

В.А. Касьянов, В.Ф. Дмитриева

Рабочая тетрадь по физике

К учебнику А.В. Перышкина,
Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»

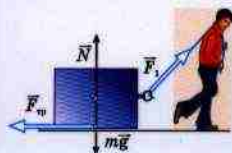
учени _____ класса _____

_____ ШКОЛЫ _____



9

К л а с с



Учебно-методический комплект

В.А. Касьянов, В.Ф. Дмитриева

Рабочая тетрадь по **ФИЗИКЕ**

К учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник
«Физика. 9 класс»
(М.: Дрофа)

9 класс

*Рекомендовано
Российской Академией Образования*

Издательство
«**ЭКЗАМЕН**»
МОСКВА • 2013

Негосударственное
образовательное
учреждение средняя
общеобразовательная школа
«Экспресс»

УДК 373:53
ББК 22.3я721
К28

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Касьянов, В.А.

К28 Рабочая тетрадь по физике: 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс» / В.А. Касьянов, В.Ф. Дмитриева. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 191, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-05889-2

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Рабочая тетрадь адресована школьникам, которые изучают физику по учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс».

Издание содержит вопросы по теории, а также практические задания, необходимые для закрепления и развития знаний, умений и навыков, предусмотренных программой 9 класса.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:53
ББК 22.3я721

Формат 70x100/16. Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 1,9.
Усл. печ. л. 15,6. Тираж 15 000 экз. Заказ № 6976/12.

ISBN 978-5-377-05889-2

© Касьянов В.А., Дмитриева В.Ф., 2013
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Законы взаимодействия и движения тел.....	4
Глава II. Механические колебания и волны. Звук.....	80
Глава III. Электромагнитное поле.....	113
Глава IV. Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.....	164

ГЛАВА I. ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ

§ 1. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА. СИСТЕМА ОТСЧЕТА

1. Механическое движение —
.....
.....
2. Описать механическое движение — это значит определить:
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)
3. Положение точки можно задать с помощью:
 - а)
 - б)
4. Заполните пропуски.
Прямая линия, на которой заданы:
 - а) масштаба,
 - б) начало O,
 - в) направление
является прямой.

5. Материальная точка —

.....
.....

6. Тело можно рассматривать как материальную точку в тех случаях, когда

.....
.....
.....

7. Примеры, когда тело нельзя рассматривать как материальную точку:

.....
.....
.....

8. Поступательное движение —



.....
.....
.....

9. Тело отсчёта —

.....
.....

10. Часы —

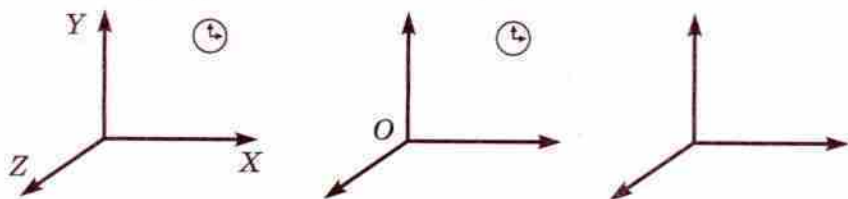
11. Прямоугольная (декартова) система координат —

.....
.....
.....

12. Систему отсчёта образуют:

.....
.....

13. Дополните рисунки системы отсчета.



14. Выполните Упражнение 1 из учебника.

1.

2.

3.

4.

5. а)

б)

в)

г)

д)

§ 2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

1. Скалярная величина —

.....

2. Векторная величина —

.....

.....

3. Путь —

.....

.....

4. Перемещение —

.....

.....

5. Заполните пропуски.

Основными единицами СИ являются:

а) масса — (кг);

б) длина — ();

в) — секунда ().

6. Скалярные физические величины характеризуются:

а)

б)

7. Векторные физические величины характеризуются:

а)

б)

в)

8. Заполните таблицу.

Физическая величина	Обозначение	Единица
Путь		
Перемещение		

9. Что оплачивает пассажир такси: путь или перемещение?

.....
.....

10. Может ли путь быть отрицательным?

.....
.....

11. Расстояние от Земли до Солнца 150 млн км. За один оборот вокруг Солнца Земля проходит путь

При этом её перемещение равно

12. Выполните Упражнение 2 из учебника.

1.

2.

ТЕСТ

Какой прибор измеряет путь, пройденный автомобилем?

1 тахометр

2 спидометр

3 одометр

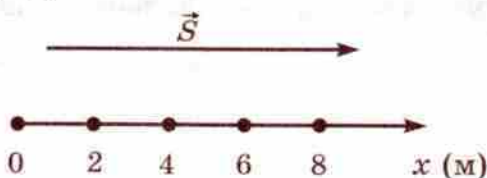
4 манометр

§ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТЫ ДВИЖУЩЕГОСЯ ТЕЛА

1. Определить положение тела — это значит знать
.....
.....
2. Заполните пропуски.
 - а) Положение материальной точки на прямой задается одной x .
 - б) Положение материальной точки на задается двумя координатами , y .
 - в) Положение материальной точки в задается тремя , , .
 - г) Для графического изображения векторных величин должен быть установлен .
Длина вектора характеризует физической величины.
3. Проекция модуля вектора —
.....
.....
4. При определении координаты тела, движущегося вдоль прямой, необходимо выбрать:
 - а)
 - б)
 - в)
5. Проекция вектора на ось считается положительной,
.....

6. Проекция вектора на ось считается отрицательной,

7. Из рисунка определите:



а) s_x — проекцию вектора перемещения \vec{s} на ось X ;

б) x_0 — начальную координату движущегося тела;

в) x — координату движущегося тела.

Ответ: $s_x = \dots\dots\dots$ (м); $x_0 = \dots\dots\dots$; $x = \dots\dots\dots$.

8. На рисунке показаны перемещения трёх материальных точек. Найдите проекции вектора перемещения на оси координат.

$a_x = \dots\dots\dots$;

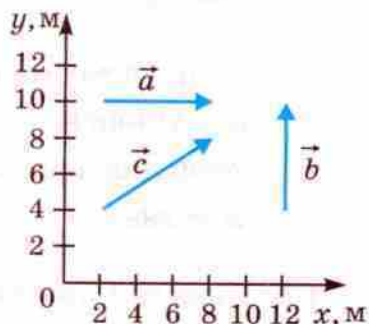
$a_y = \dots\dots\dots$;

$b_x = \dots\dots\dots$;

$b_y = \dots\dots\dots$;

$c_x = \dots\dots\dots$;

$c_y = \dots\dots\dots$.



9. Шарик движется по окружности радиусом $R = 1$ м. Определите путь и модуль вектора перемещения, если шарик переместился из точки A в точки B , C и D .

$l_{AB} = \dots\dots\dots$;

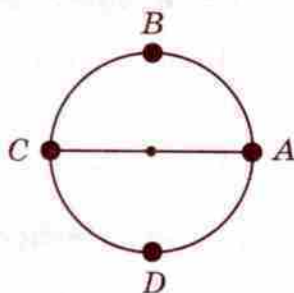
$S_{AB} = \dots\dots\dots$;

$l_{AC} = \dots\dots\dots$;

$S_{AC} = \dots\dots\dots$;

$l_{AD} = \dots\dots\dots$;

$S_{AD} = \dots\dots\dots$.



10. Тело движется из точки O строго на восток 4 м, потом в точке A поворачивает на запад и проходит еще 3 м. Определите путь, пройденный телом, \vec{s} — перемещение и конечную координату тела.

Дано:

$$s_1 = OA = 4 \text{ м}$$

$$s_2 = AB = 3 \text{ м}$$

$$\alpha = \pi$$

Найти:

$$s = ?$$

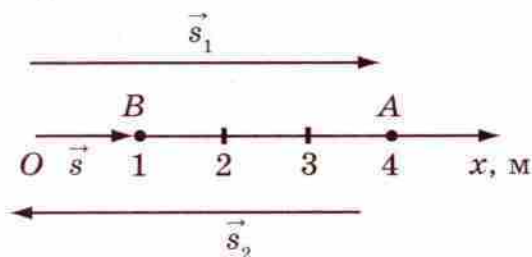
$$|\vec{s}| = ?$$

$$\vec{s} = ?$$

$$x = ?$$

Решение:

Из условия задачи ясно, что тело движется вдоль прямой линии. Сделаем рисунок



Из рисунка видно, что начало отсчёта — точка O . Положительное направление координатной прямой совпадает с направлением движения тела на восток, на рисунке указан масштаб.

Путь s , пройденный телом, будет равен сумме $|\vec{s}_1|$ и $|\vec{s}_2|$, т.е. $s = s_1 + s_2$.

$$s = 4 \text{ м} + 3 \text{ м} = 7 \text{ м}.$$

Перемещение \vec{s} — вектор, соединяющий начальное положение (точка O) с его конечным положением (точка B).

Знать вектор перемещения — это значит знать его направление и модуль $|\vec{s}|$.

Из рисунка видно, что вектор $\vec{s} = \vec{s}_1 + \vec{s}_2$ сонаправлен с осью X , следовательно, его проекция на эту ось положительна, т.е. $s_x > 0$ и $s_x = 1$ м. Соответственно $|\vec{s}| = s_x = 1$ м.

Конечная координата $x = x_0 + s_x$, так как $x_0 = 0$, то $x = s_x$; $x = 1$ м

Ответ: $s = 7$ м; $|\vec{s}| = 1$ м; $x = 1$ м.

11. Выполните Упражнение 3 из учебника.

1. **Дано:**

$$L = 10 \text{ км}$$

$$t_1 = 0,1 \text{ ч}$$

$$l_1 = 6 \text{ км}$$

$$l_2 = 3 \text{ м}$$

$$t_2 = 0,1 \text{ ч}$$

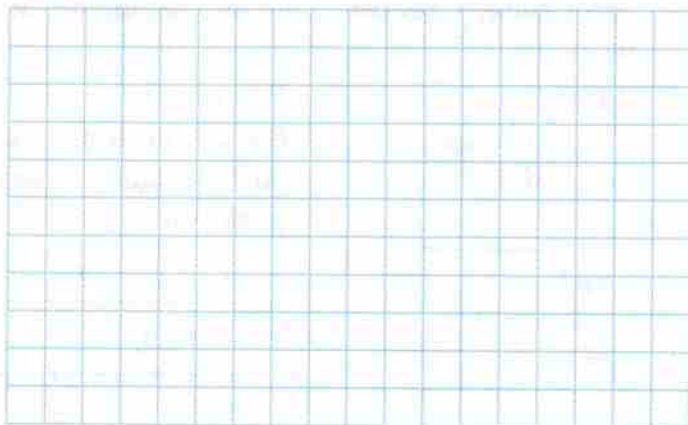
Найти:

$$x_m = ?$$

$$x_b = ?$$

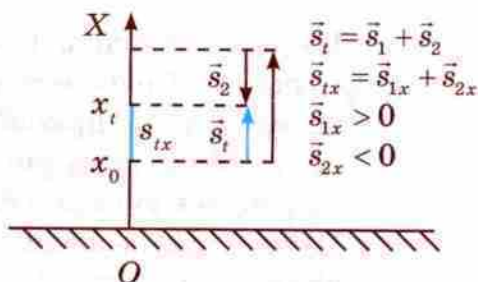
$$l_{12} = ?$$

Решение:



Ответ:

2.



- а)
- б)
- в)

§ 4. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПРИ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ РАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ

1. Заполните пропуски.

Вектор перемещения известен, если известны его

и .

2. Движение тела прямолинейное равномерное, если

.....

3. Скорость прямолинейного равномерного движения —

.....

4. Заполните пропуски.

При прямолинейном равномерном движении векторы

и

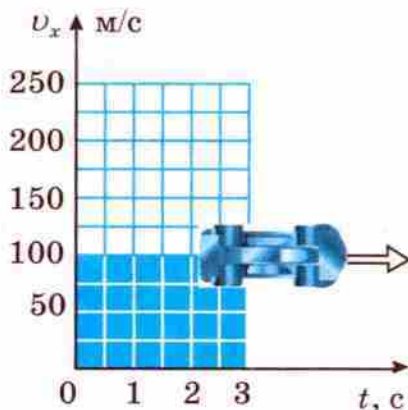
направле-

ны в одну и ту же сторону.

5. Заполните таблицу.

Равномерное прямолинейное движение		
Физическая величина	Формула	Единица
Скорость		
Перемещение		
Путь		

6. На рисунке представлен график зависимости модуля вектора скорости тела v от времени t . Определите модуль вектора перемещения s_x и путь s , пройденный телом за 4 с. Задачу решите двумя способами.



Дано:

$$v = 4 \text{ м/с}$$

$$t = 4 \text{ с}$$

Найти:

$$s_x = ?;$$

$$s = ?$$

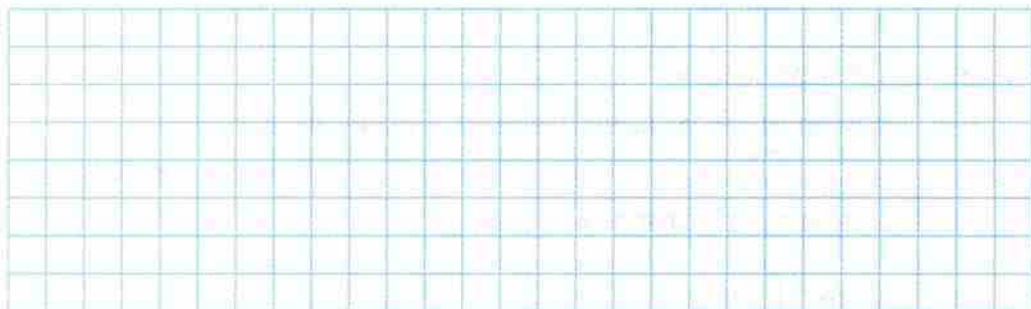
Решение:

1-й способ.

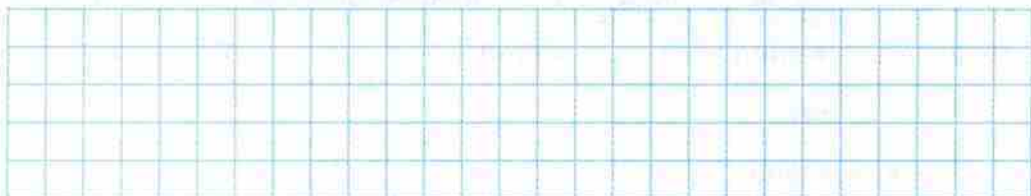
Из рисунка видно, что тело движется с постоянной скоростью в одном и том же направлении. В этом случае модуль вектора перемещения, совершённого телом за некоторый промежуток времени, равен пути, пройденному телом за тот же промежуток времени.

$$s_x = s \text{ и } s = v \cdot t.$$

2-й способ — графический.



Вычисления:



Ответ: $s_x = \dots$; $s = \dots$.

7. Два автомобиля движутся прямолинейно и равномерно навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями $|\vec{v}_1| = |\vec{v}_2| = 20 \text{ м/с}$. Графически определите проекции перемещений автомобилей за 3 с.

Дано:

$$|\vec{v}_1| = |\vec{v}_2| = 20 \text{ м/с}.$$

$$t = 3 \text{ с}$$

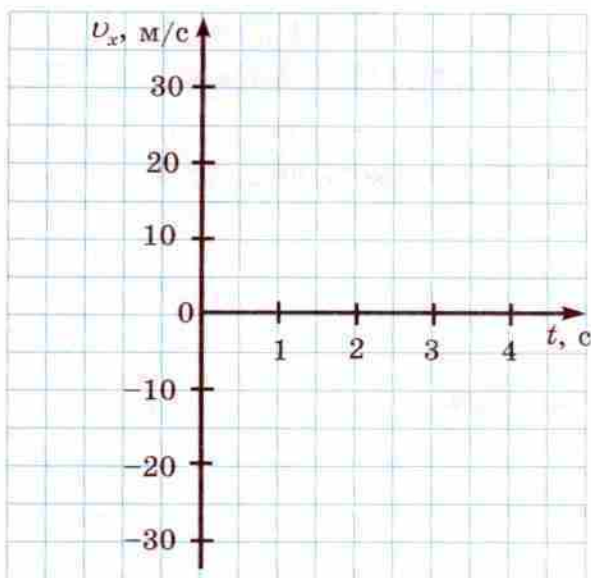
Найти:

$$s_{1x} = ?;$$

$$s_{2x} = ?$$

Решение:

Будем считать, что вектор скорости первого автомобиля сонаправлен с осью X , т.е. его проекция положительна: $v_{1x} > 0$. Следовательно $v_{2x} < 0$, так как вектора \vec{v}_1 и \vec{v}_2 направлены навстречу друг другу.



Ответ: $s_{1x} = \dots$; $s_{2x} = \dots$

8. Выполните Упражнение 4 из учебника.

1. \dots

2. **Дано:**

$$v_{1x} = 60 \text{ км/ч}$$

$$v_{2x} = 80 \text{ км/ч}$$

$$v_{3x} = -90 \text{ км/ч}$$

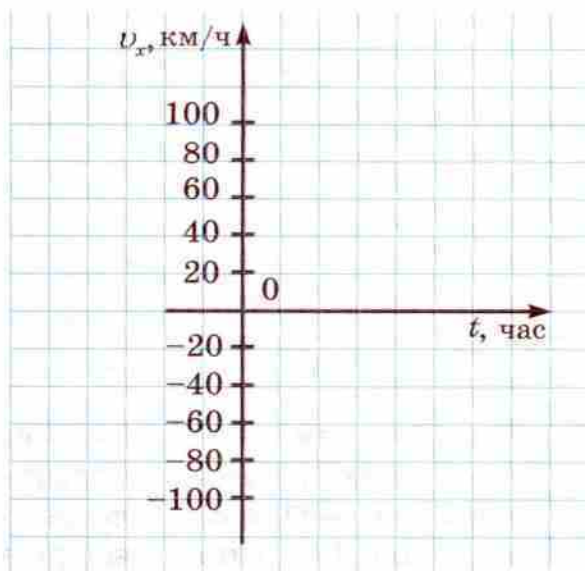
Найти:

$$v_{1x}(t),$$

$$v_{2x}(t),$$

$$v_{3x}(t).$$

Решение:



§ 5. ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ. УСКОРЕНИЕ

1. Прямолинейное равноускоренное движение — движение, при котором
2. Мгновенная скорость —
3. Заполните схему.

УСКОРЕНИЕ

Определение:

Обозначение:

Формула:

Единица:

4. Время разбега самолёта Ту-134 по взлётно-посадочной полосе (ВПП) составляет $t = 26,4$ с. Скорость самолёта в момент отрыва от Земли $v_x = 60,7$ м/с. Определите, с каким ускорением a_x двигался самолёт. Считать движение самолёта равноускоренным.

Дано:

$$t = 26,4 \text{ с}$$

$$v_{0x} = 0 \text{ м/с}$$

$$v_x = 60,7 \text{ м/с}$$

Найти:

$$a_x = ?$$

Решение:

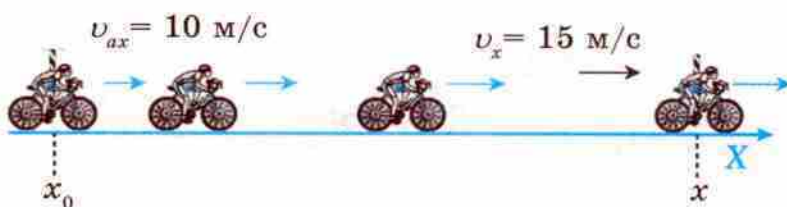
За начало отсчёта времени принимаем момент начала разбега по ВПП. Начальная скорость разбега $v_{0x} = 0$.

$$\text{Ускорение } a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$$

$$\text{Вычисления: } a_x = \frac{60,7 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с}}{26,4 \text{ с}} = 2,3 \text{ м/с}^2$$

$$\text{Ответ: } a_x = 2,3 \text{ м/с}^2$$

5. С каким ускорением a_x двигался мотоциклист, если при прямолинейном равноускоренном движении в течение $t = 5$ с его скорость изменилась от $v_{0x} = 10$ м/с до $v_x = 15$ м/с?



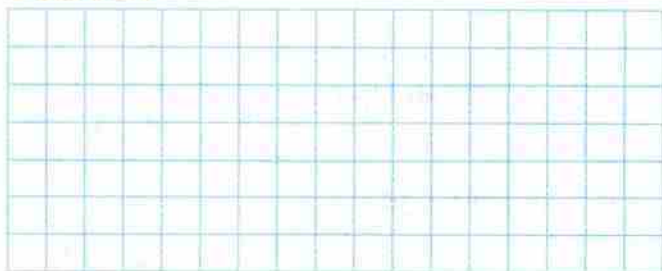
Дано:

.....
.....
.....
.....

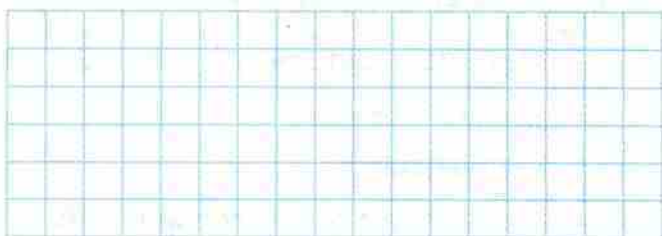
Найти:

$$a_x = ?$$

Решение:



Вычисления:



Ответ:

6. Выполните Упражнение 5 из учебника.

1.

2. $a =$

3. $a =$

ТЕСТЫ

1. Как называется физическая величина, имеющая в СИ размерность $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$?

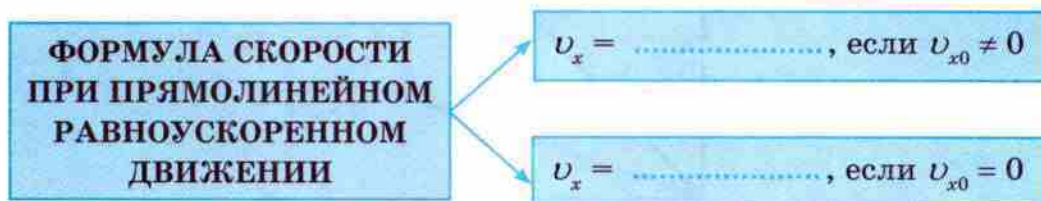
- 1 путь
- 2 перемещение
- 3 скорость
- 4 ускорение

2. Как изменяется модуль вектора скорости тела, движущегося прямолинейно равноускоренно?

- 1 остаётся постоянным
- 2 увеличивается
- 3 уменьшается
- 4 среди ответов нет правильного

§ 6. СКОРОСТЬ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ. ГРАФИК СКОРОСТИ

1. Заполните схему.



2. Заполните пропуски.

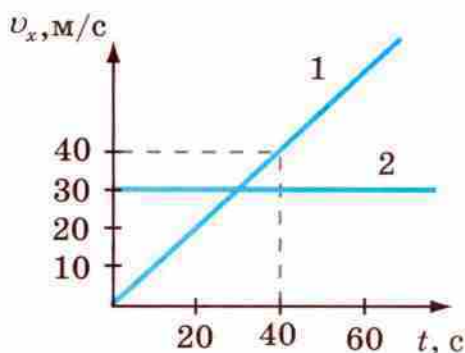
Графиком функции $v_x = v_{0x} + a_{xt}$ является

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

.

3. На рисунке представлены графики проекции вектора скорости двух тел, движущихся прямолинейно. Определите характер движения этих тел и скорости v_{1x} и v_{2x} в момент времени $t = 40$ с.



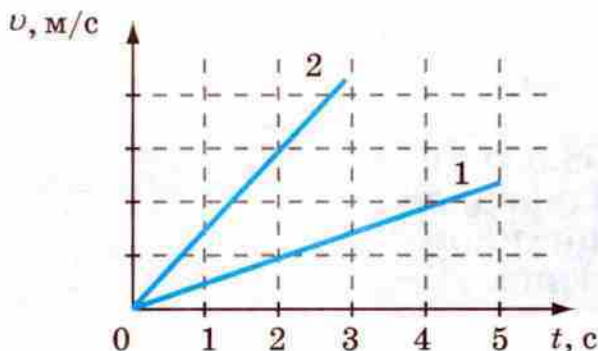
Решение:

Графиком проекции скорости первого тела является прямая линия, следовательно, первое тело движется равноускоренно. Из рисунка видно, что скорость первого тела в момент времени $t = 40$ с будет $v_{1x} = 40$ м/с.

Скорость движения второго тела с течением времени не изменяется, т.е. $v_{2x} = \text{const}$, следовательно, тело движения равномерно со скоростью $v_{2x} = 30$ м/с.

Ответ: $v_{1x} = 40$ м/с, $v_{2x} = \text{const} = 30$ м/с.

4. На рисунке представлены графики зависимости модуля вектора скорости от времени двух тел, движущихся прямолинейно. Определите a_{1x} , a_{2x} — ускорения движения этих тел.



Из рисунка видно, что первое и второе тела движутся равноускоренно и их начальная скорость $v_{01} = v_{02} = 0$. Следовательно,

$$v_1 = a_1 t, \quad (1)$$

$$v_2 = a_2 t. \quad (2)$$

Из формулы (1) следует:

$$a_1 = \frac{v_1}{t}.$$

Из формулы (2) следует:

$$a_2 = \frac{v_2}{t}.$$

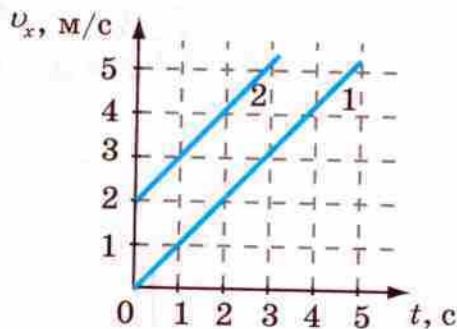
Для первого тела при $t = 2$ с скорость тела $v_1 = 5$ м/с, следовательно:

$$a_1 = \frac{5 \text{ м/с}}{2 \text{ с}} = 2,5 \text{ м/с}^2.$$

$$a_2 = \dots\dots\dots$$

Ответ: $a_1 = 2,5 \text{ м/с}^2$; $a_2 = \dots\dots\dots$

5. На рисунке представлены графики зависимости модулей скоростей двух тел от времени. Определите ускорения, с которыми движутся эти тела.



Решение:

$v_1 = \dots\dots\dots$

$v_2 = \dots\dots\dots$

Ответ: $a_1 = \dots\dots\dots$; $a_2 = \dots\dots\dots$.

6. Выполните Упражнение 6 из учебника.

1. **Дано:**

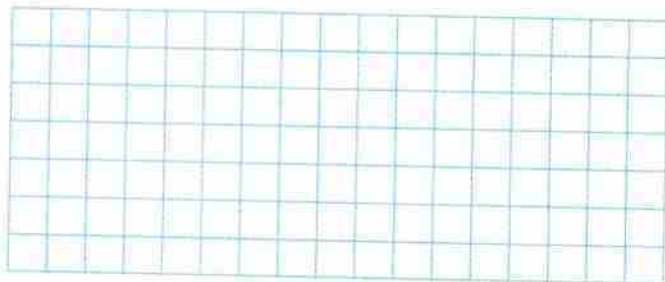
$v_0 = 2 \text{ м/с}$

$t = 4 \text{ с}$

$a = 0,25 \text{ м/с}^2$

Найти: $v = ?$

Решение:



Ответ: $\dots\dots\dots$

2. **Дано:**

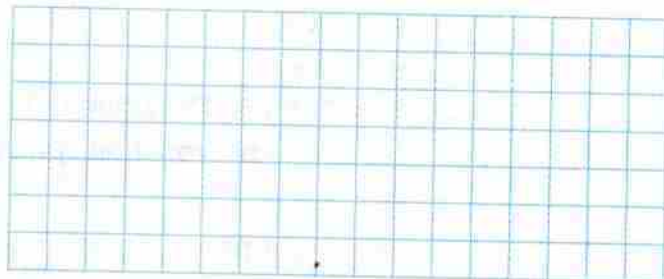
$a = 0,2 \text{ м/с}^2$

$v = 2 \text{ м/с}$

$v_0 = 0$

Найти: $t = ?$

Решение:

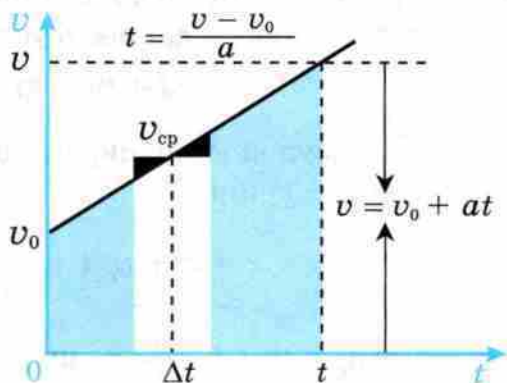


Ответ: $\dots\dots\dots$

2. Формула для расчёта проекции вектора перемещения при равноускоренном движении:

$$s_x = \dots\dots\dots$$

3. Скорость электропоезда за $t = 50$ с при прямолинейном равноускоренном движении возросла с $v_{0x} = 18$ км/ч до $v_x = 108$ км/ч. Определите перемещение электропоезда за это время.



Дано:

$$t = 50 \text{ с}$$

$$v_{0x} = 18 \text{ км/ч} = 5 \text{ м/с}$$

$$v_x = 108 \text{ км/ч} = 30 \text{ м/с}$$

Найти: $s_x = ?$

Решение:

Перемещение электропоезда определим по формуле

$$s_x = v_{0x} \cdot t + \frac{a_x t^2}{2}. \quad (1)$$

В формулу (1) входит неизвестная величина a_x , которую можно определить по формуле

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}. \quad (2)$$

Вычисления:

$$a = \frac{30 \text{ м/с} - 5 \text{ м/с}}{50 \text{ с}} = 0,5 \text{ м/с}^2.$$

$$s_x = \dots\dots\dots$$

Ответ: $s_x = \dots\dots\dots$

4. Координата движущегося тела изменяется по закону

$$x = 4 + 6t + 2t^2.$$

- Определите: а) характер движения тела;
б) мгновенную скорость через $t = 3$ с от начала движения;
в) перемещение тела за $t = 3$ с.

Дано:

$$x = 4 + 6t + 2t^2$$
$$t = 3 \text{ с}$$

Найти:

$$v_x = ? \quad s_x = ?$$

Решение:

а) Чтобы определить характер движения тела, сравним данное в условии уравнение

$$x = 4 + 6t + 2t^2 \quad (1)$$

с формулой координаты движущегося тела $x = x_0 + s_x$ или

$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}, \quad (2)$$

где $s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$ — проекция вектора перемещения на ось X .

Сравнив, делаем вывод, что $x_0 = 4$ м;

$$v_{0x} = 6 \text{ м/с}; \quad a_x = 4 \text{ м/с}^2.$$

Тело движется равноускоренно, так как

$$a_x = 4 \text{ м/с}^2 > 0.$$

б)

в)

Ответ: $v_x = \dots\dots\dots$; $s_x = \dots\dots\dots$

5. Скорость самолёта Ил-18 перед приземлением, т.е. посадочная скорость, $v_0 = 220$ км/ч. Определите минимальную длину взлётно-посадочной полосы, если время торможения (посадки) не должно превышать $t = 1$ мин.

Дано:

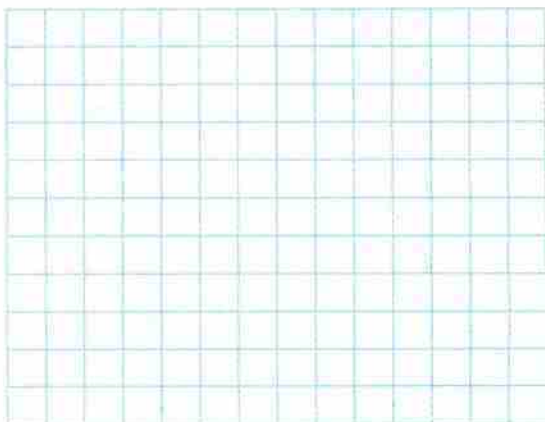
$$v_0 = 220 \text{ км/ч} = 61,1 \text{ м/с}$$

$$t = 1 \text{ мин} = \dots \text{ с}$$

$$v_x = \dots$$

Найти: $s_x = ?$

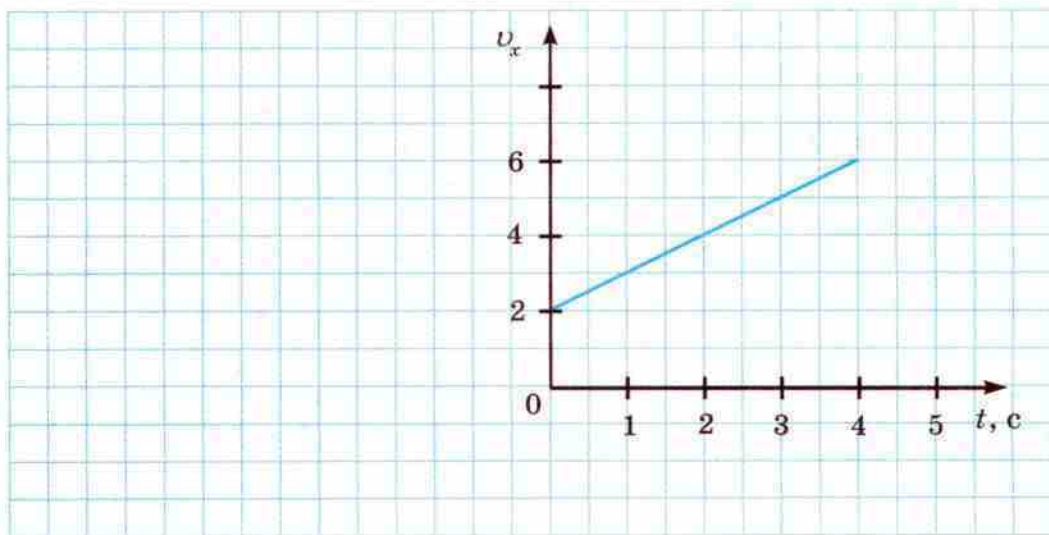
Решение:



Ответ: $s_x = 1833$ м.

6. График проекции вектора скорости движущегося тела представлен на рисунке. Определите проекцию вектора перемещения этого тела за время $t = 4$ с.

Решение:



Ответ: $s_x = \dots$

7. Выполните Упражнение 7 из учебника.

1) **Дано:**

$$t = 5 \text{ с}$$

$$a = 0,5 \text{ м}$$

$$v_0 = 18 \text{ км/ч}$$

Найти: $s = ?$

Решение:



Ответ:

2) **Дано:**

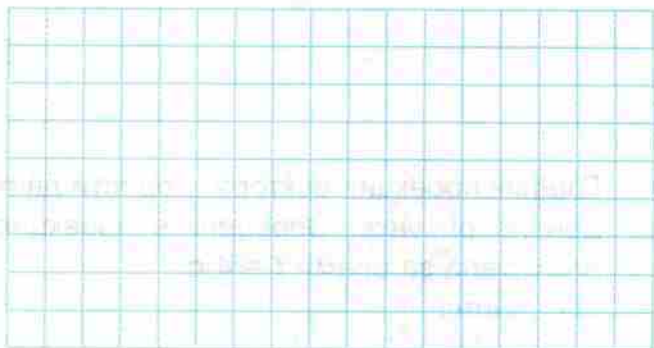
$$v_0 = 15 \text{ м/с}$$

$$t = 20 \text{ с}$$

$$a = \text{const}$$

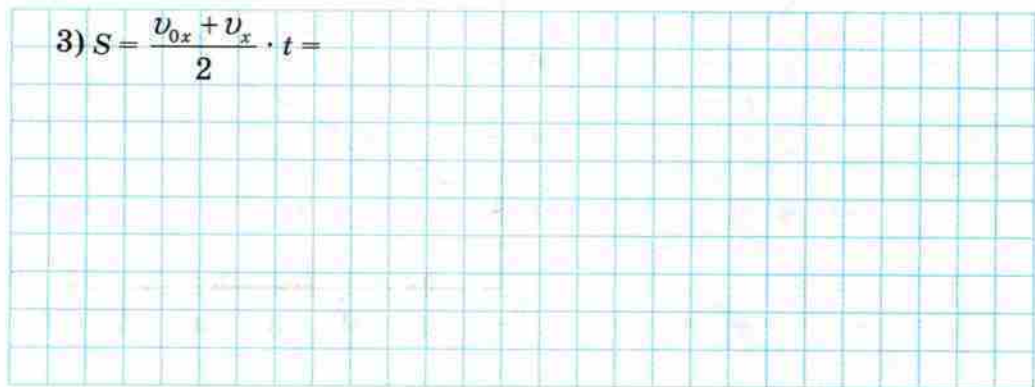
Найти: $s = ?$

Решение:



Ответ:

$$3) S = \frac{v_{0x} + v_x}{2} \cdot t =$$



§ 8. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТЕЛА ПРИ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ РАВНОУСКОРЕННОМ ДВИЖЕНИИ БЕЗ НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ

1. Формула для расчёта проекции вектора перемещения при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости:

$$s_x = \dots\dots\dots$$

2. Площадь прямоугольного треугольника с катетами $a_x t$ и t равна

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

3. Заполните пропуски.

При увеличении в n раз времени движения (отсчитываемого от момента начала движения) перемещение

в раз.

4. Пуля, двигаясь в стволе ружья $t = 0,002$ с, вылетает со скоростью $v = 500$ м/с. Определите:

а) a — ускорение, с которым двигалась пуля;

б) l — длину ствола ружья.

Дано:

$$v_0 = 0$$

$$t = 0,002 \text{ с}$$

$$v = 500 \text{ м/с}$$

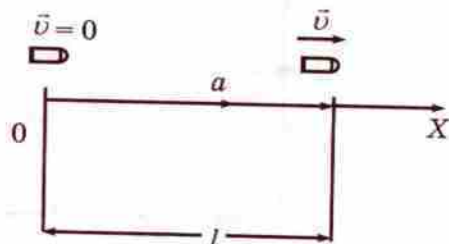
Найти:

$$a = ?$$

$$l = ?$$

Решение:

Пуля начинает движение из состояния покоя: $v_0 = 0$. Движение пули можно считать равноускоренным, при этом направление скорости и ускорения совпадают (см. рис.).



Из рисунка видно:

$$a_x = a;$$

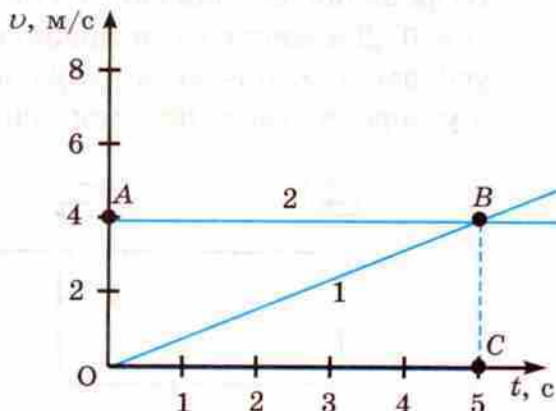
$$s_x = x = l;$$

$$v_x = v.$$

$l =$

Ответ: $a = 2,5 \cdot 10^5$ м/с; $l = \dots\dots\dots$

5. На рисунке представлены графики зависимости модулей скоростей двух тел от времени. Определите проекции векторов перемещения, совершаемых этими телами за время $t = 5$ с. Задачу решите двумя способами. Сравните полученные ответы.



1-й способ. Из рисунка видно, что тело 1 движется равноускоренно, начальная скорость движения тела $v_{0x} = 0$, поэтому

$$s_{1x} = \frac{a_x t^2}{2}. \quad (1)$$

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t},$$

так как $v_{0x} = 0$, то

$$a_x = \frac{v_x}{t}. \quad (2)$$

Подставляя (2) в (1), получим:

$$s_{1x} = \dots\dots\dots$$

Второе тело движется равномерно со скоростью $v_{2x} = 4 \text{ м/с}$.

$$s_{2x} = v_{2x} \cdot t.$$

Вычисления:

$s_{1x} =$																			
$s_{2x} =$																			

2-й способ — графический.

Проекция s_{1x} вектора перемещения первого тела за промежуток времени $t = 5 \text{ с}$ численно равна площади прямоугольного треугольника OBC : $s_{1x} = S_{\Delta}$

$$s_{1x} = \frac{BC \cdot OC}{2},$$

где $BC = 4 \text{ м/с}$; $OC = 5 \text{ с}$.

Проекция s_{2x} вектора перемещения второго тела за промежуток времени $t = 5 \text{ с}$

.....

.....

.....

.....

ТЕСТ

Чему равно отношение перемещений, совершаемых телом при прямолинейном равноускоренном движении за 1 с и за 3 с после начала движения?

1 1 : 6

2 1 : 3

3 1 : 6

4 1 : 9

§ 9. ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

1. Объясните.

а) Скорость относительна потому, что

.....
.....
.....

б) Траектория движения относительна потому, что

.....
.....
.....

в) Путь — величина относительная потому, что

.....
.....
.....
.....

2. Относительность движения проявляется в том, что

.....
.....
.....

3. Какая система мира названа геоцентрической?

.....
.....
.....

4. Какая система мира названа гелиоцентрической?

.....
.....
.....

5. В каком направлении вращается Земля вокруг своей оси?

.....
.....
.....



6. Выполните Упражнение 9 из учебника.

1.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.

5*. Дано:

$$v_0 = 90 \text{ км/ч} =$$

$$U = 223 \text{ м/с}$$

Найти:

$$v_a = ?$$

$$v_n = ?$$

Решение:

Ответ:

ТЕСТЫ

1. Где расположены точки поверхности Земли, которые движутся с максимальной скоростью?

- 1 на Северном полюсе
- 2 на Южном полюсе
- 3 на широте 56°
- 4 на экваторе

2. Пловец плывёт по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если его скорость относительно воды $1,5 \text{ м/с}$, а скорость течения реки $0,5 \text{ м/с}$.

- 1 $0,5 \text{ м/с}$
- 2 1 м/с
- 3 $1,5 \text{ м/с}$
- 4 2 м/с

§ 10. ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

1. Если на тело не действуют другие тела, то

.....

.....

.....

2. Аристотель считал, что при отсутствии внешних воздействий тело

.....

.....

.....

3. Галилей пришёл к выводу, что при отсутствии внешних воздействий тело

.....

.....

.....

4. Первый закон Ньютона гласит:

.....

.....

.....

.....

5. Заполните пропуски.

а) называются системы отсчёта, в которых выполняется закон инерции.

б) называются системы отсчёта, в которых не выполняется закон инерции.

6. Примеры систем отсчёта, которые можно считать инерциальными:

.....
.....
.....

7. Примеры неинерциальных систем отсчёта:

.....
.....

8. Выполните Упражнение 10 из учебника.

а)

б)

.....
.....
.....

§ 11. ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

1. Причиной изменения скорости тела является

.....
.....
.....
.....

2. Причиной возникновения ускорения является

.....
.....
.....
.....

3. Опыты показывают:

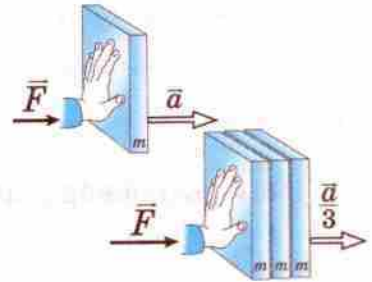
а) ускорения, сообщаемые телам одной и той же постоянной силой,

.....

.....

.....

.....

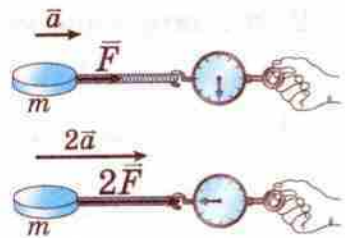


б) ускорение, с которым движется тело постоянной массы,

.....

.....

.....



4. Заполните схему.

ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Формулировка:

.....

.....

.....

.....

Формула:

где \vec{a} —

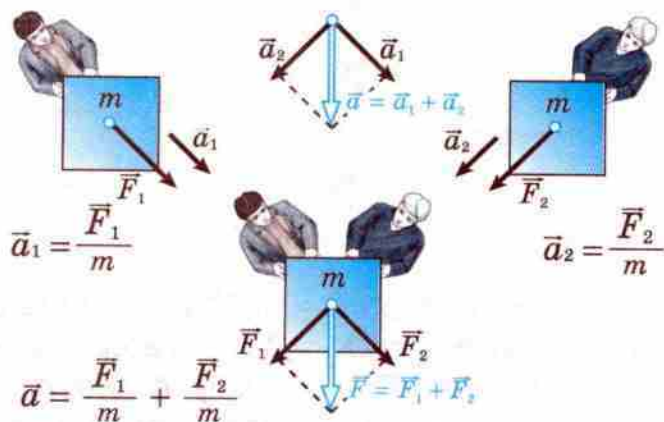
\vec{F} —

\vec{m} —

В скалярном виде $a_x =$ $a =$

где a_x, a —

F_x, F —



5. В СИ за единицу силы

.....

.....

1 Н =

6. На первое тело массой $m_1 = 2$ кг и на второе, масса которого в два раза больше: $m_2 = 2m_1$, действует одна и та же постоянная сила $F_1 = F_2 = 6$ Н. Определите a_1 и a_2 — ускорения, с которыми движутся эти тела. Сделайте вывод.

Дано:

$$m_1 = 2 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2m_1 = 4 \text{ кг}$$

$$F_1 = F_2 = 6 \text{ Н}$$

Найти:

$$a_1 = ?$$

$$a_2 = ?$$

Решение:

Из условия задачи следует, что вектор ускорения совпадает по направлению с вектором приложенной к телу силы.

Запишем для каждого тела второй закон Ньютона в скалярном виде:

$$a_1 = \frac{F_1}{m_1}; a_2 = \frac{F_2}{m_2}.$$

Вычисления:

$$a_1 =$$

$$a_2 =$$

Вывод:
.....
.....

Ответ: $a_1 =$, $a_2 =$

7. На два тела равной массы $m_1 = m_2 = 2$ кг действуют силы. На первое тело действует сила $F_1 = 8$ Н. На второе тело действует сила в три раза больше: $F_2 = 3F_1$. Определите a_1 и a_2 — ускорения, с которыми движутся эти тела. Сделайте вывод.

Дано:

$$m_1 = m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$F_1 = 8 \text{ Н}$$

$$F_2 = 3F_1 = 24 \text{ Н}$$

Найти:

$$a_1 = ?$$

$$a_2 = ?$$

Решение:

Вывод:
.....
.....

Ответ: $a_1 =$, $a_2 =$

8. Сила $F_1 = 100$ Н сообщает телу ускорение $a_1 = 0,8$ м/с². Определите:
1) m — массу тела;
2) F_2 — силу, которая этому телу сообщает ускорение $a_2 = 1,2$ м/с².

Дано:

$$F_1 = 100 \text{ Н}$$

$$a_1 = 0,8 \text{ м/с}^2$$

$$a_2 = 1,2 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$m = ?$$

$$F_2 = ?$$

Решение:

Вычисления:

1) $m =$

2) $F_2 =$

Ответ: 1) $m = 125$ кг; 2) $F_2 = 150$ Н.

9. На вагон массой $m = 20$ т, движущийся со скоростью $v_0 = 54$ км/ч, начинает действовать постоянная сила торможения, и он останавливается через $t = 100$ с. Определите:

- 1) a — ускорение, с которым он двигался;
- 2) F — силу торможения (трения), действующую на вагон.

Дано:

$$m = 20 \text{ т} = 2 \cdot 10^4 \text{ кг}$$

$$v_0 = 54 \text{ км/ч} = 15 \text{ м/с}$$

$$t = 100 \text{ с}$$

$$v = 0$$

Найти:

1) $a = ?$

2) $F = ?$

Решение:

Вагон движется в горизонтальном направлении. За положительное направление оси Ox примем направление движения вагона, т.е. направление вектора скорости.

1) Ускорение найдем по формуле

$$a = \frac{v - v_0}{t}; \text{ учитывая, что } v = 0,$$

получим

$$a = -\frac{v_0}{t}. \quad (1)$$

Знак «минус» в формуле (1) говорит о том, что вектора ускорения и скорости направлены в противоположные стороны.

2)

4. Дано:

$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$F_T = 5 \text{ Н}$$

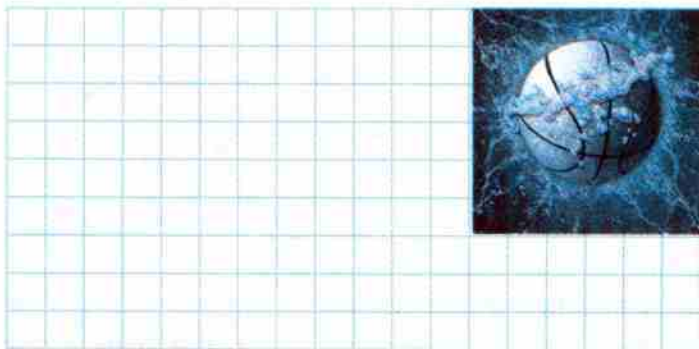
$$F_A = 10 \text{ Н}$$

$$F_C = 2 \text{ Н}$$

Найти:

$$a = ?$$

Решение:



Ответ:

5.



.....
.....
.....



.....
.....
.....

6.

.....
.....
.....

§ 12. ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

1. Примеры взаимодействия тел:

.....
.....
.....
.....

2. О чем свидетельствуют рисунки 21, 22 и 23 из учебника?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Заполните схему.

ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА	
Формулировка:	.....

Формула:	.....
где \vec{F}_1 —	.....
\vec{F}_2 —	.....
Знак «минус» показывает	.....

4. Заполните пропуски.

Силы, о которых говорится в третьем Ньютона, никогда уравнивают друг друга, поскольку они приложены к телам.

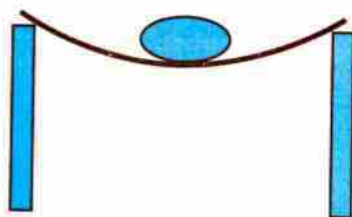
5. Вес тела \vec{P} —

Сила реакции \vec{N} —

.....

6. Выполните Упражнение 12 из учебника.

1.



2.

3. Дано:

$$a = 0,2 \text{ м/с}^2$$

$$m_1 = 0,5 \text{ кг}$$

$$m_2 = 1,5 \text{ кг}$$

Найти:

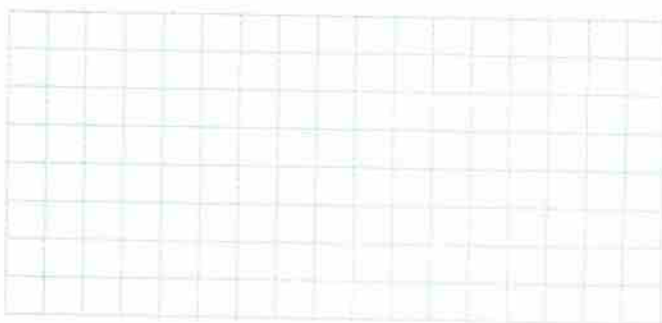
а) $F'_{1x}, F'_{2x} = ?$

б) $F'_{1x}, F'_{2x} = ?$

в) $F_x = ?$

г) $F_x = ?$

Решение:



Ответ:

ТЕСТ

Два ученика растягивают динамометр в противоположные стороны с силами 10 Н каждый. Каково показание динамометра в этом случае?

1 0

2 10 Н

3 20 Н

4 среди приведенных ответов нет правильного

§ 13. СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ ТЕЛ

1. Свободное падение —
.....
.....
.....
.....
2. Какой вывод подтверждает опыт, изображенный на рисунке 28 в учебнике?
.....
.....
.....
.....
3. Заполните схему.

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

Определение:

Обозначение:

Числовое значение:

Направление:

4. Заполните схему.

СИЛА ТЯЖЕСТИ	
Обозначение:	.....
Формула:	.....
где m —	.....
g —	.....
Направление:	.....

5. Тело свободно падает с высоты $h = 100$ м из состояния покоя. Определите:
- 1) t_1 — время, за которое тело проходит первый метр своего пути;
 - 2) скорость тела в момент удара о землю.

Дано:

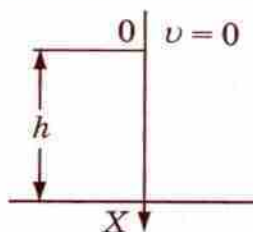
$$\begin{aligned}v_0 &= 0 \\ h &= 100 \text{ м} \\ h_1 &= 1 \text{ м}\end{aligned}$$

Найти:

$$\begin{aligned}1) t_1 &= ? \\ 2) v &= ?\end{aligned}$$

Решение:

1) В момент начала отсчета $t_0 = 0$ тело имело начальную скорость $\bar{v} = 0$. Начальное положение тела примем за начало отсчета, ось X направим как показано на рисунке. Вектора ускорения, скорости и перемещения сонаправлены.



Тогда

$$h = S_x = \frac{gt^2}{2}. \quad (1)$$

Из (1) определим t_1 ;

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}. \quad (2)$$

3. Дано:
 $h = 45 \text{ м}$

Найти:

$$t = ?$$

$$s_1 = ?$$

$$s_t = ?$$

Решение:



Ответ:

ТЕСТ

Ускорение свободного падения зависит от:

- 1 массы тела
- 2 размеров тела
- 3 формы тела
- 4 среди ответов нет верного

§ 14. ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА, БРОШЕННОГО ВЕРТИКАЛЬНО ВВЕРХ. НЕВЕСОМОСТЬ

1. Заполните пропуски.

При движении вверх вектор тела
и ускорения свободного падения направлены
 стороны.

2. Если ось X направлена:

а) вверх, то

$$v_x = \dots\dots\dots$$

$$g_x = \dots\dots\dots$$

б) вниз, то

$$v_x = \dots\dots\dots$$

$$g_x = \dots\dots\dots$$

3. Невесомость — состояние, при котором тело

.....

В состоянии невесомости вес тела

.....

.....

4. Выполните Упражнение 14 из учебника.

Дано:

$$v_{0x} = 9,8 \text{ м/с}$$

$$g = 9,8 \text{ м/с}$$

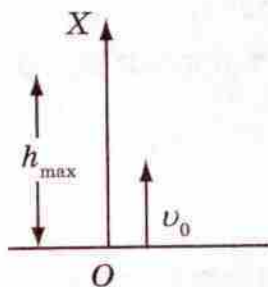
Найти:

$$t_{\max} = ?$$

$$h_{\max} = ?$$

Решение:

Считаем, что ось X направлена вверх. Начало отсчёта O совмещаем с точкой бросания.



В этом случае $v_x = v_{0x} - gt$.

В момент времени t , соответствующий максимальной высоте подъема тела над точкой бросания O , скорость тела равна нулю:

$$v_x = 0, \text{ т.е.}$$

$$0 = v_{0x} - gt_{\max}. \quad (1)$$

Откуда:

$$t_{\max} = \quad (2)$$

Максимальная высота подъема над точкой бросания:

$$h_{\max} = v_0 t_{\max} - \frac{gt_{\max}^2}{2}. \quad (3)$$

Подставив формулу (2) в (3), получим:

$$h_{\max} =$$

Вычисления:



Ответ: $t_{\max} =$

$h_{\max} =$

ТЕСТ

Вес тела, движущегося под действием только силы тяжести,

- 1 меньше нуля
- 2 больше нуля
- 3 равен нулю
- 4 среди ответов нет правильного

§ 15. ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

1. Заполните пропуски.

В результате изучения движения Луны вокруг

Ньютон пришёл к выводу о существовании сил

тяготения.

2. Заполните схему.

ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ	
Формулировка:	..... ..... ..... .....
Формула:	.....
где F —	..... ..... .....
m_1, m_2 —	.....
r —	..... .....
G —	.....
$G =$	.....

3. При выполнении каких условий расчёт силы всемирного тяготения по формуле $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ даёт точный результат?

а)
.....
.....

3. Дано:

$$\frac{M_c}{M_3} = 3,3 \cdot 10^5$$

Найти:

$$\frac{F_c}{F_3} = ?$$

Решение:

Ответ:

4. а)

б)

в)

г)

5.

.....
.....
.....
.....

ТЕСТ

Масса Земли — M_3 примерно в 81 раз больше M_n — массы Луны, т.е. $M_3 = 81 M_n$. Во сколько раз Земля притягивает Луну сильнее, чем Луна притягивает Землю?

- 1 в 81 раз
- 2 в 9 раз
- 3 силы притяжения равны
- 4 среди ответов нет верного

§ 16. УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ И ДРУГИХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛАХ

1. Почему сила всемирного тяготения отличается от силы тяжести?

.....

2. Почему считают, что сила всемирного тяготения приблизительно равна силе тяжести?

.....

3. Заполните пропуски.

Ускорение свободного падения тел, находящихся на поверхности Земли или вблизи неё, зависит:

а) от Земли и её

б) от географической места

в) определяется по формуле:

4. Определите силу тяжести $F_{\text{тяж}}$, действующую на тело массой $m = 10$ кг.

Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$

Решение:

Силу тяжести определяем по формуле

$$F_{\text{тяж}} = g \cdot m$$

Вычисления:

Найти:

$$F_{\text{тяж}} = ?$$

$F_{\text{тяж}} =$																			

Ответ: $F_{\text{тяж}} =$

5. Определите ускорение свободного падения g_1 на высоте, равной девяти радиусам Земли. Считать, что на поверхности Земли $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Дано:

$$h = 9R_3$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$g_1 = ?$$

Решение:

Ускорение свободного падения на высоте h над Землей определяется по формуле

$$g_1 = G \frac{M_3}{(R_3 + 9R_3)^2} = G \frac{M_3}{10R_3^2}. \quad (1)$$

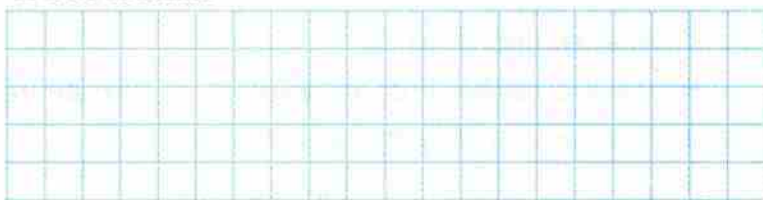
Ускорение свободного падения на поверхности Земли определяется по формуле

$$g = G \frac{M_3}{R_3^2}. \quad (2)$$

Сравнивая формулы (1) и (2), определяем

$$g_1 =$$

Вычисления:



Ответ: $g_1 = \dots\dots\dots$

6. Определите g_0 — ускорение свободного падения вблизи поверхности Солнца. Принять массу Солнца $M_0 = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, средний радиус Солнца $R_0 = 7 \cdot 10^8 \text{ м}$.

Дано:

$$M_0 = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$R_0 = 7 \cdot 10^8 \text{ м}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

Решение:

Считаем, что Солнце имеет форму шара, тогда

$$g_0 = G \frac{M_0}{R_0^2} \quad (1)$$

Найти:

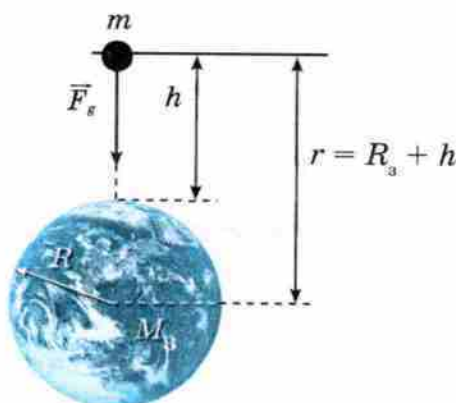
$$g_0 = ?$$

Вычисления:

$$g_0 = 6,67 \cdot 10^{11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} \cdot \frac{2 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{(7 \cdot 10^8 \text{ м})^2} =$$

Ответ: $g_0 = 274 \text{ м/с}^2$.

7. Тело массой $m = 1$ кг удалили от поверхности Земли на расстояние, равное радиусу Земли. Определите $F_{\text{тяж}}$ — силу тяжести тела. Считать ускорение падения на поверхности Земли $g = 10,0$ м/с².



Дано:

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$g = 10,0 \text{ м/с}^2$$

$$h = R_3$$

Найти:

$$F_{\text{тяж}} = ?$$

Решение:

Сила тяжести на поверхности Земли:

$$F_{\text{тяж}} = gm, \quad (1)$$

где

$$g = G \frac{M_3}{R_3^2}. \quad (2)$$

Ускорение свободного падения g_1 на расстоянии R_3 от поверхности Земли:

$$g_1 = G \frac{M_3}{(R_3 + R_3)^2} = g \frac{M_3}{4R_3^2}. \quad (3)$$

Разделив (2) на (3), получим:

$$\frac{g}{g_1} =$$

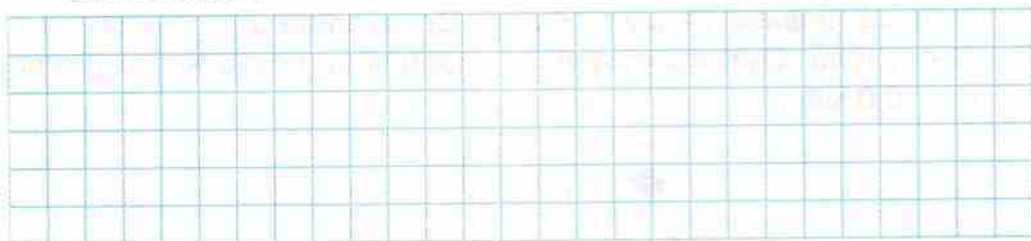
Из формулы (1) определяем g_1 :

$$g_1 = \frac{g}{4}.$$

Сила тяжести

$$F_{\text{тяж}} = g_1 \cdot m =$$

Вычисления:



Ответ: $F_{\text{тяж}} = 2,5 \text{ Н.}$

8. Выполните Упражнение 16 из учебника.

1. Дано:

$$\begin{aligned} m_1 &= 2,5 \text{ кг;} \\ &0,6 \text{ кг;} \\ &1,2 \cdot 10^3 \text{ кг;} \\ &5 \cdot 10^4 \text{ кг} \end{aligned}$$

Найти:

$$F_{\text{T1}} = ?$$

Решение:

$$F_{\text{T1}} =$$

$$F_{\text{T2}} =$$

$$F_{\text{T3}} =$$

$$F_{\text{T4}} =$$

Ответ:

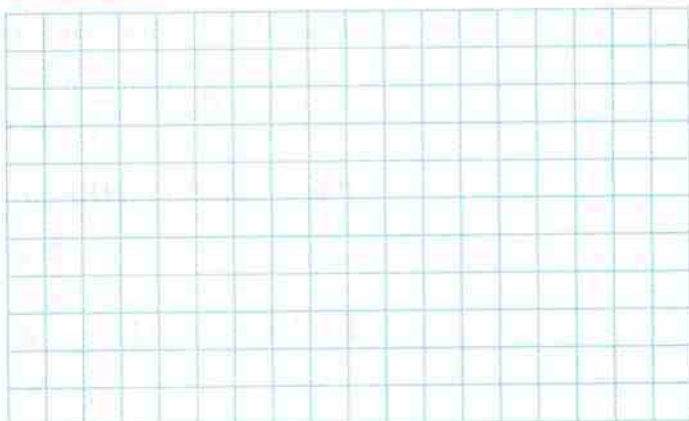
2. Дано:

$$m = 64 \text{ кг}$$

Найти:

$$F_{\text{T}} = ?$$

Решение:



Ответ:

§ 18. ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ И КРИВОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Заполните пропуски.

Если в любой точке скорость тела сонаправлена с действующей и ускорением, возникающим в результате действия этой силы, то тело движется .

2. Если скорость тела и действующая на него сила направлены вдоль пересекающихся прямых, то тело

.....
.....

3. Примеры криволинейного движения:

.....
.....
.....
.....

4. Причина криволинейного движения:

.....
.....
.....
.....
.....

5. Наблюдения за движущимся телом показывают:

а) направление и модуль вектора скорости не изменяются. Тогда тело движется

.....

б) направление вектора скорости не изменяется, изменяется модуль вектора скорости. Тогда тело движется

.....
.....
.....
.....

в) направление вектора скорости изменяется, модуль вектора скорости не изменяется. Тогда тело движется

.....

г) изменяются и направление, и модуль вектора скорости. Тогда тело движется

.....
.....
.....
.....

6. Выполните Упражнение 17 из учебника.

1.

2.

0 – 3:	7 – 9:	13 – 15:
4 – 6:	10 – 12:	16 – 19:

.....
.....
.....

3*.

.....
.....
.....

§ 19. ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА ПО ОКРУЖНОСТИ С ПОСТОЯННОЙ ПО МОДУЛЮ СКОРОСТЬЮ

1. Заполните пропуски.

а) Мгновенная тела в любой точке криволинейной траектории направлена по в этой точке.

б) движение по окружности всегда происходит с .

2. При движении по окружности направление вектора скорости ...

.....

3. Векторные величины характеризуются

а)

б)

4. Заполните схему.

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ

Обозначение:

.....

Формула:

где v —

.....

r —

.....

Направление:

.....

Единица:

5. Используя второй закон Ньютона, определите модуль силы \vec{F} , вызывающей центростремительное ускорение.

.....
.....
.....
.....

6. Силы, которые могут вызвать движение тела по окружности:

- а)
б)
в)
г)
д)

7. Орбитальная скорость движения Земли вокруг Солнца $v = 3 \cdot 10^4$ м/с. Средний радиус орбиты Земли $R = 1,5 \cdot 10^{11}$ м. Определите $a_{ц.с.}$ — ускорение, с которым движется Земля.

Дано:

$$v = 3 \cdot 10^4 \text{ м/с}$$
$$R = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$$

Найти:

$$a_{ц.с.} = ?$$

Решение:

Считаем, что Земля вокруг Солнца движется по круговой орбите, тогда

$$a_{ц.с.} = \frac{v^2}{R}$$

Вычисления:

$$a_{ц.с.} = \frac{(3 \cdot 10^4 \text{ м/с})^2}{1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}} =$$

Ответ: $a_{ц.с.} =$

9. Выполните Упражнение 18 из учебника.

1. Дано:

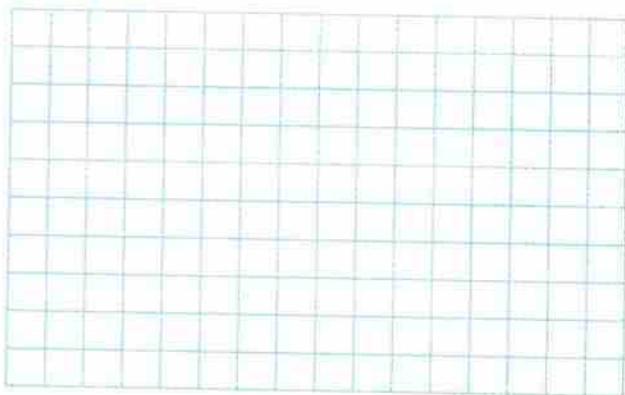
$$R = 0,21 \text{ м}$$

$$v = 20 \text{ м/с}$$

Найти:

$$a_{\text{ц.с.}} = ?$$

Решение:



Ответ:

2. Дано:

$$R = 2 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

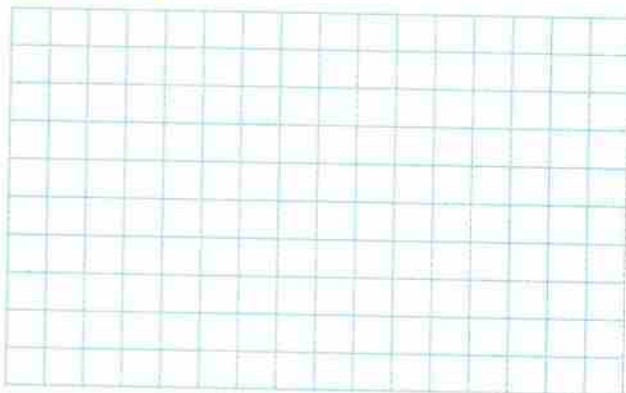
$$l = 2\pi R = 6,28 \cdot R$$

$$t = 1 \text{ с}$$

Найти:

$$a_{\text{ц.с.}} = ?$$

Решение:



Ответ:

3. Дано:

$$R_1 = l$$

$$R_2 = \frac{l}{2}$$

Доказать:

$$\frac{a_1}{a_2} = 2$$

Решение:



Ответ:

4. Дано:

$$r_1 = r_2$$

$$T_1 = 60 \text{ с}$$

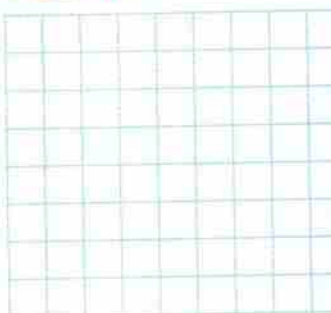
$$T_2 = 3600 \text{ с}$$

Найти:

$$\frac{a_2}{a_1} = ?$$

$$a_1$$

Решение:



Ответ:

5. Дано:

$$M_3 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$M_{\text{л}} = 7 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$r_{\text{л}} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ м}$$

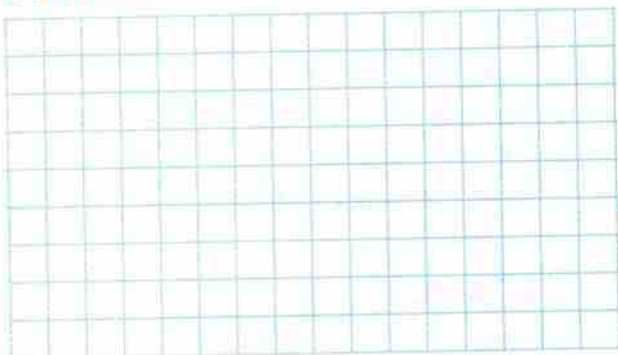
Найти:

а) $F = ?$

б) $a_{\text{л}} = ?$

в) $v_{\text{л}} = ?$

Решение:



Ответ:

§ 20. ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

1. Примеры спутников Солнца:

.....

.....

.....

.....

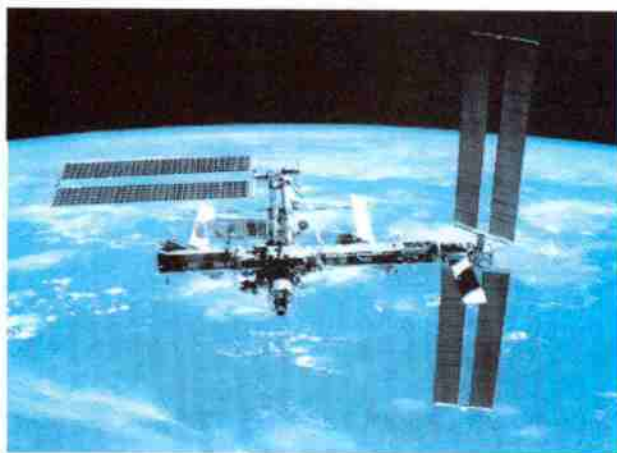
.....

2. Как называется естественный спутник Земли?
3. Почему искусственные спутники Земли обычно запускают на высоте 300–400 км от поверхности Земли?

.....

.....

.....



4. Под действием какой силы происходит движение искусственного спутника Земли?
5. По какой траектории и с каким ускорением движутся искусственные спутники Земли?
6. Спутник не падает на Землю благодаря тому, что

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Заполните схему.

ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ v_1

Определение:

.....

.....

.....

.....

Формула:

где r —

Числовое значение ($h \ll R_3$)

.....

8. Вторая космическая скорость v_{II} — скорость, при которой

.....

$v_{II} =$

9. Определите v_n первую космическую скорость спутника, движущегося вблизи поверхности Луны. Принять радиус Луны $R_n = 1760$ км, ускорение свободного падения вблизи её поверхности $g_n = 1,6$ м/с².

Дано:

$$R_n = 1760 \text{ км}$$

$$g_n = 1,6 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$a_{\text{ц.с.}} = ?$$

Решение:

Движение спутника Луны происходит под действием только одной силы тяжести. Эта сила сообщает ему ускорение свободного падения — g_n , которое выполняет роль центростремительного ускорения.

$$a_{\text{ц.с.}} = \frac{v_n^2}{R_n} \quad (1)$$

Из условия $a_{ц.с.} = g_{л}$, получаем

$$g_{л} = \frac{v_{л}^2}{R_{л}}. \quad (2)$$

Из формулы (2) определяем

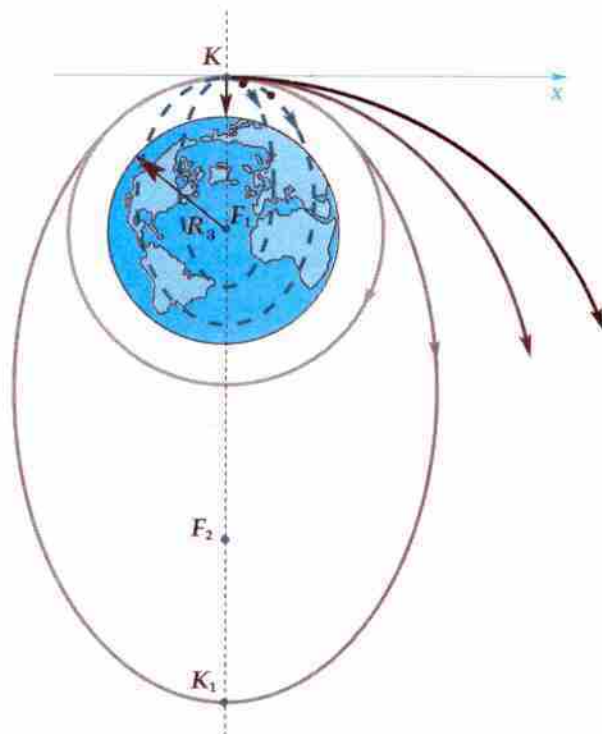
$$v_{л} =$$

Вычисления:

$$v_{л} =$$

Ответ: $v_{л} = 1680 \text{ м/с} = 1,7 \text{ км/с}$.

10. Отметьте на рисунке величины скорости снарядов, вылетающих горизонтально вблизи поверхности Земли по различным траекториям.



11. Выполните Упражнение 19 из учебника.

1. Дано:

$$H = 2,6 \cdot 10^3 \text{ км}$$

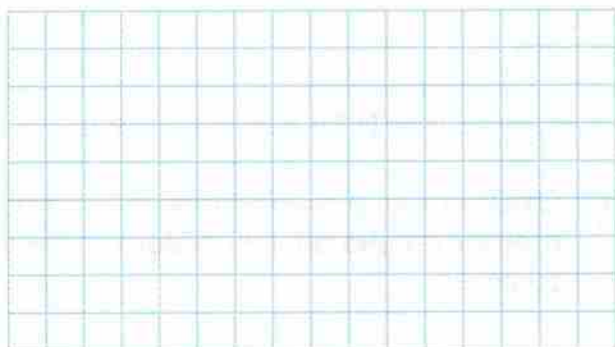
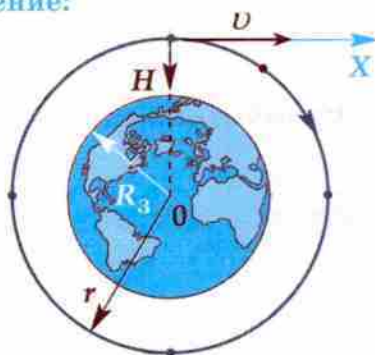
$$M_3 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$R_3 = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$$

Найти:

$$v = ?$$

Решение:



Ответ:

2. Дано:

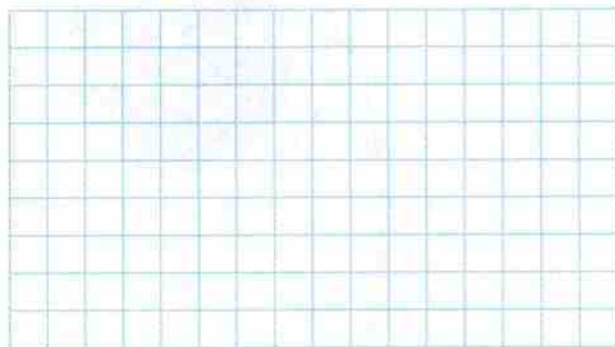
$$v_1 = 1,67 \cdot 10^3 \text{ м/с}$$

$$g_n = 1,6 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$R_n = ?$$

Решение:



Ответ:

§ 21. ИМПУЛЬС ТЕЛА. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

1. Заполните схему.

ИМПУЛЬС ТЕЛА
Определение:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Обозначение:
Формула:
Единица:

2. Заполните пропуски.

а) Направление вектора импульса тела всегда
 с направлением вектора
 движения.

б) Тела образуют систему, если они взаимодействуют только между собой, т.е. не подвергаются воздействию внешних .

3. Примеры изменения импульса тела с объяснением причины изменения импульса тела:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Закон сохранения импульса гласит:

.....
.....
.....
.....

5. Закон сохранения импульса выполняется, если:

а)

б)

6. Закон сохранения импульса для системы двух тел:

а) в векторной форме

.....

б) в скалярной форме

.....

7. Товарный вагон массой $m = 12$ т движется со скоростью $v = 36$ км/ч. Определите импульс вагона.

Дано:

$$m = 12 \text{ т} = 1,2 \cdot 10^4 \text{ кг}$$

$$v = 36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}$$

Найти:

$$\vec{p} = ?$$

Решение:

Импульс — векторная величина. Направление вектора импульса вагона совпадает с направлением вектора скорости его движения. Считаем, что положительное направление оси X совпадает с направлением вектора скорости вагона, тогда $p = mv$.

9. Тело массой $m = 0,5$ кг свободно падает из состояния покоя с высоты $h = 5$ м. Определите Δp — изменение импульса тела в момент удара о землю.

Дано:

$$m = 5 \text{ кг}$$

$$v_0 = 0$$

$$h = 5 \text{ м}$$

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$\Delta p = ?$$

Решение:

На свободно падающее тело действует внешняя сила — сила тяжести $m\vec{g}$, следовательно, закон сохранения импульса не выполняется. При этом изменение импульса

$$\Delta p = m\bar{v} - \overline{mv_0}. \quad (1)$$

В проекции на ось X , направленную вертикально вниз, уравнение (1) имеет вид:

$$\Delta p = mv - mv_0. \quad (2)$$

По условию задачи $v_0 = 0$.

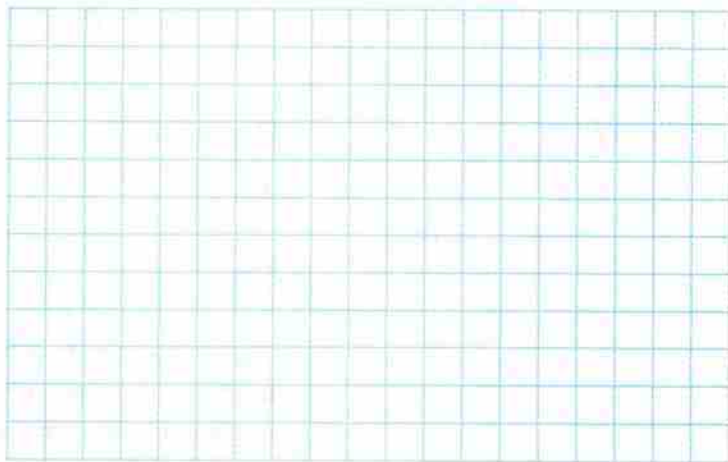
Конечная скорость v определяется по формуле

$$v = \sqrt{2gh}. \quad (3)$$

Учитывая это, получим:

$$\Delta p =$$

Вычисления:



Ответ: $\Delta p = 4,9 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$.

§ 22. РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ. РАКЕТЫ

1. Реактивное движение — движение, возникающее
-
-
-



2. Заполните пропуски.

При реактивном движении тело и отделившаяся от него часть движутся в

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 направлениях, т.е. имеют противоположно направленные

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.

3. Примеры использования принципа реактивного движения:

а) в природе:

.....

.....

.....

б) в технике:

.....

.....

.....

4. Факторы, от которых зависит скорость движения ракеты:
-
-
5. Почему используют многоступенчатые ракеты?
-
6. Почему перед посадкой ракету разворачивают на 180° ?
-
-
-
-
7. Кому принадлежит идея использования ракет для космических полётов?
-
8. Кто является конструктором первого искусственного спутника Земли, космических кораблей «Восток» и «Восход»?
-
-
9. Какую скорость v_1 будет иметь ракета, стартовая масса которой $m = 100$ кг, если в результате горения топлива выброшено $m_2 = 20$ кг газов со скоростью $v_2 = 2000$ м/с? (Считайте истечение газа из сопла мгновенным.)

Дано:

$$m = 100 \text{ кг}$$

$$m_2 = 20 \text{ кг}$$

$$v_2 = 2000 \text{ м/с}$$

Найти:

$$v_1 = ?$$

Решение:

Используем закон сохранения проекции импульса на ось X . Положительное направление оси X совпадает с направлением движения ракеты.

$$m \cdot 0 = m_1 v_{1x} - m_2 v_{2x}. \quad (1)$$

4.
.....
.....
.....

§ 23. ВЫВОД ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

1. Механическая энергия —
.....
.....
.....

2. Заполните схему.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Формулировка:
.....
.....
.....
.....
.....

Формула:

3. При каких условиях полная механическая энергия системы тел сохраняется?

.....
.....
.....

4. Тело, падающее на поверхность Земли, на высоте $h_1 = 4,8$ м имело скорость $v_1 = 10$ м/с. С какой скоростью v_2 тело упадёт на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Дано:

$$h_1 = 4,8 \text{ м}$$

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$v_2 = ?$$

Решение:

В системе тело–Земля действуют только силы тяготения. Поэтому применим закон сохранения механической энергии:

$$\frac{mv_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_2^2}{2} + mgh_2.$$

Учитывая, что $h_2 = 0$, получим

.....

.....

.....

Вычисления:



Ответ: $v_2 = 14$ м/с.

5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью $v_1 = 8$ м/с. Определите высоту h_2 , на которой потенциальная энергия тела будет равна кинетической. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Дано:

$$v_1 = 8 \text{ м/с}$$

$$h_1 =$$

$$E_{п2} = E_{к2}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

Найти:

$$h_2 = ?$$

Решение:



Ответ: $h_2 = 1,6$ м.

6. Выполните Упражнение 22 из учебника.

1.
.....

2. Дано:

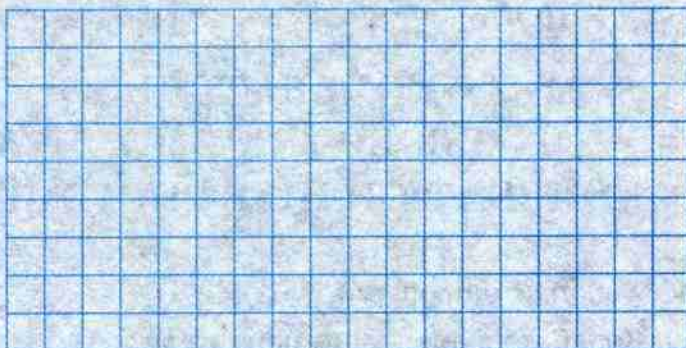
$$h_0 = 36 \text{ м}$$

$$h = 31 \text{ м}$$

Найти:

$$v = ?$$

Решение:



Ответ:

3. Дано:

$$v_0 = 5 \text{ м/с}$$

Найти:

$$h_{\max} = ?$$

Решение:



Ответ:

ГЛАВА II. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК

§ 24–25. КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ. СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ. КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. МАЯТНИК

1. Заполните пропуски.

Колебательное — это один из видов

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 движения.

2. Примеры колебательного движения:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Общими чертами колебательного движения являются:

а)

б)

4. Период колебаний —

.....

.....

5. Механические колебания —

.....
.....

6. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 49 в учебнике.

а) Как называется точка O ?

.....

б) Чему равна сила упругости, действующая на шарик в точке O ?

.....

в) Как направлена сила упругости пружины, действующая на шарик?

.....

г) От чего зависит модуль силы упругости пружины?

.....

д) В какой точке скорость движения шарика максимальна?

.....

е) В каких точках скорость движения шарика равна нулю?

.....

ж) За счёт чего происходят колебания?

.....

.....

7. Свободные колебания —

.....

.....

.....

8. Колебательная система —

.....

.....

9. Заполните пропуски.

Одно из основных общих свойств всех

систем заключается в возникновении в них силы, возвращающей систему в положение

.

10. Маятник —

.....

.....

.....

11. Выполните Упражнение 23 из учебника.

1.

.....

.....

2. а)

б)

в)

г)

ТЕСТ

Являются ли колебательной системой:

а) груз на пружине;

б) игла швейной машины;

в) поршни в двигателе внутреннего сгорания?

1 только а)

2 только б)

3 только в)

4 б) и в)

§ 26. ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Амплитуда —

.....

.....

2. Заполните пропуски.

За одно полное колебание колеблющееся тело проходит путь, равный четырём

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.

3. Заполните схему.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ		
Название	Период	Частота
Определение		
Обозначение		
Единица		
Формула связи		

4. Свободные колебания в отсутствие трения и сопротивления воздуха называются

.....

5. Собственная частота

.....

.....

.....

.....

5. Дано:

$$A = 3 \text{ см}$$

$$t_1 = \frac{1}{4}T; t_2 = \frac{1}{2}T$$

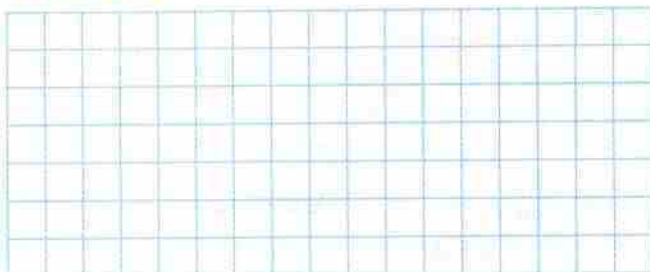
$$t_3 = \frac{3}{4}T; t_4 = T$$

Найти:

$$l_1 = ?, l_2 = ?$$

$$l_3 = ?, l_4 = ?$$

Решение:



Ответ:

6. Дано:

$$A = 10 \text{ см}$$

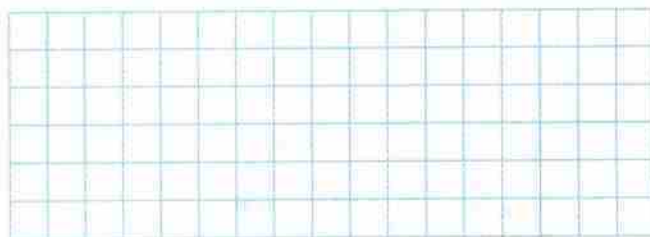
$$\nu = 0,5 \text{ Гц}$$

$$t = 2 \text{ с}$$

Найти:

$$l = ?$$

Решение:



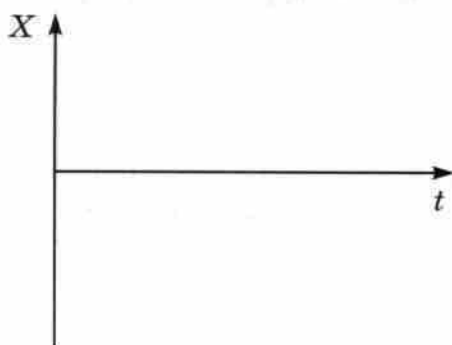
Ответ:

7.
.....
.....
.....

§ 27. ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

1. Гармонические колебания —
.....
.....
.....
.....

2. График зависимости координаты колеблющегося пружинного маятника от времени:



3. По какому закону происходят изменения во времени физической величины x , изображённые на вашем графике?

.....
.....

4. Заполните пропуски.

Периодические изменения во времени физической величины, происходящие по закону или называются колебаниями.

5. При выполнении каких условий колебания груза на нити (рисунок 61 в учебнике) можно считать строго гармоническими?

.....
.....
.....
.....

6. Математический маятник —

.....
.....
.....

7. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 49 в учебнике.

а) В каких точках на шарик действует максимальная сила?

.....
.....
.....

б) В каких точках ускорение шарика максимально?

.....
.....
.....

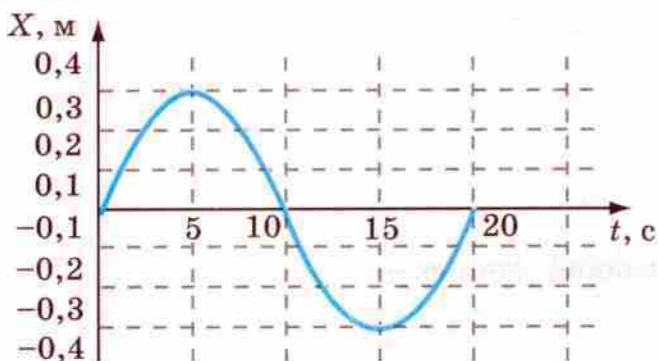
в) Сделайте вывод:

.....
.....
.....

г) Можно ли рассматриваемую систему называть пружинным маятником? Почему?

.....
.....
.....

8. На рисунке представлен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Определите: A — амплитуду, T — период, ν — частоту колебаний.



$A =$; $T =$; $\nu =$

§ 28–29. ЗАТУХАЮЩИЕ КОЛЕБАНИЯ. ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

1. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 49 в учебнике.

Какой энергией обладает маятник, если шарик находится:

а) в точке O (рис. 49, а)?

.....

.....

б) в точке B (рис. 49, б)?

.....

.....

в) в точке C (рис. 49, в)?

.....

.....

г) в точке O (рис. 49, г)?

.....

.....

д) в точке D (рис. 49, д)?

.....

.....

е) в точке A (рис. 53, е)?

.....

.....

2. Почему свободные колебания всегда затухающие?

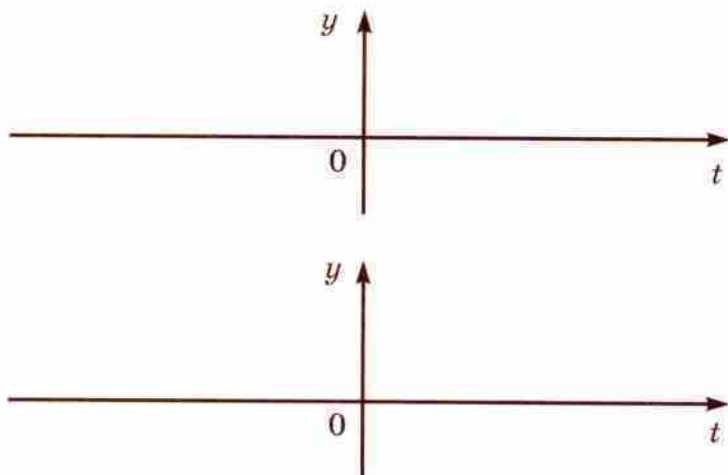
.....

.....

.....

.....

8. Задайте среду (масло, воздух), в которой происходят колебания, и схематически нарисуйте графики этих колебаний (затухающих, гармонических).



9. Выполните Упражнение 25 из учебника.

1.

Направление движения маятника	Сила упругости, $F_{\text{упр.}}$	Скорость, v	Потенциальная энергия, $E_{\text{п}}$	Кинетическая энергия, $E_{\text{к}}$	Полная механическая энергия, $E_{\text{пол}}$	
					в реальных условиях (т.е. с трением)	в идеальных условиях (т.е. без трения)
От B к O						
От O к A						
От A к O						
От O к B						

2. а)
б)
в)
.....

10. Выполните Упражнение 26 из учебника.

2. а)
.....
б)
.....

ТЕСТ

Период установившихся вынужденных колебаний

- 1 больше периода вынуждающей силы
- 2 меньше периода вынуждающей силы
- 3 равен периоду вынуждающей силы
- 4 среди ответов нет правильного

§ 30. РЕЗОНАНС

1. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 64 в учебнике.
а) С какой целью изменяют длину маятника 1 (рисунок 64,а)?

.....
.....
.....
.....

б) С какой целью длину маятника 1 и 3 делают равными (рисунок 64, б)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Явление резонанса

.....

.....

.....

.....

.....

3. Примеры полезного использования резонанса:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Примеры, когда явления резонанса необходимо избегать:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Для чего используют различные приспособления, называемые «демпферы»?

.....

.....

.....

.....

6. Выполните Упражнение 27 из учебника.

1. а)

.....

б)

в)

г)

2.

.....

.....

3.

.....

.....

ТЕСТЫ

1. Какие колебания совершают маятники 1 и 2 на рисунке 64, а (в учебнике)?

- 1 маятники 1 и 2 совершают свободные колебания
- 2 маятники 1 и 2 совершают вынужденные колебания
- 3 маятник 1 — свободные, маятник 2 — вынужденные
- 4 маятник 1 — вынужденные, маятник 2 — свободные

2. Понятие «резонанс» применимо

- 1 только к свободным колебаниям
- 2 только к затухающим колебаниям
- 3 только к вынужденным колебаниям
- 4 как к свободным, так и к вынужденным колебаниям

§ 31–32. РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ В СРЕДЕ. ВОЛНЫ. ПРОДОЛЬНЫЕ И ПОПЕРЕЧНЫЕ ВОЛНЫ

1. Возмущение —

.....
.....
.....

2. Волны —

.....
.....
.....
.....

3. Заполните пропуски.

а) В бегущей волне происходит перенос без вещества.

б) Образование волн в среде обусловлено возникновением в ней сил, вызванных деформацией.

4. Упругие волны —

.....

.....

.....

.....

5. Заполните схему.



6. Продольными или поперечными волнами являются волны, распространяющиеся на поверхности воды? Поясните.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ТЕСТЫ

1. В каких направлениях совершаются колебания в продольной волне?

- 1 во всех направлениях
- 2 только по направлению распространения волны
- 3 только перпендикулярно направлению распространения волны
- 4 по направлению распространения волны и перпендикулярно направлению распространения волны

2. Продольные волны не распространяются в

- 1 твёрдых телах
- 2 жидкостях
- 3 газах
- 4 вакууме

§ 33. ДЛИНА ВОЛНЫ. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН

1. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 68 в учебнике. Шарик, который колеблется в одинаковых фазах:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Заполните схему.

ДЛИНА ВОЛНЫ	
Определение:	..... ..... ..... .....
Обозначение:	.....
Единица:	.....
Формула:	.....
где v —	.....

3. Морская волна распространяется со скоростью $v = 2$ м/с. На волнах качается поплавок с частотой $\nu = 1$ Гц. Определите λ — длину морской волны.

Дано:

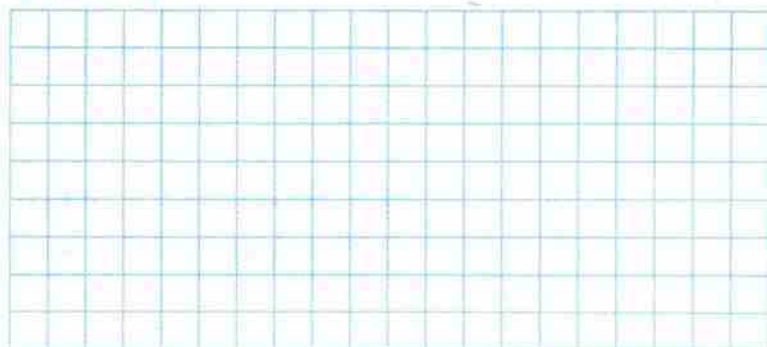
$$v = 2 \text{ м/с}$$

$$\nu = 1 \text{ Гц}$$

Найти:

$$\lambda = ?$$

Решение:



Ответ: $\lambda =$

4. Волна распространяется в упругой среде со скоростью $v = 300$ м/с. Расстояние между ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах, равно 0,75 м. Определите ν — частоту волны.



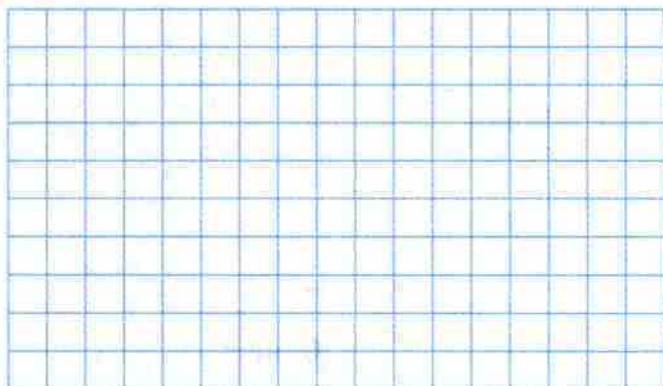
Дано:

.....
.....
.....

Найти:

$v = ?$

Решение:



Ответ: $v = 400$ Гц.

5. Выполните Упражнение 28 из учебника.

1. **Дано:**

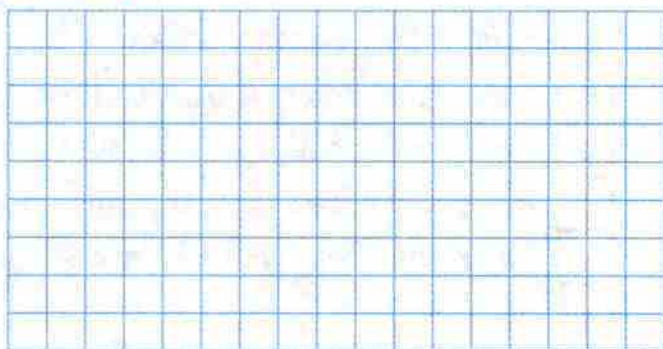
$\lambda = 270$ м

$T = 13,5$ с

Найти:

$v = ?$

Решение:



Ответ:

2. **Дано:**

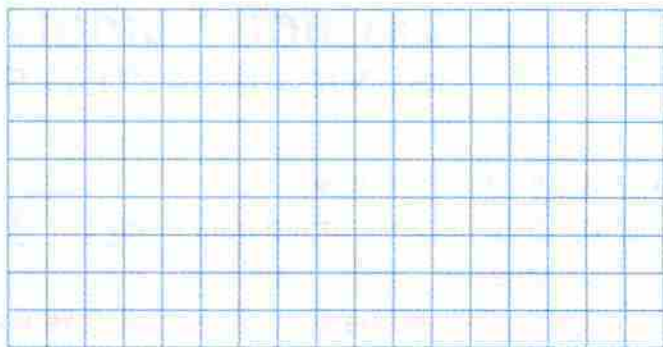
$v = 200$ Гц

$v = 340$ м/с

Найти:

$\lambda = ?$

Решение:



Ответ:

в) Механические колебания, частота которых превышает 20 000 Гц, называют

г) Механические колебания, частота которых менее 16 Гц, называют

2. Частота колебаний крыльев аиста в полете 2 Гц, вороны 3–4 Гц. Слышит ли человек звук от взмаха крыльев этих птиц? Поясните.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Примеры применения ультразвука:

а) в медицине

.....
.....
.....

б) в промышленности

.....
.....
.....

в) в технике

.....
.....
.....

4. Выполните Упражнение 29 из учебника.

.....
.....

§ 35–36. ВЫСОТА, ТЕМБР И ГРОМКОСТЬ ЗВУКА

1. Высота звука зависит от
2. Чем больше частота колебаний источника звука,
3. Чистый тон —
4. Основной тон —
5. Обертон —
6. Ниже приведены частоты колебаний голосовых связок певцов, поющих басом, сопрано, тенором и баритоном.
Какому голосу соответствуют приведенные частоты колебаний?
(80–350) Гц —
(110–400) Гц — баритон

(130–520) Гц —

(260–1050) Гц —

7. Тембр —

.....

.....

.....

.....

.....

8. Заполните пропуски.

а) Громкость звука зависит от колебаний: чем амплитуда колебаний, тем звук.

б) Человеческое ухо наиболее чувствительно к звукам, частоты которых лежат в пределах от Гц до Гц.

в) Громкость — это субъективное качество звукового .

г) Уровень громкости измеряется в (дБ).

9. Частотный диапазон звуков при обычном разговоре у мужчин (85–200) Гц, у женщин (160–340) Гц. Определите основную частоту звуков: ν_1 — мужского голоса; ν_2 — женского голоса.

Ответ: $\nu_1 =$; $\nu_2 =$

10. Выполните Упражнение 30 из учебника.

1.

2.

3.

3.
.....
.....
.....

4. **Дано:**

$$t_1 = 2 \text{ с}$$

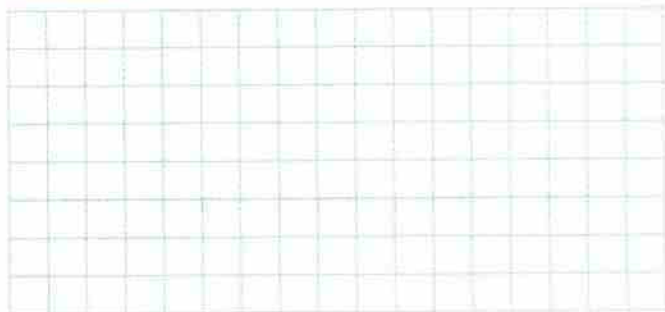
$$t_2 = 34 \text{ с}$$

$$v_1 = 340 \text{ м/с}$$

Найти:

$$v_2 = ?$$

Решение:



Ответ:

5*.
.....
.....

ТЕСТ

Скорость звука в воздухе на высоте 7,5 км $v_1 = 310$ м/с. Скорость движения гепарда $v_2 = 112$ км/ч. Какая скорость больше и во сколько раз?

1 $v_2 : v_1 = 2$

2 $v_1 : v_2 = 2$

3 $v_2 : v_1 = 10$

4 $v_1 : v_2 = 10$

§ 39–40. ОТРАЖЕНИЕ ЗВУКА. ЗВУКОВОЙ РЕЗОНАНС

1. Причиной образования эха является
.....
.....
.....
.....
2. Какое условие должно выполняться, чтобы было слышно эхо?
.....
.....
.....
.....
.....
3. Примеры использования звукопоглощающих материалов:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
4. Резонанс —
.....
.....
.....
.....

5. Примеры резонаторов:

.....

.....

.....

.....

.....

6. Определите v — скорость звука в воздухе, если альпинист, находясь от горы на расстоянии $s = 825$ м, услышал эхо через $t = 5$ с.

Дано:

.....

.....

.....

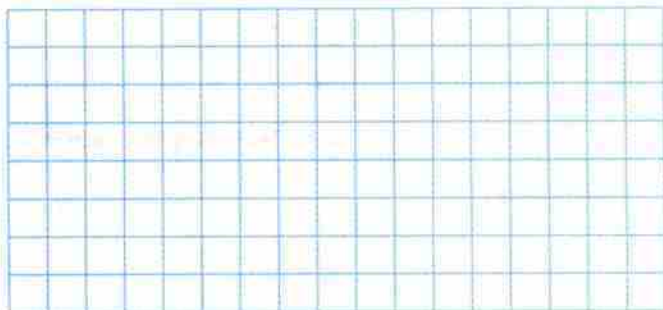
Найти:

.....

.....

.....

Решение:



Ответ:

§ 41. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ЗВУКА

1. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 82 в учебнике.

а) Зачем в установке нужен ЗГ — звуковой генератор?

.....

.....

.....

.....

.....

б) Почему в установке использованы не один, а два громкоговорителя — Γp_1 и Γp_2 ?

в) Какую роль в установке играет M — микрофон?

г) С какой целью в установку включен УНЧ — усилитель низкой частоты?

д) Зачем в установке нужен Γ — гальванометр?

е) Между какими элементами установки располагается демонстрационный метр и где должен находиться его «ноль» 0?

2. Разность хода двух волн —

.....
.....
.....
.....

3. Какие характеристики звуковых волн, излучаемых Γ_{r_1} и Γ_{r_2} , одинаковые?

а)
б)

4. При каком условии амплитуда суммарной волны при сложении звуковых волн от двух источников равна нулю?

.....
.....
.....
.....

5. При каком условии амплитуда суммарной волны равна удвоенной амплитуде одной из волн?

.....
.....
.....
.....

6. Когерентными являются волны, если:

а)
.....
б)
.....

7. Интерференционная картина —

.....

.....

.....

.....

8. Интерференция —

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ТЕСТ

Явление интерференции характерно

- 1 только для продольных волн
- 2 только для поперечных волн
- 3 только для звуковых волн
- 4 для любых волн

ГЛАВА III.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

§42–43. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЕГО ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ. НЕОДНОРОДНОЕ И ОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

1. Магнитное поле создаётся

.....
.....
.....

2. Магнитные линии —

.....
.....
.....
.....

3. Основные свойства магнитных линий:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Неоднородное магнитное поле —

.....

.....

.....

.....

5. Примеры неоднородного магнитного поля:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Однородное магнитное поле —

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Примеры однородного магнитного поля:

.....

.....

.....

.....

.....

8. Что на рисунках при изображении магнитного поля обозначают крестиками?

.....

.....

.....

.....

.....

9. Что на рисунках при изображении магнитного поля обозначают точками?

.....

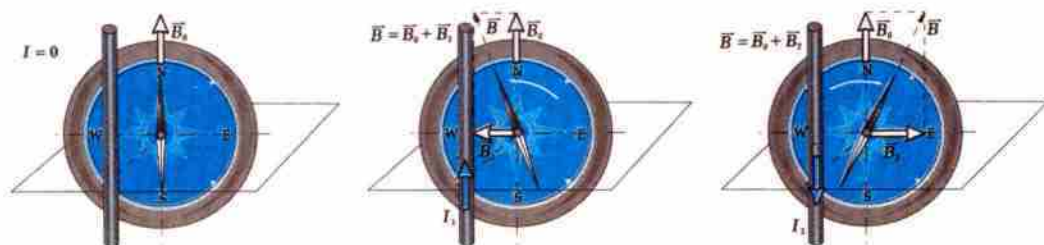
.....

.....

.....

.....

10. Почему магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током?



.....

.....

.....

.....

11. Как взаимодействуют между собой полюсы магнита?



.....

.....

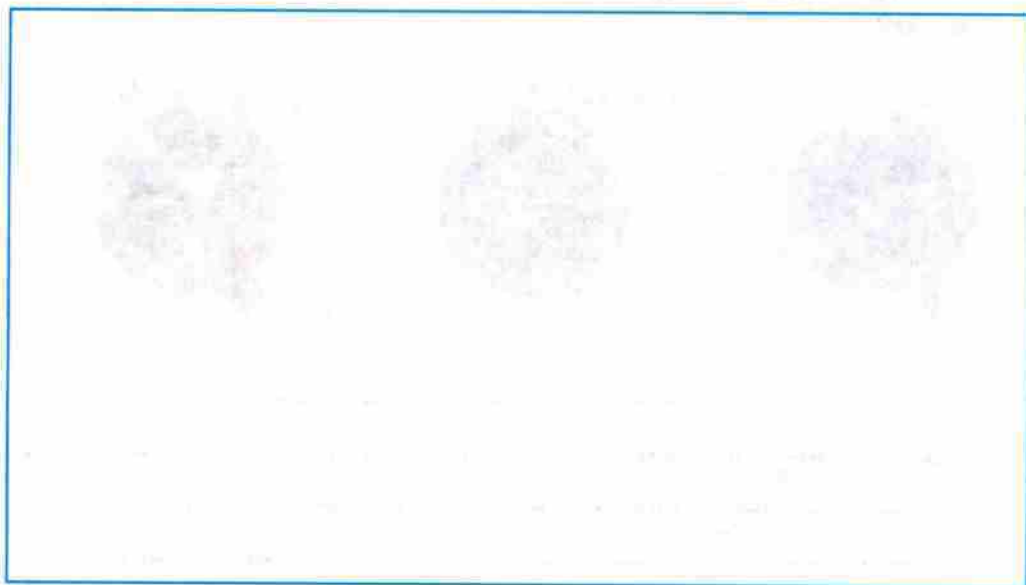
.....

12. Выполните Упражнение 33 из учебника.

1.
 2.
-

13. Выполните Упражнение 34 из учебника.

1. а)
- б)
2.



§ 44. НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА И НАПРАВЛЕНИЕ ЛИНИЙ ЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

1. Заполните пропуски.

Направление линий

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--

 тока
зависит от

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 тока в проводнике.

2. Правило правого винта (буравчика):

.....
.....
.....

3. Правило правой руки:

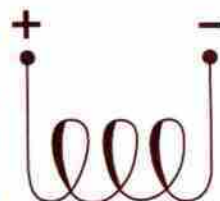
.....
.....
.....

4. В каких случаях удобнее пользоваться правилом правого винта, а в каких — правилом правой руки? Приведите примеры.

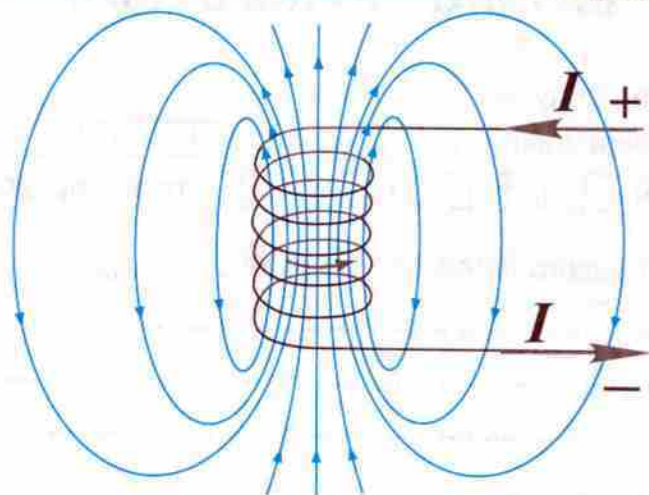
.....
.....
.....
.....

5. Определите магнитные полюсы соленоида, изображённого на рисунке.

.....
.....
.....
.....



6. Что необходимо сделать для изменения магнитных полюсов соленоида с током на противоположные?



7. Выполните Упражнение 35 из учебника.

1.



2.



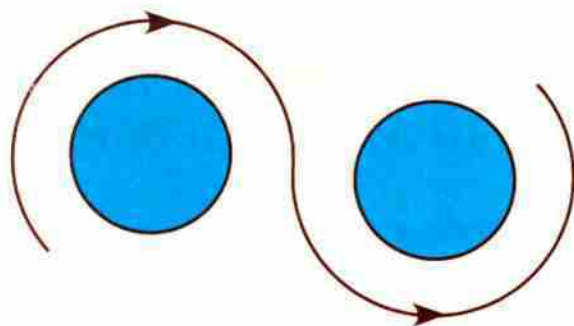
3.



4.



5.



6.

.....

.....

.....

.....

.....

ТЕСТ

Имеются ли магнитные линии снаружи соленоида с током и если «да», то как они направлены?

- 1 отсутствуют
- 2 направлены от северного полюса к южному
- 3 направлены от южного полюса к северному
- 4 имеют нестабильное направление

5. Пользуясь правилом левой руки, можно определить:

а) направление силы,

.....

.....

б) направление тока (если известно

.....

.....

в) (если известны

.....

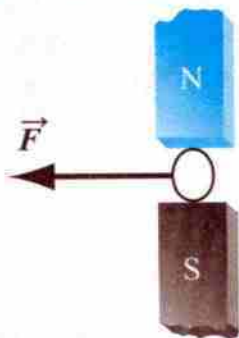
.....

г) знак заряда (если известны

.....

.....

6. На рисунке стрелка указывает направление силы, действующей на проводник с током, помещённый в магнитное поле. Определите направление тока в проводнике.



.....

.....

.....

.....

.....

2. Заполните схему.

ИНДУКЦИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
Обозначение:
Определение: Модуль вектора магнитной индукции равен
.....
Формула:
Единица:

3. Линии магнитной индукции — линии

.....

.....

4. Заполните схему.



5. Определите B — модуль индукции магнитного поля, в котором на прямолинейный участок проводника длиной $l = 10$ см, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, действует сила $F = 0,2$ Н. По проводнику протекает ток силой $I = 8$ А.

Дано:

$$l = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$F = 0,2 \text{ Н}$$

$$I = 8 \text{ А}$$

Найти:

$$B = ?$$

Решение:

Модуль вектора магнитной индукции определим по формуле $B = \frac{F}{Il}$.

Вычисления:

$B =$																			

Ответ:

6. В однородном магнитном поле расположены перпендикулярно линиям магнитной индукции два проводника одинаковой длины l . По первому проводнику протекает ток силой $I_1 = 4$ А, по второму в два раза меньше. Определите отношение сил, действующих на первый и второй проводники.

Дано:

$$l_1 = l_2$$

$$I_1 = 4 \text{ А}$$

$$I_2 = \frac{I_1}{2} = 2 \text{ А}$$

Найти:

$$\frac{F_1}{F_2} = ?$$

Решение:

Силу, действующую на проводник с током, определим из формулы $B = \frac{F}{Il}$, откуда $F = BIl$.

Для первого проводника: $F_1 = B_1 I_1 l_1$.

Для второго проводника $F_2 = B_2 I_2 l_2$.

Учитывая, что

а) проводники расположены в одном и том же однородном поле, т.е. $B_1 = B_2 = B$,

б) $l_1 = l_2 = l$,

в) $I_1 = 2I_2$,

получим:

$$F_1 = B \cdot 2I_2 \cdot l; \quad (1)$$

$$F_2 = B \cdot I_2 \cdot l. \quad (2)$$

Разделив (1) на (2), имеем:

$$\frac{F_1}{F_2} =$$

Вывод:

.....
.....
.....

Ответ:

7. Выполните Упражнение 37 из учебника.

1. Дано:

$$I = 4 \text{ А}$$

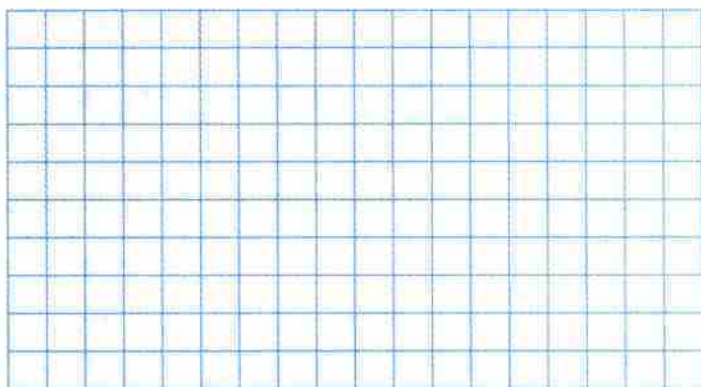
$$F = 0,2 \text{ Н}$$

$$l = 0,1 \text{ м}$$

Найти:

$$B = ?$$

Решение:



Ответ:

2. Дано:

$$I_2 = 0,5 \text{ А}$$

Найти:

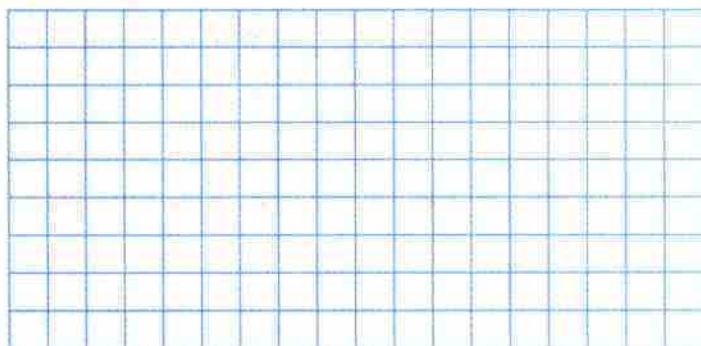
$$\frac{B_2}{B_1} = ?$$

$$B_1$$

$$\frac{F_2}{F_1} = ?$$

$$F_1$$

Решение:



Ответ:

ТЕСТ

По какому правилу можно определить направление вектора магнитной индукции?

- 1 по правилу правого винта
- 2 по правилу левого винта
- 3 по правилу правой руки
- 4 по правилу левой руки

§ 47. МАГНИТНЫЙ ПОТОК

1. Поток вектора магнитной индукции Φ сквозь контур зависит от:
 - а)
 - б)
 - в)

2. Контур расположен в однородном магнитном поле. Плоскость контура перпендикулярна линиям магнитной индукции. Как изменится магнитный поток сквозь контур, если
 - а) индукцию магнитного поля увеличить в $n = 10$ раз?
.....
.....
 - б) индукцию магнитного поля уменьшить в $n = 50$ раз?
.....
.....
.....
.....

в) площадь контура уменьшить в $n = 4$ раза?

.....
.....
.....
.....

г) контур повернуть на угол $\alpha = \pi$?

.....
.....
.....
.....

д) контур повернуть на угол $\alpha = \frac{\pi}{2}$?

.....
.....
.....
.....

е) индукцию магнитного поля уменьшить в $n_1 = 50$ раз, площадь контура увеличить в $n_2 = 2$ раза?

.....
.....
.....
.....

ж) индукцию магнитного поля увеличить в $n_1 = 5$ раз, площадь контура уменьшить в $n_2 = 5$ раз?

.....
.....
.....
.....

з) индукцию магнитного поля увеличить в $n_1 = 4$ раза, площадь контура увеличить в $n_2 = 2$ раза, контур повернуть на угол $\alpha = \frac{\pi}{2}$?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Выполните Упражнение 38 из учебника.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ТЕСТ

От каких факторов зависит магнитный поток через замкнутый контур, помещённый в однородное магнитное поле?

- 1 только от модуля вектора магнитной индукции
- 2 только от угла между вектором магнитной индукции и плоскостью контура
- 3 только от площади контура
- 4 от всех трёх факторов, перечисленных выше

§ 48. ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

1. Заполните пропуски.

а) Электрический и поле неотделимы друг от друга.

б) «Превратить магнетизм в » — Майкл Фарадей.

в) При вдвигании магнита в катушку возникает индукционный () ток в цепи катушки.

2. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 126 учебника.

Какие выводы можно сделать из опыта, изображенного на рисунке 126, а?

а) Индукционный ток в проводнике представляет собой

.....
.....

б) Название «индукционный» указывает на

.....
.....

в) Ток в катушке существует только

.....
.....

Какие выводы можно сделать из опыта, изображённого на рисунке 126, б?

а)

.....
.....
.....

б)

.....

.....

3. Рассмотрите и проанализируйте рисунок 127 учебника.
Какие выводы можно сделать из опыта, изображённого на рисунке 127?

Индукционный ток в катушке C возникает при

а)

.....

б)

.....

в)

.....

4. Какой вывод следует из опыта, изображенного на рисунке 128 учебника?

а) При повороте контура

.....

б) Ток появляется также

.....

в) Индукционный ток возникает при

.....

5. Явление электромагнитной индукции — возникновение электрического тока
-
-
-
-

6. Выполните Упражнение 39 из учебника.

1.

.....

.....

2.

.....

.....

ТЕСТ

Основой для создания какого устройства послужили исследования электромагнитной индукции?

1 лазера

2 теплового двигателя

3 генератора электрической энергии

4 электродвигателя

§ 49. НАПРАВЛЕНИЕ ИНДУКЦИОННОГО ТОКА. ПРАВИЛО ЛЕНЦА

1. Можно ли в опыте, изображённом на рисунке 130 учебника, алюминиевые кольца заменить деревянными? Почему?

.....

.....

.....

2. Почему при приближении любого полюса полосового магнита к кольцу с разрезом (рисунок 130 учебника) оно остается на месте?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Как изменяется магнитный поток, пронизывающий кольцо (рисунок 132 учебника), при приближении к нему любого полюса полосового магнита?

.....

.....

.....

4. Заполните пропуски.

- а) Отодвигаясь от приближающегося к кольцу

(рисунок 132 учебника), оно увеличению проходящего сквозь кольцо внешнего потока.

- б) Притягиваясь к удаляющемуся от кольца

(рисунок 134 учебника), оно уменьшению проходящего сквозь кольцо внешнего потока.

5. Правило Ленца:

.....

.....

.....

6. Объясните принцип действия детектора металла

.....

.....

.....

.....

.....

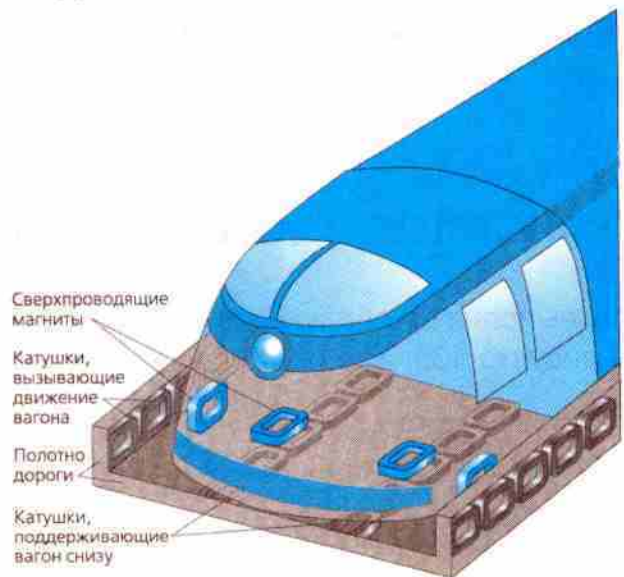
.....

.....

.....



7. Как возникает движение поезда на магнитной подушке?



.....

.....

.....

8. Выполните Упражнение 40 из учебника.

1.

.....

.....

2.

.....

.....

ТЕСТ

Полосовой магнит вдвигают в алюминиевое кольцо, подвешенное на лёгкой нити, первый раз южным полюсом; второй раз — северным. Что происходит при этом с алюминиевым кольцом?

- 1 первый раз притягивается магнитом, второй раз отталкивается
- 2 первый раз отталкивается магнитом, второй раз притягивается
- 3 оба раза притягивается магнитом
- 4 оба раза отталкивается магнитом

§ 50. ЯВЛЕНИЕ САМОИНДУКЦИИ

1. Какую роль выполняют следующие приборы в опыте, изображённом на рисунке 135, а, б и 136 в учебнике?

а) Лампа L_1

.....

.....

б) Лампа L_2

.....

.....

в) Неоновая лампа L_H

.....

.....

г) Реостат P

.....

д) Катушка с сердечником K

.....

е) Сердечник в катушке K

.....

.....

2. Заполните схему.

ИНДУКТИВНОСТЬ (коэффициент самоиндукции)

Определение:

.....

Обозначение:

Единица:

3. Индуктивность L катушки зависит от

.....

.....

.....

4. Явление самоиндукции —

.....

.....

.....

.....

5. Можно ли явление самоиндукции считать частным случаем электромагнитной индукции?

.....
.....
.....
.....

6. Почему можно утверждать, что магнитное поле обладает энергией?

.....
.....
.....

7. Выполните Упражнение 41 из учебника.

.....
.....
.....

§ 51. ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. ТРАНСФОРМАТОР

1. Переменный ток —

.....
.....

2. Электромеханические индукционные генераторы —

.....
.....
.....

3. Какие функции выполняют следующие части генератора переменного тока?

а) Неподвижная часть генератора — статор

.....
.....
.....

б) Вращающаяся часть генератора — ротор

.....
.....
.....

4. С какой целью используют многополюсные роторы?

.....
.....
.....

5. Чему равна стандартная частота переменного тока в России?

.....

6. Какими двумя способами можно уменьшить потери электроэнергии в ЛЭП? Какой из них осуществляется на практике и почему?

1-й способ:

.....
.....
.....
.....

2-й способ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Трансформатор —

.....

.....

8. Какое явление лежит в основе работы трансформатора?

.....

9. Повышающий трансформатор —

.....

10. Понижающий трансформатор —

.....

11. При каких условиях повышающий трансформатор, изображённый на рисунке 141 в учебнике, может стать понижающим?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Что является причиной возникновения индукционного тока в контуре, находящемся в переменном магнитном поле?

.....
.....
.....
.....

5. Электрическое поле существует независимо

.....

6. Выполните Упражнение 43 из учебника.

.....
.....
.....
.....

§ 53. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

1. Из теории Максвелла вытекало, что

а)

.....

.....

б)

.....

.....

в)

.....

.....

2. Электромагнитная волна —
3. Количественной характеристикой
- а) магнитного поля является
- б) электрического поля является
- равная
4. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 142 в учебнике — модель электромагнитной волны. Из рисунка видно, что
5. Заполните схему.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

Длина волны λ —

Частота ν —

Период T —

Скорость c —

Соотношение между λ , ν , T и c : $\lambda =$

6. Заполните пропуски.

В результате опытов Герца были обнаружены все свойства _____ волн, теоретически предсказанные _____.

7. На рисунке 143 в учебнике представлена шкала электромагнитных волн.

1) Электромагнитные волны разных частот отличаются друг от друга

а)

б)

в)

2) Шесть основных диапазонов частот электромагнитных волн (в порядке возрастания частоты ν):

.....
.....
.....

8. Диапазон длин волн видимого излучения:

.....
.....
.....

9. Частота колебаний в волне красного света $\nu = 4 \cdot 10^{14}$ Гц. Определите λ — длину волны красного света.

Дано:

$$\nu = 4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Найти:

$$\lambda = ?$$

Решение:

Считаем, что видимый красный свет распространяется в воздухе или вакууме, т.е. $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

Длину волны определим по формуле

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

11. Выполните Упражнение 44 из учебника.

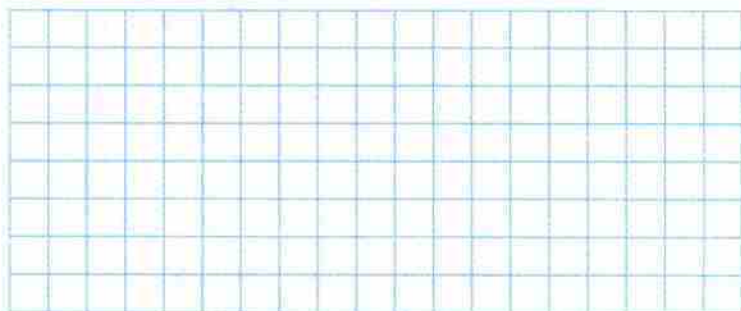
1. Дано:

$$\lambda = 600 \text{ м}$$

Найти:

$$v = ?$$

Решение:



Ответ:

2.

.....

.....

3.

.....

.....

§ 55. КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР. ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

1. Заполните пропуски.

а) Радиовещание осуществляется посредством

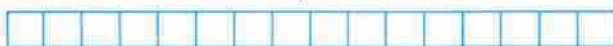
волн, излучаемых антенной радиопередающего устройства.

б) Источником электромагнитных волн являются

движущиеся

частицы.

в) Чтобы антенна излучала



волны, в ней нужно

возбудить колебания свободных



2. Колебательный контур —



3. Колебательный контур состоит из:



4. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 152 в учебнике.

а) С какой целью собирают установку?



б) Зачем в катушке 4 нужны две обмотки?



в) Какую роль выполняет гальванометр 6?



г) Зачем нужен источник постоянного тока 1?



5. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 153 в учебнике.

а) В какие моменты времени энергия электрического поля конденсатора $E_{эл. макс.}$ максимальна?



б) В какие моменты времени энергия электрического поля конденсатора равна нулю?

.....

в) В какие моменты времени энергия магнитного поля тока катушки $E_{\text{маг. макс.}}$ максимальна?

.....

.....

г) В какие моменты времени энергия магнитного поля катушки равна нулю?

.....

.....

д) Сколько раз за период $t = T$ происходит перезарядка конденсатора?

.....

6. Какие колебания возникают в колебательном контуре?

а)

б)

в)

7. Формула для определения периода свободных электромагнитных колебаний:

$T =$

где L —

C —

8. Как изменится период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если

а) индуктивность катушки увеличить в 9 раз?

.....

.....

б) индуктивность катушки уменьшить в 9 раз?

.....

.....

в) ёмкость конденсатора увеличить в 25 раз?

.....

.....

г) ёмкость конденсатора уменьшить в 16 раз?

.....

.....

д) индуктивность катушки уменьшить в 4 раза, а ёмкость конденсатора увеличить в 36 раз?

.....

.....

.....

9. Выполните Упражнение 46 из учебника.

.....

.....

.....

§ 56. ПРИНЦИПЫ РАДИОСВЯЗИ И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

1. Радиосвязь —

.....

.....

.....

Радиосвязь используют для осуществления

.....

.....

.....

2. На рисунке 154 в учебнике представлена блок-схема процесса радиосвязи. Какую функцию выполняет часть а)?

.....

часть б)?

.....

3. Передающее устройство состоит из

.....

.....

.....

4. Амплитудная модуляция —

.....

.....

5. Радиоприёмное устройство состоит из

.....

.....

.....

6. Детектирование —

.....

.....

7. Диапазон ультракоротких волн (УКВ) от $\lambda_1 = 10$ м до $\lambda_2 = 1 \cdot 10^{-3}$ м. Определите диапазон частоты УКВ.

Дано:

$$\lambda_1 = 10 \text{ м}$$

$$\lambda_2 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

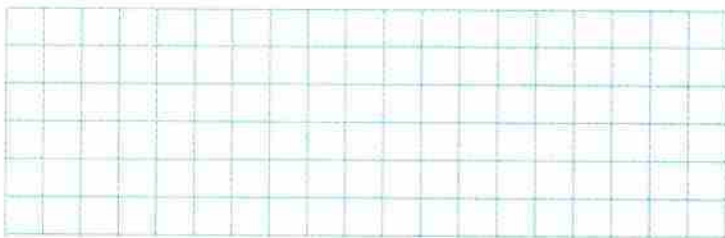
$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Найти:

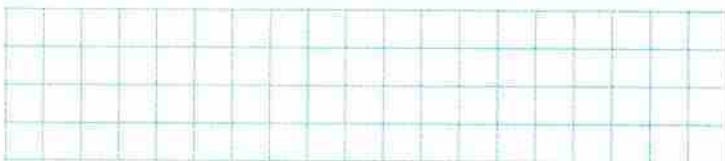
$$\nu_1 = ?$$

$$\nu_2 = ?$$

Решение:



Вычисления:



Ответ: $\nu_1 = \dots\dots\dots$; $\nu_2 = 3 \cdot 10^5$ МГц.

8. Как называется и на какой частоте ν работает ваша любимая радиостанция?

.....

9. Выполните Упражнение 47 из учебника.

.....

.....

ТЕСТ

Какой диапазон радиоволн используется в радиовещании, телевидении, радиолокации, космической радиосвязи?

- 1 λ от 10^4 до 10^3 м
- 2 средние волны: λ от 10^3 до 10^2 м
- 3 короткие волны: λ от 100 до 10 м
- 4 ультракороткие (УКВ) волны: λ от 10 до 10^{-3} м

§ 57. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

1. Заполните схему.



2. Интерференционная картина образуется при

.....

.....

3. Интерференционная картина —

.....



4. Заполните пропуски.

а) Опыт Юнга явился неопровержимым

того, что свет обла-

дает свойствами.

б) Волны, выходящие из точек *A* и *C* (рис. 156, б в учебнике),

являются , т.е. имеют одну и

ту же частоту и постоянную ,

поскольку они порождены одной и той же .

2. Противоречия гипотезы «светоносного эфира» заключались

.....
.....
.....

3. Заполните пропуски.

а) Согласно теории Максвелла

волны, подобно световым, являются поперечными и распространяются в вакууме со скоростью км/с.

б) Свет является частным проявлением

волн.

в) Немецкий физик Макс Планк выдвинул , что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями — .

4. Энергия кванта прямо пропорциональна

.....

$$E = h\nu,$$

где h —

.....

.....

.....

ν —

.....

.....

5. Фотон (от греч. photos — свет) —

.....

.....

.....

.....

.....

ТЕСТ

Из всех диапазонов электромагнитных волн наиболее ярко выраженными корпускулярными (квантовыми) свойствами обладает

- 1 инфракрасное излучение
- 2 ультрафиолетовое излучение
- 3 гамма-излучение
- 4 видимое излучение

§ 59. ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА. ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ

1. Заполните схему.

ЗАКОН ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА	
Формулировка:	..... ..... ..... ..... .....
Формула:	.....
где n_{21} —	.....

2. Заполните пропуски.

Преломление света обусловлено изменением его при переходе через границу двух сред.

3. Французский математик Пьер Ферма и голландский физик Христиан Гюйгенс пришли к выводу:

.....
.....
.....
.....
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \quad =$$

4. Относительный показатель преломления —

.....
.....
.....
.....
$$n_{21} =$$

5. Абсолютный показатель преломления среды —

.....
.....
.....
$$n =$$

6. Может ли произойти изменение длины световой волны с $\lambda_1 = 6,0 \cdot 10^{-7}$ м до $\lambda_2 = 7,0 \cdot 10^{-7}$ м при переходе волны из вакуума в стекло? Поясните.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. Абсолютный показатель преломления жидкости $n = 1,5$. Определите v — скорость распространения света в ней.

Дано:

$$n = 1,5$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Найти:

$$v = ?$$

Решение:

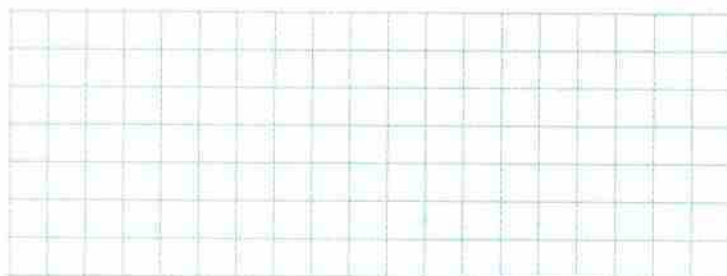
Абсолютный показатель преломления среды

$$n = \frac{c}{v}. \quad (1)$$

Из формулы (1) определяем

$$v =$$

Вычисления:



Ответ: $v =$

8. Выполните Упражнение 48 из учебника.

1.

2.

.....

.....

ТЕСТЫ

1) Скорость света в любом веществе

1 меньше скорости света в вакууме

2 равна скорости света в вакууме

3 больше скорости света в вакууме

4 среди ответов нет правильного

2) Значение абсолютного показателя преломления любого вещества

- 1 меньше единицы
- 2 равно единице
- 3 больше единицы
- 4 среди ответов нет правильного

3) При переходе светового луча из одной среды в другую изменяются

- 1 частота и длина волны
- 2 частота и скорость распространения волны
- 3 длина волны и скорость её распространения
- 4 частота, длины волны и скорость её распространения

§ 60–61. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА. ЦВЕТА ТЕЛ. СПЕКТРОГРАФ И СПЕКТРОСКОП

1. Абсолютный показатель преломления среды зависит от
2. Дисперсия света —
3. Спектр —

9. Спектрограф —

10. Спектроскоп был сконструирован

11. Цвет прозрачных тел определяется

12. Цвет непрозрачных тел определяется

13. Выполните Упражнение 49 из учебника.

1.

2. Красный —

Оранжевый —

3.
.....
.....

14. Выполните Упражнение 50 из учебника.

.....
.....
.....

§ 62–63. ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ. СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

1. Сплошной или непрерывный спектр характерен для

а)

б)

в)

2. Линейчатые спектры получают от

а)

б)

3. Чем отличаются и что общего у линейчатых спектров испускания и поглощения?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Закон Кирхгофа:

.....
.....
.....
.....

5. Спектральный анализ —

.....
.....

6. Спектральный анализ отличается от химического

.....
.....
.....
.....

§ 64. ПОГЛОЩЕНИЕ И ИСПУСКАНИЕ СВЕТА АТОМАМИ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЛИНЕЙЧАТЫХ СПЕКТРОВ

1. Первый постулат Бора:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Второй постулат Бора:

.....
.....
.....
.....
.....

где $h\nu =$

$E_k =$

$E_n =$

$h =$

3. Атом может излучать свет только с частотами

$\nu =$

4. Состояние атома —

а) основное, если

.....
.....
.....

б) возбуждённое, если

.....
.....
.....

5. Почему атомы каждого химического элемента имеют свой индивидуальный набор спектральных линий?

.....
.....
.....
.....

6. Почему совпадают линии излучения и поглощения в спектре данного элемента?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Почему спектры атомов разных элементов различны?

.....

.....

.....

.....

.....

ГЛАВА IV. СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР

§ 65–66. РАДИОАКТИВНОСТЬ КАК СВИДЕТЕЛЬСТВО СЛОЖНОГО СТРОЕНИЯ АТОМОВ. МОДЕЛИ АТОМОВ. ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА

1. В чём заключалась суть атомистической теории Левкиппа–Демокрита?

.....
.....
.....

Атом —

2. Какие экспериментальные факты ставили под сомнение представления о неделимости атома?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Радиоактивность —

.....

.....

.....

4. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 167 в учебнике.

а) Почему для опыта был выбран толстостенный свинцовый сосуд?

.....

.....

.....

.....

б) Какую роль играли крупы радиия?

.....

.....

.....

.....

в) Зачем нужна фотопластинка?

.....

.....

.....

.....

г) Каким образом Резерфордом было установлено, что радиоактивное излучение неоднородно?

.....

.....

.....

.....

5. Альфа-частицы (α)
-
-
-
6. Бета-частицы (β)
-
-
-
7. Гамма-кванты (γ)
-
-
-
8. Какой вывод следовал из опытов Резерфорда?
-
-
-
-
-
-
9. Каковы основные особенности модели строения атома, предложенной Д.Д. Томсоном?
-
-
-
-
-
-
-
-

10. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 168 в учебнике.

а) Почему Резерфорд в опыте использовал пучок быстро движущихся α -частиц?

.....
.....
.....
.....

б) Зачем экран покрывали специальным (флуоресцирующим) веществом?

.....
.....
.....
.....

в) Почему в опыте использовалась тонкая фольга?

.....
.....
.....
.....

г) На какой максимальный угол рассеивались (отклонялись) α -частицы?

.....
.....

11. Вывод из опытов Резерфорда по исследованию строения атома: сильное отклонение α -частиц возможно только в том случае, если

.....
.....
.....

12. Согласно ядерной (планетарной) модели атома:

а)

.....

.....

б)

.....

.....

в)

.....

.....

г) Диаметр атома порядка

.....

.....

д) Диаметр ядра атома порядка

.....

.....

§ 67. РАДИОАКТИВНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ АТОМНЫХ ЯДЕР

1. Заполните пропуски.

а) Радиоактивный элемент в процессе

α - превращается в другой химический

— радон.

б) Радий — , при обычных условиях он находится

в состоянии.

в) Радон — инертный .

г) Атомы радия и радона отличаются ,
 ядра, электронов в электрон-
ной оболочке.

2. Что доказывает, что именно ядро претерпевает изменения при радиоактивных превращениях?

.....
.....
.....

3. Массовое число A —

.....
.....
.....

4. Зарядовое число Z —

.....
.....
.....

5. Какие законы сохранения выполняются в процессе радиоактивного распада?

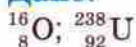
.....
.....
.....
.....

6. Радиоактивность —

.....
.....
.....
.....

7. Определите массу ядра атома кислорода ${}^{16}_8\text{O}$ и ${}^{238}_{92}\text{U}$ в а.е.м. и кг.

Дано:



$$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

Найти:

$$m_1 = ?$$

$$m_2 = ?$$

Решение:

Массовое число ядра атома кислорода 16.

Масса ядра атома кислорода в а.е.м.

$$m_1 = 1 \text{ а.е.м.} \cdot 16 = 16 \text{ а.е.м.}$$

Учитывая, что

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг,}$$

имеем

$$m_1 = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot 16 = 2,656 \cdot 10^{-26} \text{ кг.}$$

Ответ: $m_1 = 16 \text{ а.е.м.};$

$$m_1 = 2,656 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$$

$$m_2 = \dots\dots\dots$$

$$m_2 = \dots\dots\dots$$

8. Определите заряд ядра атома азота ${}^{14}_7\text{N}$ и свинца ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ в элементарных зарядах и Кл.

Дано:



$$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Найти:

$$q_1 = ?$$

$$q_2 = ?$$

Решение:

Зарядовое число ядра атома азота равно 7.

Заряд ядра атома азота в элементарных зарядах $q_1 = 7e$.

Учитывая, что элементарный электрический заряд $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, получим:

$$q_1 = 7 \cdot 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} = 1,12 \cdot 10^{-18} \text{ Кл.}$$

Ответ: $q_1 = 7e;$

$$q_1 = 1,12 \cdot 10^{-18} \text{ Кл}$$

$$q_2 = \dots\dots\dots$$

$$q_2 = \dots\dots\dots$$

9. Заполните таблицу.

Название	Символ	Зарядовое число	Массовое число
Альфа-частица	α или _____		
Бета-частица	_____ или ${}_{-1}^0e$		

10. Выполните Упражнение 51 из учебника.

1. ${}_{6}^{12}\text{C}$: $m_1 =$; $q_1 =$

${}_{3}^6\text{Li}$: $m_2 =$; $q_2 =$

${}_{20}^{40}\text{Ca}$: $m_3 =$; $q_3 =$

2. $Z_1 =$; $Z_2 =$; $Z_3 =$

3. $m_{\text{Li}}/m_{\text{H}} =$

4. ${}_{4}^9\text{Be}$: а) $m_{\text{Be}} =$; б) $Z_{\text{Be}} =$

в) ; г)

д) ; е)

ж) ;

5. ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow \text{X} + {}_{-1}^0e$; $\text{X} =$

§ 68. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧАСТИЦ

1. Какие недостатки исследования частиц методом сцинтилляций?

.....

.....

.....

.....

2. Рассмотрите и проанализируйте схему устройства счётчика Гейгера на рисунке 170 в учебнике.

а) Отрицательно заряженным электродом — катодом в счётчике Гейгера является

.....

б) Положительно заряженным электродом — анодом является

.....

.....

в) Источник высокого напряжения нужен для

.....

.....

г) Зачем герметичную стеклянную трубку заполняют инертным газом?

.....

.....

.....

.....

д) Почему сопротивление R должно быть очень большим?

.....

.....

.....

.....

е) Для регистрации каких частиц применяют счётчик Гейгера?

.....

.....

.....

.....

3. Рассмотрите и проанализируйте схему устройства камеры Вильсона на рисунке 171 в учебнике.

а) Зачем на дне камеры помещают чёрную ткань FF ?

.....
.....
.....
.....

б) Почему пары водяного пара и этилового спирта в камере должны быть пересыщенными?

.....
.....
.....
.....

в) Как возникают треки частиц?

.....
.....
.....
.....

г) Зачем камеру Вильсона помещают в магнитное поле?

.....
.....
.....
.....

4. В чём преимущество пузырьковой камеры перед камерой Вильсона?

.....
.....
.....

б)

.....

.....

.....

.....

3. На основании чего был сделан вывод, что протоны входят в состав ядер атомов всех химических элементов?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Доказательство, что в состав ядра атома, кроме протонов, должны входить еще нейтральные частицы:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Каким образом был открыт нейтрон, существование которого предполагали Э. Резерфорд и другие физики?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Заполните таблицу.

Название	Символ	Заряд	Масса
протон			
нейтрон			

7. Пользуясь законами сохранения массового числа и заряда, определите частицу, образующуюся при обстреле ядер бериллия α -частицами: ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + X$

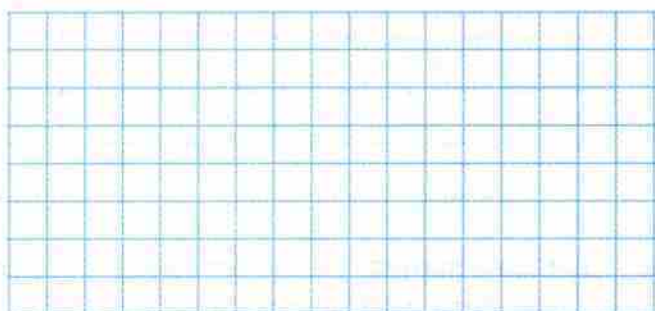
Дано:

.....
.....
.....
.....

Найти:

.....
.....

Решение:



Ответ: нейтрон ${}_0^1n$

8. Выполните Упражнение 47 из учебника.



§ 71–72. СОСТАВ АТОМНОГО ЯДРА. МАССОВОЕ ЧИСЛО. ЗАРЯДНОЕ ЧИСЛО. ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ

1. Заполните пропуски.

а) Советским физиком Д.Д. Иваненко и немецким физиком В. Гейзенбергом была предложена модель строения ядра.

б) Протоны и нейтроны называются

2. Массовое число A —
-
-
-
-
-
3. Массовое число A численно равно
-
-
-
- Например, для кислорода $A = 16$, $m =$
-
4. Зарядовое число Z —
-
-
-
-
-
5. Зарядовое число Z численно равно
-
-
-
-
6. Число нейтронов N равно
- $N =$
- где A — массовое число, Z — число протонов
7. Изотопы —
-
-
-
-
-

8. Ядерные силы —

.....

.....

.....

9. Ядерные силы действуют на расстояниях,

.....

.....

.....

10. Заполните таблицу.

Изотопы	Число протонов Z	Массовое число A	Число нейтронов N
${}_{92}^{234}\text{U}$			
${}_{92}^{235}\text{U}$			
${}_{92}^{238}\text{U}$			

11. Пользуясь Периодической системой элементов Д.И. Менделеева, определите название химических элементов: ${}_{92}^{238}\text{X}$; ${}_{82}^{210}\text{X}$.

Дано:



Найти:

$$Z_1 = ?;$$

$$Z_2 = ?$$

Решение:

В условии задачи представлены химические элементы, имеющие зарядовые числа $Z_1 = 92$; $Z_2 = 82$.

Зарядовое число совпадает с порядковым номером химического элемента в таблице Менделеева.

Если $Z_1 = 92$, то это ядро урана ${}_{92}^{238}\text{U}$.

Если $Z_2 = 82$, то

Ответ: ${}_{92}^{238}\text{U}$;

12. Пользуясь Периодической системой элементов Д. И. Менделеева, опишите состав ядер следующих элементов: ${}_{81}^{210}\text{X}$; ${}_{82}^{210}\text{X}$.

Дано:



Найти:

$$Z = ?$$

$$A = ?$$

$$N = ?$$

Решение:

В условии задачи представлены ядра различных химических элементов, так как у них разный Z — порядковый номер.

Если $Z = 81$, то это ядро таллия ${}_{81}^{210}\text{Tl}$.

Эти ядра имеют одинаковое массовое число $A = 210$, но разный Z , следовательно, содержат различное число N — нейтронов ($N = A - Z$).

Ядро таллия содержит число нейтронов $N = 210 - 81 = 129$.

Ответ: ${}_{81}^{210}\text{Tl}$;

13. Выполните Упражнение 53 из учебника.

1. ${}_{4}^{9}\text{Be}$: $A =$; $Z =$; $N =$

2. ${}_{19}^{39}\text{K}$: а); б); в);

г); д); е)

ж); з); и)

3. а) $Z = 3$; б) $\text{Ne} = 9$; $X =$

4. Правило смещения для α -распада:

.....

.....

.....

5. Правило смещения для β -распада:

.....

.....

6.

.....

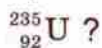
.....

§ 74–75. ДЕЛЕНИЕ ЯДЕР УРАНА. ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ

1. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 173 в учебнике.

а) Ядро какого атома изображено на рисунке 173 в учебнике?

б) Сколько Z — протонов и N — нейтронов входят в состав ядра



$Z =$ $N =$

в) Почему возбуждается и деформируется ядро ${}_{92}^{235}\text{U}$?

г) Под действием каких сил деформированное ядро урана разрывается на части и что при этом оно излучает?

2. Заполните пропуски.

а) Реакция деления урана идёт с выделением в окружающую среду.

б) При полном делении 1 г выделилось бы столько же сколько выделяется при сгорании 2,5 т .

3. Внимательно рассмотрите и проанализируйте рисунок 174 в учебнике.

а) Почему возможна цепная реакция ядер урана?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

б) Каким образом добиваются, чтобы число нейтронов при цепной реакции оставалось постоянным?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Критическая масса —

.....

.....

.....

.....

.....

5. Каким образом можно снизить критическую массу урана?

.....

.....

.....

.....

§ 76. ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ

1. Ядерный реактор —

.....

2. Рассмотрите внимательно и проанализируйте рисунок 175 в учебнике:

а) Что является топливом ядерного реактора на медленных нейтронах?

.....

.....

.....

.....

б) Для чего в реакторе используют замедлитель нейтронов?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

в) Что расположено в активной зоне ядерного реактора?

.....

.....

.....

.....

.....

г) Какие функции выполняют отражатель и защитная оболочка реактора?

.....

.....

.....

.....

д) Каким образом запускают ядерный реактор?

.....

.....

.....

.....

.....

е) Перечислите, что входит в первый замкнутый контур?

.....

.....

.....

.....

.....

ж) Перечислите, что входит во второй замкнутый контур?

.....

.....

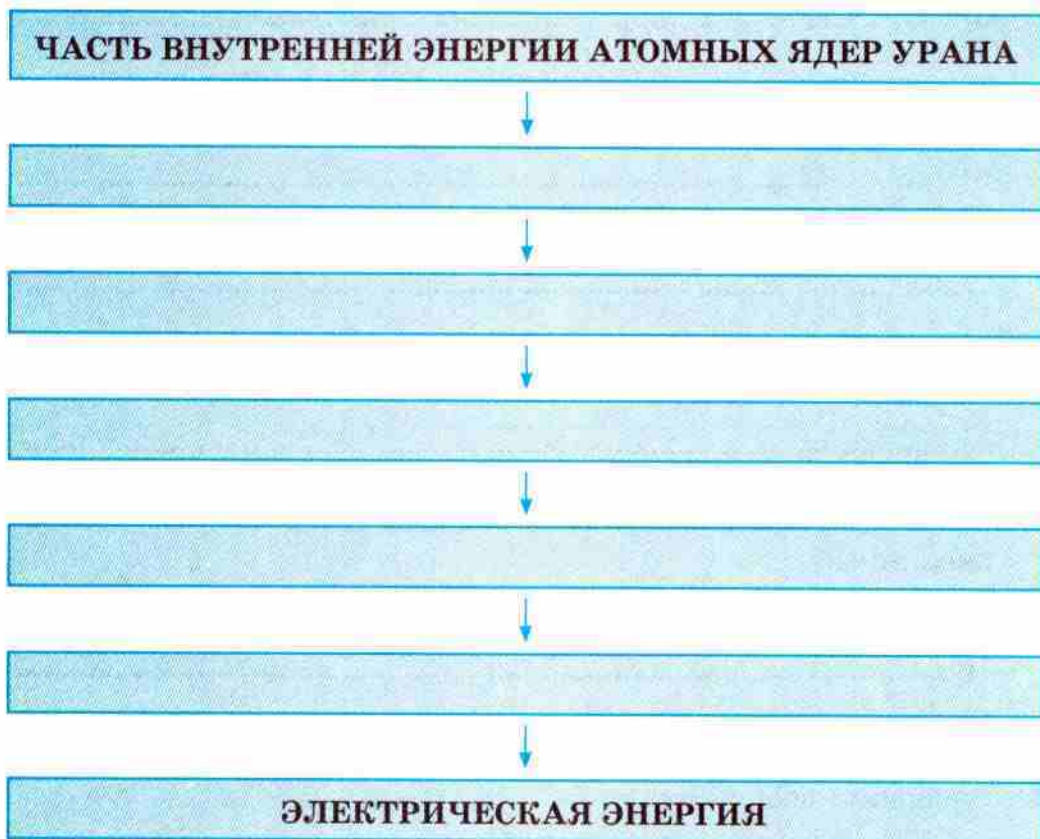
.....

.....

.....

.....

3. Заполните схему преобразования энергии при получении электрического тока на атомных электростанциях.



§ 77. АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

1. Заполните пропуски.

а) Одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством, является проблема.

б) Реальный вклад в энергоснабжение вносит энергетика.

в) Мощность первой в мире электростанции (АЭС) была всего кВт.

2. Основные преимущества атомных электростанций (АЭС) перед другими видами электростанций:

а)

б)

в)

3. Какие три принципиальные проблемы современной атомной энергетики?

I:

II:

III:

4. Заполните пропуски.

Международное агентство по атомной энергии при ООН (МАГАТЭ) создано для контроля за нераспространением

--	--	--	--	--	--	--	--

 оружия и безопасным применением

--	--	--	--	--	--	--	--

 энергии в мирных целях.

5. Три задачи обезвреживания радиоактивных отходов:

1-я:

2-я:

3-я:

§ 78. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИАЦИИ. ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

1. Заполните пропуски.

а) α -, β - и γ - частицы проходят через вещество, ионизируют его, выбивая из молекул и атомов.

б) Ионизация живой ткани нарушает клеток.

2. Заполните схему.

ПОГЛОЩЁННАЯ ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ
Определение:
.....
.....
.....
.....
Обозначения:
Расчётная формула:
где E — поглощённая энергия (Дж)
m —
Единица:
.....
.....
.....

3. $1 \text{ Гр} \approx \dots\dots\dots \text{ Р (Рентген)}$

4. Коэффициент качества K показывает,

.....

.....

.....

.....

.....

5. Как определяется эквивалентная доза H ?

.....

.....

$H =$

6. Для рентгеновского излучения:

5 мЗв = Гр; 25 мкЗв = Гр

7. Как зависят поглощённая и эквивалентные дозы от времени облучения?

.....

.....

.....

.....

8. Период полураспада T —

.....

.....

.....

.....

.....

9. Закон радиоактивного распада:

$$N = \dots\dots\dots$$

где N_0 —

N —

n —

ТЕСТЫ

1) От какого вида радиоактивного излучения легче защититься?

1 гамма

2 бета

3 альфа

4 альфа и гамма

2) Какое излучение обладает наибольшей проникающей способностью?

1 альфа

2 гамма

3 бета

4 альфа и бета

ТЕСТ

Запасов водорода на Солнце должно хватить на

- 1 100 миллионов лет
- 2 1 миллиард лет
- 3 2–3 миллиарда лет
- 4 5–6 миллиардов лет

Учебное издание

**Касьянов Валерий Алексеевич
Дмитриева Валентина Феофановна**

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ФИЗИКЕ

9 класс

К учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник
«Физика. 9 класс» (М. : Дрофа)

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16054 от 28.02.2012 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*
Редактор *Г.А. Лонцова*
Технический редактор *Л.В. Павлова*
Корректор *Н.В. Егорова*
Дизайн обложки *М.Н. Еришова*
Компьютерная верстка *М.В. Дерендяева*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;

по вопросам реализации: sale@examen.biz

тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

Качество печати соответствует
качеству предоставленных диапозитивов

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).

- Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).
- Единый Учебно-Методический Комплект, рекомендованный РАО, с учебником по физике А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс» составляют:
 - **Рабочая тетрадь по физике. 9 класс**
 - Тетрадь для лабораторных работ по физике. 9 класс
 - Тесты по физике. 9 класс
 - Сборник задач по физике. 7 – 9 классы
 - Дидактические карточки-задания по физике. 9 класс
 - Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс.
- Пособия являются необходимым дополнением к школьному учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников. Реальная образовательная практика учитывает проблемы всех участников образовательного процесса: учащихся, их родителей и преподавателей.
- Ученики получают:
 - методику выполнения заданий по физике;
 - дополнительные вопросы и задания, развивающие интерес к предмету;
 - возможность углубленного понимания материала.
- Родители найдут возможность:
 - проверить выполнение домашнего задания;
 - контролировать регулярность работы ребёнка на уроке и дома.
- Преподаватели будут иметь:
 - методическую помощь в организации работы на уроке;
 - возможность существенно экономить учебное время;
 - возможность работы с учетом особенностей и способностей каждого учащегося.
- Пособия прошли апробацию во многих регионах России, имеют положительные заключения от специалистов институтов развития образования. Пособия практичны, современны по содержанию и оформлению. По ним легко учить и интересно учиться.
- Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства **«ЭКЗАМЕН»** допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

ISBN 978-5-377-05889-2



9 785377 058892