма t на максимальную высоту
- Б) расстояние S от точки броска до точки падения

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2) $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$
- 3) $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$
- 4) $\frac{v \sin \alpha}{g}$

Решение.

В пренебрежении силой сопротивления воздуха, изменение вертикальной проекции тела со временем описывается выражением:

$$v_y(t) = v \sin \alpha - gt$$

Окончанию подъема соответствует момент времени, когда вертикальная проекция скорости обращается в ноль, то есть

$$v_y(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{v \sin \alpha}{g}.$$

Время подъема равно времени опускания, поэтому время полета равно:

$$T = 2t = \frac{2v \sin \alpha}{g}$$

Все это время тело по горизонтали движется с постоянной скоростью $v \cos \alpha$. Следовательно, расстояние S от точки броска до точки падения равно

$$S = v \cos \alpha T = \frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$$

Правильный ответ: 43

С1. В аттракционе человек массой 80 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если при скорости 10 м/с, направленной вертикально вверх, сила нормального давления человека на сидение тележки равна 1 600 Н? Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .

Решение.

№ этапа	Содержание этапа решения	Чертёж, график, формула	Оценка этапа в баллах
1	Когда при движении по окружности вектор скорости направлен вертикально вверх, центростремительное ускорение создается только силой упругости. Сила P давления на сидение по третьему закону Ньютона равна по модулю силе N упругости, действующей на человека.	$ma = N$ $ N = P $	1
2	Из кинематических условий центростремительное ускорение равно:	$a = \frac{v^2}{R}$	1
3	Из уравнений пунктов 1 и 2 следует:	$R = \frac{v^2}{a} = \frac{mv^2}{N} = \frac{mv^2}{P}$ $R = 5 \text{ м}$	1
	<i>Максимальный балл</i>		3

Инструкция по выполнению работы

На выполнение промежуточной аттестации по физике дается 45 минут. Работа состоит из двух частей. Часть 1 содержит 7 заданий. Часть 2 содержит 2 задания. Задания должны быть прорешаны на пропечатанных листах в клеточку. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. За каждое из выполненных заданий А1 – А7 выставляется 1 балл, если ответ правильный, и 0 баллов, если ответ неправильный. За выполнение заданий В1-В2 выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа. Максимальное количество баллов: 11.

ШКАЛА

для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале

Количество баллов	0 - 2	3-5	6-8	9-11
Оценка	2	3	4	5

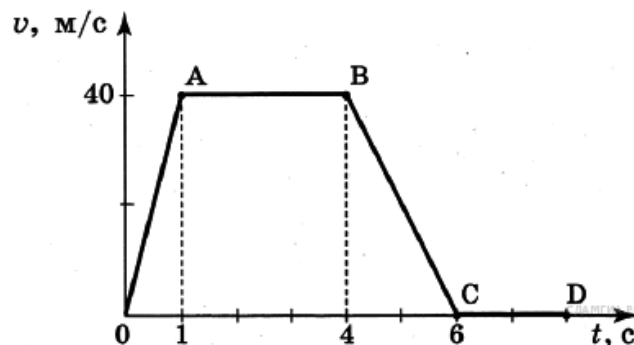
ВАРИАНТ 1

Часть А

К каждому заданию части А дано несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, сравните полученный ответ с предложенными. В ответе указать номер задания и соответствующую букву с правильным ответом.

А.1 На рисунке представлен график зависимости скорости от времени для тела, движущегося прямолинейно. Наибольшее по модулю ускорение тело имело на участке

1. *ОА*
2. *АВ*
3. *BC*
4. *CD*



А.2 Какую силу надо приложить к телу массой 200 г, чтобы оно двигалось с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$?

- 1) $0,1 \text{ Н}$
- 2) $0,2 \text{ Н}$
- 3) $0,3 \text{ Н}$
- 4) $0,4 \text{ Н}$

А.3 Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1000 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- 1) $36 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
- 2) $648 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
- 3) 10^4 Дж
- 4) $5 \cdot 10^4 \text{ Дж}$

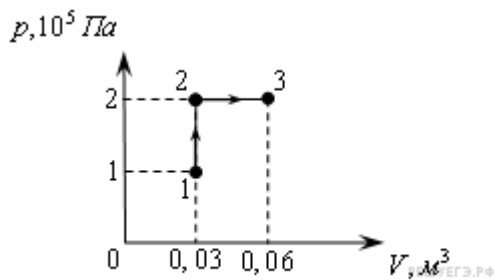
А.4. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при силе тяги 1000 Н, если автомобиль движется равномерно со скоростью 20 м/с?

- 1) 10 кВт
- 2) 20 кВт
- 3) 40 кВт
- 4) 30 кВт

А.5 При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза. При этом давление газа

- 1) уменьшилось в 16 раз
- 2) уменьшилось в 2 раза
- 3) уменьшилось в 4 раза
- 4) не изменилось

А.6 При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



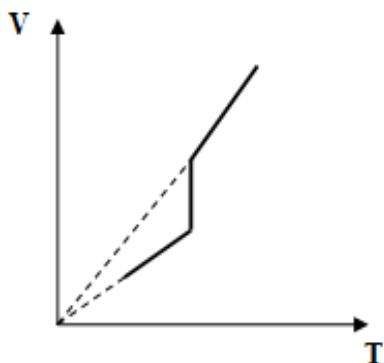
- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж

А.7 Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если площадь обкладок уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 4 раза

Часть В.

В.1 Дан график зависимости объема постоянной массы идеального газа от температуры. Изобразите этот процесс в координатах p - T .



В.2 В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен 3600 В/м?

Ответ _____

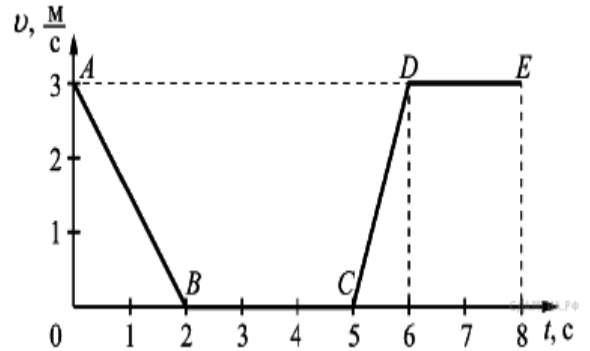
ВАРИАНТ 2

Часть А

К каждому заданию части А дано несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, сравните полученный ответ с предложенными. В ответе указать номер задания и соответствующую букву с правильным ответом

А.1 На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v от времени t для тела, движущегося прямолинейно. Равномерному движению соответствует участок

1. AB
2. BC
3. CD
4. DE



А.2 Тело равномерно движется по плоскости. Сила давления тела на плоскость равна 20 Н, сила трения 5 Н. Чему равен коэффициент трения скольжения?

- 1) 0,8
- 2) 0,25
- 3) 0,75
- 4) 0,2

А.3 Какова потенциальная энергия сосуда с водой на высоте 80 см, если масса сосуда равна 300 г?

- 1) 240 Дж
- 2) 2400 Дж
- 3) 24 Дж
- 4) 2,4 Дж

А.4 Какую работу совершит сила при удлинении пружины жесткостью 350 Н/м от 4 см до 6 см?

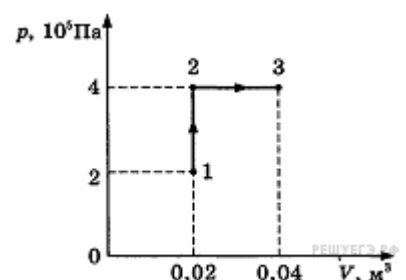
- 1) 0,07 Дж
- 2) 0,35 Дж
- 3) 70 Дж
- 4) 35 Дж

А.5. Если давление идеального газа при постоянной концентрации увеличилось в 2 раза, то это значит, что его абсолютная температура

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

А.6 При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу

- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж



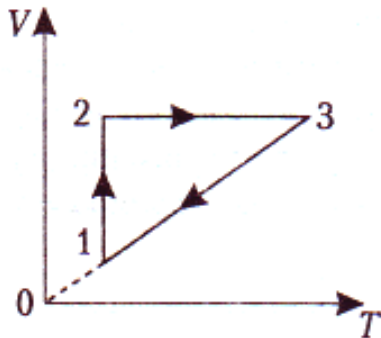
А.7 Плоский воздушный конденсатор имеет емкость C . Как изменится его емкость, если расстояние между его пластинами уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

Часть В

В.1 На графике представлена зависимость объема идеального газа, масса которого не изменяется, от температуры для некоторого замкнутого процесса. Начертите данный процесс в

p - V координатах .



В. 2 В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен 300 В/м?

Ответ _____

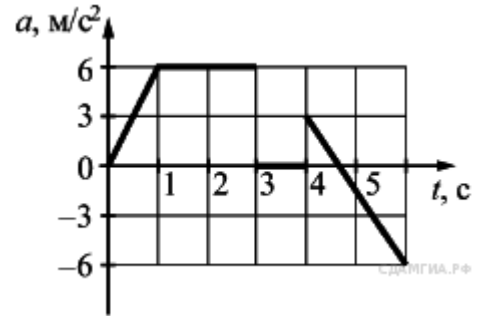
ВАРИАНТ 3

Часть А

К каждому заданию части А дано несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, сравните полученный ответ с предложенными. В ответе указать номер задания и соответствующую букву с правильным ответом

А.1 На рисунке представлен график зависимости ускорения a от времени t для тела, движущегося прямолинейно. Равноускоренному движению тела соответствует интервал времени

1. от 0 до 1 с
2. от 1 до 3 с
3. от 3 до 4 с
4. от 4 до 6 с



А.2 Какова масса тела, которое под влиянием силы 0,05 Н получает ускорение 10 см/с²?

- 1) 1 кг
- 2) 2 кг
- 3) 0,7 кг
- 4) 0,5 кг

А.3 Какова кинетическая энергия тела массой 1 т, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- 1) 50 кДж
- 2) 36 кДж
- 3) 72 кДж
- 4) 25 кДж

А.4. Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Какова мощность двигателя лебедки?

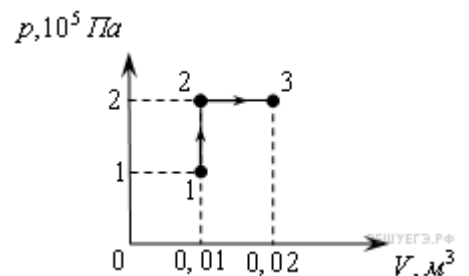
- 1) 120 Вт
- 2) 3000 Вт
- 3) 333 Вт
- 4) 1200 Вт

А.5 Если давление идеального газа при постоянной концентрации увеличилось в 2 раза, то это значит, что его абсолютная температура

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

А.6 При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу

- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж

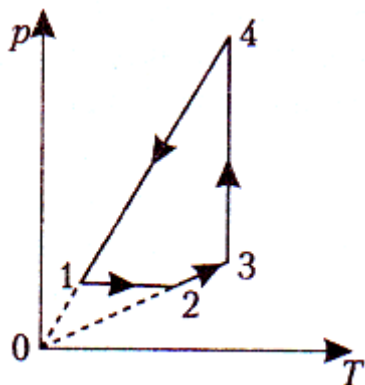


А.7 Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и оба заряда увеличили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) уменьшилась в 4 раза
- 2) уменьшилась в 8 раз
- 3) уменьшилась в 16 раз
- 4) не изменилась

Часть В

В.1 На графике представлена зависимость давления идеального газа, масса которого не изменяется, от температуры для некоторого замкнутого процесса. Начертите данный процесс в координатах p - V



В.2 В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен 600 В/м?

Ответ _____

Часть А

вариант Т	1	2	3	4	5	6	7
1	3	3	4	2	1	3	2
2	4	2	4	2	2	4	1
3	2	4	1	4	2	1	4

Часть В

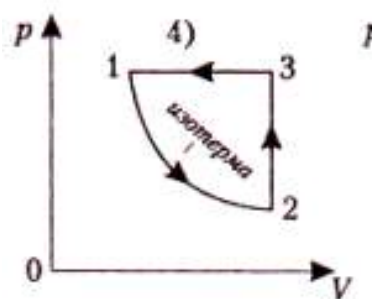
В.1

1.вариант

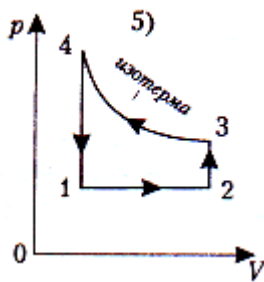
3)



2 вариант



3 вариант



В.2

1 вариант .

При движении по линиям напряжённости электрон испытывает торможение. По теореме о кинетической энергии изменение кинетической энергии равно работе действующей силы. В данном случае $0,5m_e v^2 = eEx$, откуда находим расстояние, которое пролетит электрон до полной потери скорости:

$$x = \frac{m_e v^2}{2eE} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \cdot 0,25 \cdot 10^{14} \text{ м}^2/\text{с}^2}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 3600 \text{ В/м}} = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см.}$$

2 вариант

При движении по линиям напряжённости электрон испытывает торможение. По теореме о кинетической энергии изменение кинетической энергии равно работе действующей силы. В данном случае $0,5m_e v^2 = eEx$, откуда находим расстояние, которое пролетит электрон до полной потери скорости:

$$x = \frac{m_e v^2}{2eE} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \cdot 0,25 \cdot 10^{14} \text{ м}^2/\text{с}^2}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 300 \text{ В/м}} = 0,24 \text{ м} = 24 \text{ см.}$$

3 вариант

При движении по линиям напряжённости электрон испытывает торможение. По теореме о кинетической энергии изменение кинетической энергии равно работе действующей силы. В данном случае $0,5m_e v^2 = eEx$, откуда находим расстояние, которое пролетит электрон до полной потери скорости:

$$x = \frac{m_e v^2}{2eE} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \cdot 0,25 \cdot 10^{14} \text{ м}^2/\text{с}^2}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 600 \text{ В/м}} = 0,12 \text{ м} = 12 \text{ см.}$$

Кодификатор

элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения промежуточной аттестации по ФИЗИКЕ

Кодификатор элементов содержания по физике и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для промежуточной аттестации является одним из документов, определяющих структуру и содержание КИМ ЕГЭ. Он составлен на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

В кодификатор не включены элементы содержания, выделенные в образовательном стандарте курсивом, в связи с тем, что данное содержание подлежит изучению, но не является объектом контроля и не включается в требования к уровню подготовки выпускников.

Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на промежуточной аттестации по физике

В первом столбце указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приведен код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания. Крупные блоки содержания разбиты на более мелкие элементы.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
1	МЕХАНИКА	
1.1	КИНЕМАТИКА	
	1.1.1	Механическое движение и его виды
	1.1.2	Скорость
	1.1.3	Ускорение
	1.1.4	Равномерное движение
	1.1.5	Прямолинейное равноускоренное движение
	1.1.6	Свободное падение (ускорение свободного падения)
	1.1.7	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение
1.2	ДИНАМИКА	
	1.2.1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона
	1.2.2	Второй закон Ньютона
	1.2.3	Третий закон Ньютона
	1.2.4	Сила тяжести
	1.2.5	Сила упругости. Закон Гука
	1.2.6	Сила трения
1.3	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	

	1.3..1	Импульс тела
	1.3.2	Закон сохранения импульса
	1.3.3	Работа силы
	1.3.4	Мощность
	1.3.5	Кинетическая энергия
	1.3.6	Потенциальная энергия
	1.3.7	Закон сохранения механической энергии
2	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА	
2.1	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	
	2.1.1	Уравнение $p = nkT$
	2.1.2	Уравнение Менделеева – Клапейрона
	2.1.3	Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы
2.2	ТЕРМОДИНАМИКА	
	2.2.1	Внутренняя энергия
	2.2.2	Первый закон и второй закон термодинамики
	2.2.3	КПД тепловой машины
3	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
	3.3.1	Электризация тел .Взаимодействие зарядов. Два вида заряда
	3.3.2	Закон сохранения электрического заряда
	3.3.3	Закон Кулона
	3.3.4	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей
	3.3.5	Потенциал электрического поля. Разность потенциалов
	3.3.6	Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки, проверяемому на промежуточной аттестации по физике.

Код требования	Требования к уровню подготовки выпускников, освоение которых проверяется на промежуточной аттестации
1	Знать/Понимать:
1.1	<i>смысл физических понятий:</i> физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ.
1.2	<i>смысл физических величин:</i> путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и

		мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля;
1.3		<i>смысл физических законов, принципов, постулатов:</i>
		законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда.
2	Уметь:	
2.1		<i>описывать и объяснять:</i>
	2.1.1	физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов;
	2.1.2	результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте;