

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования и архивов Администрации муниципального
образования "Муниципальный округ Дебёсский район Удмуртской
Республики"

Администрация муниципального образования "Муниципальный округ
Дебёсский район Удмуртской Республики"
МБОУ "Сюрногуртская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Хохрякова Е. А.
Протокол № 1 от «29» 08
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-
воспитательной работе

Королёва З. Н.
Приказ № 159 от «29» 08
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Хохрякова Е. А.
Приказ № 159 от «29» 08
2024 г.

Контрольно-измерительные материалы

Основная образовательная программа реализации федерального государственного стандарта среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Сюрногуртская средняя общеобразовательная школа имени А.Е. Ярославцева».

Контрольно-измерительные материалы математике для 10 класса.

Критерии оценивания.

Количество выполненных заданий	Отметка
Меньше трёх заданий	2
От 3 до 4 заданий	3
5 заданий или больше, но имеются существенные ошибки.	4
Все задания выполнены.	5

10 класс.

Входная контрольная работа.

Вариант 1

- Сократите дробь:
1) $\frac{15a^2 b^3}{18a^3 b}$ 2) $\frac{b^2 - 9}{b^2 + 3b}$
- Решите неравенство методом интервалов $(x - 4)(x + 5) \leq 0$
- Решите уравнение $4x^4 - 17x^2 + 4 = 0$
- Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x^2 - y^2 = 32 \\ 2x - y = 8 \end{cases}$$
- Первый пешеход прошел 6 км, а второй пешеход 5 км. Скорость первого пешехода на 1 км/ч меньше, чем скорость второго. Найдите скорость первого пешехода, если известно, что он был в пути на 30 минут больше второго.
- Найдите область определения выражения: $\sqrt{\frac{2x+4}{x^2+8x-48}}$

Вариант 2

- Сократите дробь: 1) $\frac{48p^3 q^4}{36p^2 q}$ 2) $\frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4}$
- Решите неравенство методом интервалов $(x + 3)(x - 11) \geq 0$
- Решите уравнение $9x^4 - 37x^2 + 4 = 0$
- Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 24 \\ 2y - x = -7 \end{cases}$$
- Расстояние 30 км один из двух лыжников прошел на 20 минут быстрее другого. Скорость первого лыжника была на 3 км/ч больше скорости второго. Какова была скорость каждого лыжника?
- Найдите область определения выражения: $\sqrt{\frac{x^2+7x+10}{6-x}}$

Контрольная работа по теме «Действительны числа»

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$.

2. Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$.

4. Сравнить числа:

1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4,2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,2(7)$ в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} + 2}{a + 2a^{\frac{1}{2}} + 1} - \frac{a^{\frac{1}{2}} - 2}{a - 1}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}} + 1}{a^{\frac{1}{2}}}$ при $a > 0, a \neq 1$.

Вариант II

1. Вычислить:

1) $\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}}$; 2) $(\sqrt[3]{3\sqrt{81}})^2$.

2. Известно, что $8^x = 5$. Найти 8^{-x+2} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $(a^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{ab} - \sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} - \sqrt[5]{a}$.

4. Сравнить числа:

1) $(0,7)^{-\frac{3}{8}}$ и $(0,7)^{-\frac{5}{8}}$; 2) $(\pi)^{\sqrt{3}}$ и $(3,14)^{\sqrt{3}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,3(1)$ в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{x-y}{x^{\frac{3}{4}} + x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}} - \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \left(\frac{y}{x}\right)^{-\frac{1}{2}}$ при $x > 0, y > 0$.

Контрольная работа по теме «Степенная функция»

Вариант I

1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4 - x^2}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.

2) Сравнить числа:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} \text{ и } 1; \quad (3,2)^{-5} \text{ и } (3\sqrt{2})^{-5}.$$

3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{1-x} = 3$; 2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$; 3) $\sqrt{1-x} = x+1$;

4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = (x - 8)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант II

1. Найти область определения функции

$$y = (x^2 - 9)^{\frac{1}{3}}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.

2) Сравнить числа:

$$(4,2)^{-6} \text{ и } 1; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-6} \text{ и } \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}.$$

3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x-2} = 4$; 2) $\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}$; 3) $\sqrt{x+1} = 1-x$;

4) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = 2(x + 6)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} < x-5$.

1. Т. В. Раман. Тематическое и поурочное планирование по русскому языку 10 кл. Диктант «Перед грозой», стр. 44.

2. Стр. 221, Н. Г. Ткаченко. 300 диктантов для поступающих в вузы

Стр. 222, Н. Г. Ткаченко. 300 диктантов для поступающих в вузы.

11 класс.

1. Диктант «Певцы»

Первый звук голоса был слаб и неровен и, казалось, не выходил из его груди, но пронесся откуда – то издалека, словно залетел случайно в комнату. За этим первым звуком последовал другой, более твердый и протяжный, но все еще, видимо, дрожащий, как струна, когда внезапно прозвонев под сильным пальцем, она колеблется последним, быстро замирающим колебанием; за вторым – третий, и, понемногу разгораясь и расширяясь, полилась заунывная песня. «Не одна во поле дороженька пролегала», - пел он, и всем нам сладко становилось и жутко.

Я, признаюсь, редко слыхивал подобный голос: он был слегка разбит и звенел, как надтреснутый; он даже сначала отзывался чем – то болезненным: но в нем была и неподдельная глубокая страсть, и молодость, и сила, и сладость, и какая – то увлекательно беспечная, грустная скорбь. Русская, правдивая, горячая душа звучала и дышала в нем и так и хватала вас за сердце, хватала прямо за русские струны.

Песнь росла, разливалась. Яковом, видимо, овладело упоение: он даже не робел, он отдавался весь своему счастью. Голос его не трепетал более – он дрожал, но той едва заметной дрожью страсти, которая стеной вознесется в душу слушателя, и, беспрестанно крепчая, твердел и расширялся.

2. Диктант «Белая акация»

Вы помните, конечно, очаровательную весну у нас на севере, с ее тихими, томными, медленно гаснущими зорями, с несказанными ароматами трав и цветов, с соловьиными трелями, с отражениями звезд в спящей воде спокойной реки.

Здесь, на юге, нет совсем весны. Вчера еще деревья были бледно – серыми от бледно – покрывающих почек, а ночью прошумел теплый крупный дождь, наутро все блестит и трепещет свежей зеленью. И сразу наступило южное лето, знойное, душное, назойливое, пыльное.

И цветы здесь ничем не пахнут, вернее, пахнут не тем, чем следует. В запахе сирени чувствуется примесь бензина и пыли, резеда отдает нюхательным табаком, левкой – капустой.

Но белая акация – дело совсем другого рода. Однажды утром неопытный северянин идет по улице и вдруг останавливается, изумленный диковинным, незнакомым, никогда не слыханным ароматом. Какая – щекочущая радость заключена в этом пряном благоухании, заставляя раздуваться ноздри и губы улыбаться. Так пахнет белая акация.

Однако на другой день совсем иное впечатление. Вы чувствуете, что весь город продушен теми сладкими, терпкими, крепкими духами, от которых хочется чихать. Ее белые висячие гроздья повсюду: в садах, на улицах, парках и в ресторанах на столиках, они вплетены в гривы лошадей, воткнуты в петлички мужчин и в волосы женщин, украшают вагоны трамваев, привязаны к собачьим ошейникам. Нет нигде спасения от этого одуряющего цветка.

Контрольные работы по физике 10 класс
УМК Мякишев Г.Я.

Входная диагностика

1 вариант

A1. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение.

- 1) Яблоко действует на Землю силой 3 Н, а Земля не действует на яблоко.
- 2) Земля действует на яблоко с силой 3 Н, а яблоко не действует на Землю.
- 3) Яблоко и Земля не действуют друг на друга.
- 4) Яблоко и Земля действуют друг на друга с силой 3Н.

A2. С помощью простого механизма

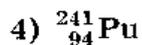
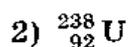
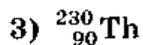
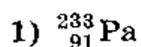
- 1) можно получить выигрыш в силе, но нельзя получить выигрыш в работе
- 2) нельзя получить выигрыш в силе, но можно получить выигрыш в работе
- 3) можно получить выигрыш и в силе, и в работе
- 4) нельзя получить выигрыша ни в силе, ни в работе

A3. Автомобиль массой $2 \cdot 10^3$ кг движется равномерно по мосту. Скорость автомобиля равна 5 м/с. Чему равна кинетическая энергия автомобиля? 1) 10^5 Дж 2) 10^4 Дж 3) $2,5 \cdot 10^4$ Дж 4) $5 \cdot 10^3$ Дж

A4. При силе тока в электрической цепи 0,6 А сопротивление лампы равно 5 Ом.

Мощность электрического тока, выделяющаяся на нити лампы, равна 1) 0,06 Вт 2) 1,8 Вт 3) 3 Вт 4) 15 Вт

A5. Радиоактивный изотоп нептуния ${}_{93}^{237}\text{Np}$ после одного α -распада превращается в изотоп



C1. На покоящееся тело массой 0,2 кг действует в течении 5 с сила 0,1 Н. Какую скорость приобретает тело и какой путь оно пройдет за указанное время.

C2. Линейная скорость некоторой точки на грампластинке 0,3 м/с, а центростремительное ускорение $0,9 \text{ м/с}^2$. Найдите расстояние этой точки от оси вращения.

C3. Вагон массой 30 т движется со скоростью 2 м/с по горизонтальному участку дороги сталкивается и сцепляется с помощью автосцепки с неподвижным вагоном массой 20 т. Чему равна скорость совместного движения вагонов.

Входная диагностика

Вариант 2

A1. Двое учеников стоя, на роликовых коньках, держатся за одну веревку, протянутую между ними. Когда они начинают вдвоем вытягивать веревку, первый начинает двигаться с ускорением a . С каким ускорением движется второй, если его масса в 2 раза меньше? Силой трения между роликами коньков и землей можно пренебречь.

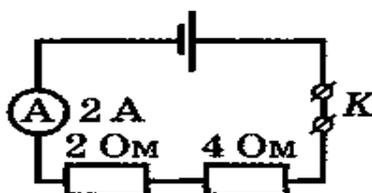
- 1) $2a$ 2) a 3) $2a/3$ 4) $a/2$

A2. С помощью системы блоков

- 1) нельзя получить выигрыша ни в силе, ни в работе
- 2) нельзя получить выигрыш в силе, но можно получить выигрыш в работе
- 3) можно получить выигрыш и в силе, и в работе
- 4) можно получить выигрыш в силе, но нельзя получить выигрыш в работе

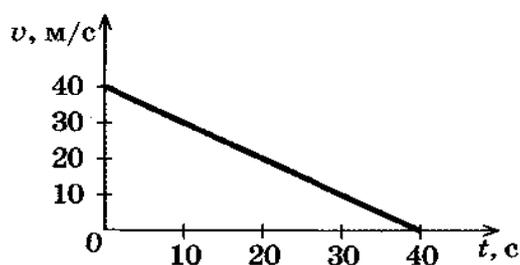
A3. Изучая закономерности соединения резисторов, ученик собрал электрическую цепь (см. рис.) и измерил силу тока в ней. Какова работа электрического тока на резисторах при протекании тока в течение 1 мин?

- 1) 3 Дж 2) 6 Дж 3) 24 Дж 4) 1440 Дж



А4. Скорость автомобиля массой 1000 кг при торможении изменяется в соответствии с графиком, представленным на рисунке. Чему равна кинетическая энергия автомобиля через 20 с после начала торможения?

- 1) $8 \cdot 10^5$ Дж 2) $4 \cdot 10^5$ Дж 3) $2 \cdot 10^5$ Дж 4) 10^5 Дж



А5. Радиоактивный изотоп полония превращается в стабильное ядро полония в результате радиоактивных распадов: 1) одного β 2) одного α и двух β 3) двух α и одного β 4) двух α и двух β

С1. Мяч массой 0,5 кг после удара, длящегося 0,02 с, приобретает скорость 10 м/с. Найдите силу удара.

С2. Конькобежец движется со скоростью 10 м/с по окружности радиусом 20 м. Определите его центростремительное ускорение.

С3. Две тележки, движущиеся на встречу друг другу, со скоростью 0,2 м/с и 0,4 м/с сталкиваются и начинают двигаться вместе. Найдите скорость тележек после взаимодействия. Массы тележек соответственно равны 600 кг и 350 кг.

Контрольная работа №1 по теме: «Механика»

1 вариант

Часть 1

А-1 Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 50 км/ч, а другой – со скоростью 70 км/ч. При этом они

1. Сближаются; 2. удаляются; 3. не изменяют расстояние друг от друга; 4. могут сближаться, а могут удаляться

А-2 На рисунке 1 представлен график зависимости пути S от времени t . определите интервал времени, когда велосипедист двигался со скоростью 5 м/с.

1. от 5 с до 7 с; 2. от 3 с до 5 с; 3. от 1 с до 3 с; 4. от 0 до 1 с

А-3 Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с^2 . Через 4 с скорость автомобиля будет

1. 12 м/с; 2. 0,75 м/с; 3. 48 м/с; 4. 6 м/с

А-4 Координата тела меняется с течением времени согласно формуле $x=5-3t$, где все величины выражены в СИ. Чему равна координата этого тела через 5 с после начала движения?

1. -15 м; 2. -10 м; 3. 10 м; 4. 15 м

А-5 Тело упало с некоторой высоты и при ударе о землю имело скорость 40 м/с. Чему равно время падения?

1. 0,25 с; 2. 4 с; 3. 40 с; 4. 400 с

А-6 Автомобиль массой 500 кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20 м/с за 10 с. Равнодействующая всех сил, действующая на автомобиль, равна

1. 0,5 кН; 2. 1 кН; 3. 2 кН; 4. 4 кН

А-7 Под действием силы 3 Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 6 см?

1. 3,5 Н; 2. 4 Н; 3. 4,5 Н; 4. 5 Н

Часть 2

В-1 С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со

скоростью 1 м/с, направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега?

В-2 Брусок массой $M=300\text{г}$ соединён с бруском массой $m=200\text{г}$ нитью, перекинутой через блок. Чему равен модуль ускорения бруска массой 200г?

В-3 Груз массой 100г свободно падает с высоты 10м. Определите кинетическую энергию груза на высоте 6м.

Контрольная работа №1 по теме: «Механика»

Вариант 2

Часть 1

А-1 На рисунке 1 представлен график зависимости пути S от времени t . определите интервал времени, когда велосипедист не двигался.

1. От 0 до 1с; 2. От 2с до 3с; 3. От 3с до 5с; 4. От 5с и далее

А-2 Скорость пули при вылете из ствола пистолета равна 250 м/с. Длина ствола 0.1м. Определите примерно ускорение пули внутри ствола, если считать её движение равноускоренным.

1. 312 км/с²; 2. 114 км/с²; 3. 1248 км/с²; 4. 100 км/с²

А-3 Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид $S(t)=2t+3t^2$, где все величины выражены в СИ. Ускорение тела равно

1. 1 м/с²; 2. 2 м/с²; 3. 3 м/с²; 4. 6 м/с²

А-4 Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20м с центростремительным ускорением 5 м/с². Скорость автомобиля равна

1. 12,5 м/с. 2. 10 м/с. 3. 5 м/с. 4. 4 м/с.

А-5 Космический корабль движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом $2 \cdot 10^7$ м. Его скорость равна

1. 4,5 км/с; 2. 6,3 м/с.; 3. 8 м/с.; 4. 11 м/с.

А-6 Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 5Н импульс тела уменьшился от 25 кг м/с до 15 кг м/с. Для этого потребовалось

1. 1с; 2. 2с; 3. 3с; 4. 4с

А-7 Спортсмен поднял штангу массой 75 кг на высоту 2м. потенциальная энергия штанги при этом изменилась на

1. 150Дж; 2. 300Дж; 3. 1500Дж; 4. 37,5Дж

Часть 2

В-1 На стоявшем на горизонтальном льду сани массой 200кг с разбега запрыгнул человек массой 50 кг. Скорость саней после прыжка стала 0.8 м/с. Какой была скорость человека до касания с санями.

В-2 Груз массой 100г свободно падает с высоты 10м с . Определите потенциальную энергию груза в тот момент времени, когда его скорость равна 8м/с.

В-3 Брусок массой $M=300\text{г}$ соединён с грузом $m=200\text{г}$ нитью, перекинутой через блок. Брусок скользит без трения по горизонтальной поверхности. Чему равна сила натяжения нити?

Контрольные работы по физике 11 класс

УМК Мякишев Г.Я.

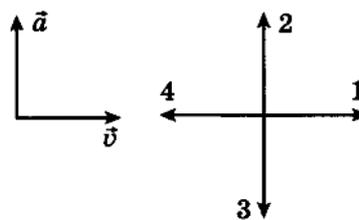
Входная диагностика

Вариант 1

А.1 Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с². Через 4 с скорость автомобиля будет равна

1) 12 м/с 2) 0,75 м/с 3) 48 м/с 4) 6 м/с

А.2 На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



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

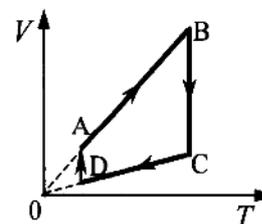
A.3 Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3с под действием постоянной силы изменился на 6 кг·м/с. Каков модуль действующей силы?

- 1) 0,5 Н 2) 2 Н 3) 9 Н 4) 18 Н

A.4 Камень массой 0,2 кг, брошенный вертикально вверх скоростью 10 м/с, упал в том же месте со скоростью 8 м/с. Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

- 1) 1,8 Дж 2) -3,6 Дж 3) -18 Дж 4) 36 Дж

A.5 На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

A.6 За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

- 1) 70% 2) 43% 3) 30% 4) 35%

A.7 Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна F . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

- 1) $4F$ 2) $\frac{F}{2}$ 3) $2F$ 4) $\frac{F}{4}$

B.1 Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

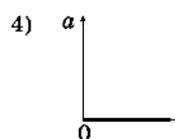
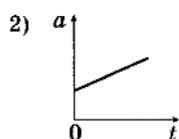
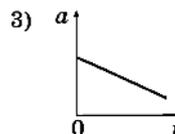
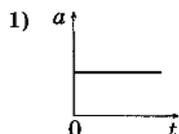
B.2 Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

C.1 Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость $V=2000$ км/с. Чему равно напряжение между этими точками $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ кг, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл.

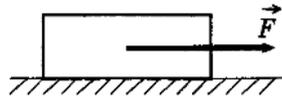
Входная диагностика

Вариант 2

A.1 На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения по прямой. Какой график соответствует равномерному движению?



A.2 Тело массой 1 кг равномерно и прямолинейно движется по горизонтальной плоскости. На тело действует сила $F=2$ Н. Каков коэффициент трения между телом и плоскостью?



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

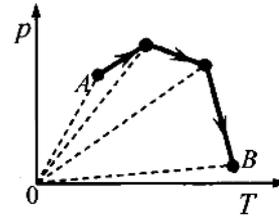
A.3 Чему равно изменение импульса тела, если на него в течение 5 с действовала сила 15 Н?

- 1) 3 кг·м/с 2) 5 кг·м/с 3) 15 кг·м/с 4) 75 кг·м/с

A.4 Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

- 1) 2,5 м 2) 3,5 м 3) 1,4 м 4) 3,2 м

A.5 В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа показан на диаграмме. Как менялся объем газа при его переходе из состояния А в



состояние В?

- 1) все время увеличивался
2) все время уменьшался
3) сначала увеличивался, затем уменьшался
4) сначала уменьшался, затем увеличивался

A.6 Температура нагревателя идеальной машины Карно 700 К, а температура холодильника 420 К. Каков КПД идеальной машины?

- 1) 60% 2) 40% 3) 30% 4) 45%

A.7 Расстояние между двумя точечными зарядами уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) уменьшилась в 16 раз 2) увеличилась в 16 раз
3) увеличилась в 4 раза 4) уменьшилась в 4 раза

B.1 Масса поезда 3000 т. Коэффициент трения 0,02. Какова должна быть сила тяги паровоза, чтобы поезд набрал скорость 60 км/ч через 2 мин после начала движения? Движение при разгоне поезда считать равноускоренным.

B.2 Чему равна молярная масса газа, плотность которого $0,2 \text{ кг/м}^3$, температура 250 К, давление 19 кПа?

C.1 Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начал двигаться в однородном поле напряженностью 1,5 В/м. На каком расстоянии его скорость возрастает до 2000 км/с? $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ кг}$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$.