



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 31 со спортивным уклоном города Пятигорска Ставропольского края

357538 Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, улица Мира, 187
телефон (879 3) 98-11-25 факс (879 3) 98-11-25

Конспект урока

Предмет	Физика
Класс	11
Учитель	А.В.Гусева
Дата урока	21.04.2020
Тема урока	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества
Основной вид учебной деятельности	Комбинированный урок

Ход урока

I. Организационный этап.

- Доброе утро, ребята!

II. Изучение нового материала

ЕДИНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Итак, изучение школьного курса физики вами закончено. В большей или меньшей степени каждый из вас приобщился к результатам той огромной работы по изучению различных форм движения материи, строения и свойств материальных тел, которая была проделана на протяжении многих веков учеными всего мира. Физика знакомит нас с наиболее общими законами природы, управляющими течением процессов в окружающем нас мире и во Вселенной в целом. Цель физики заключается в отыскании общих законов природы и в объяснении конкретных процессов на их основе. По мере продвижения к этой цели перед учеными постепенно вырисовывалась величественная и сложная картина единства природы. Мир представляет собой не совокупность разрозненных, независимых друг от друга событий, а разнообразные и многочисленные проявления одного целого.

Механическая картина мира.

Многие поколения ученых поражала и продолжает поражать величественная и цельная картина мира, которая была создана на основе механики Ньютона. Согласно Ньютону, весь мир состоит «из твердых, весомых, непроницаемых, подвижных частиц». Эти «первичные частицы абсолютно тверды: они неизмеримо более тверды, чем тела, которые из них состоят, настолько тверды, что они никогда не изнашиваются и не разбиваются вдребезги». Отличаются они друг от друга главным образом количественно, своими массами. Все богатство, все качественное многообразие мира — это результат различий в движении частиц. Внутренняя сущность частиц остается на втором плане. Основанием для такой единой картины мира послужил всеобъемлющий характер открытых Ньютоном законов движения тел. Этим законам с удивительной точностью подчиняются как громадные небесные тела, так и мельчайшие песчинки, гонимые ветром. И даже ветер — движение не видимых глазом частиц воздуха — подчиняется тем же законам. На протяжении долгого времени ученые были уверены, что единственными фундаментальными законами природы являются законы механики

Ньютона. Французский ученый Лагранж считал, что «нет человека счастливее Ньютона: ведь только однажды одному человеку суждено построить картину мира». Однако простая механическая картина мира оказалась несостоятельной. При исследовании электромагнитных процессов выяснилось, что они не подчиняются механике Ньютона. Дж. Максвелл открыл новый тип фундаментальных законов, которые не сводятся к механике Ньютона, — это законы поведения электромагнитного поля.

Электромагнитная картина мира.

В механике Ньютона предполагалось, что тела непосредственно через пустоту действуют друг на друга и эти взаимодействия осуществляются мгновенно (теория дальнего действия). После создания электродинамики представления о силах существенно изменились. Каждое из взаимодействующих тел создает электромагнитное поле, которое с конечной скоростью распространяется в пространстве. Взаимодействие осуществляется посредством этого поля (теория ближнего действия). Электромагнитные силы чрезвычайно широко распространены в природе. Они действуют в атомном ядре, атоме, молекуле, между отдельными молекулами в макроскопических телах. Это происходит потому, что в состав всех атомов входят электрически заряженные частицы. Действие электромагнитных сил обнаруживается и на очень малых расстояниях (ядро), и на космических (электромагнитное излучение звезд). Развитие электродинамики привело к попыткам построить единую электромагнитную картину мира. Все события в мире по этой картине управляются законами электромагнитных взаимодействий. Кульминации электромагнитная картина мира достигла после создания специальной теории относительности. Было понято фундаментальное значение конечности скорости распространения электромагнитных взаимодействий, создано новое учение о пространстве и времени, найдены релятивистские уравнения движения, заменяющие уравнения Ньютона при больших скоростях. Если во времена расцвета механической картины мира делались попытки свести электромагнитные явления к механическим процессам в особой среде (мировом эфире), то теперь уже стремились, наоборот, вывести законы движения частиц из электромагнитной теории. Частицы вещества пытались рассматривать как «сгустки» электромагнитного поля. Однако свести все процессы в природе к электромагнитным не удалось. Уравнения движения частиц и закон гравитационного взаимодействия не могут быть выведены из теории электромагнитного поля. Кроме того, были открыты электрически нейтральные частицы и новые типы взаимодействий. Природа оказалась сложнее, чем предполагали вначале: ни единый закон движения, ни единственная сила не способны охватить всего многообразия процессов в мире. Единство строения материи. Мир чрезвычайно разнообразен. Но как это ни удивительно, вещество звезд точно такое же, как и вещество, из которого состоит Земля. Атомы, из которых состоят все тела Вселенной, совершенно одинаковы. Живые организмы состоят из тех же атомов, что и неживые. Все атомы имеют одинаковую структуру и построены из элементарных частиц трех видов. У них есть ядра из протонов и нейтронов, окруженные электронами. Ядра и электроны взаимодействуют друг с другом посредством электромагнитного поля, квантами которого являются фотоны. Взаимодействие же между протонами и нейтронами в ядре осуществляют в основном тс-мезоны, которые представляют собой кванты ядерного поля. При распаде нейтронов появляются нейтрино. Кроме того, открыто много других элементарных частиц. Но только при взаимодействии частиц очень больших энергий они начинают играть заметную роль.

В первой половине XX века был открыт фундаментальный факт: все элементарные частицы способны превращаться друг в друга. В 70-е годы было установлено, что все

сильно взаимодействующие частицы состоят из субэлементарных частиц — кварков шести видов. Истинно элементарными частицами являются лептоны и кварки. После открытия элементарных частиц и их превращений на первый план единой картины мира выступило единство в строении материи. В основе этого единства лежит материальность всех элементарных частиц. Различные элементарные частицы — это различные конкретные формы существования материи.

Современная физическая картина мира.

Единство мира не исчерпывается единством строения материи. Оно проявляется и в законах движения частиц, и в законах их взаимодействия. Несмотря на удивительное разнообразие взаимодействий тел друг с другом, в природе по современным данным имеются лишь четыре типа сил. Это гравитационные силы, электромагнитные, ядерные и слабые взаимодействия. Последние проявляются главным образом при превращениях элементарных частиц друг в друга. С проявлением всех четырех типов сил мы встречаемся в безграничных просторах Вселенной, в любых телах на Земле (в том числе и в живых организмах), в атомах и атомных ядрах, при всех превращениях элементарных частиц. Революционное изменение классических представлений о физической картине мира произошло после открытия квантовых свойств материи. С появлением квантовой физики, описывающей движение микрочастиц, начали вырисовываться новые элементы единой физической картины мира. Разделение материи на вещество, имеющее прерывное строение, и непрерывное поле потеряло абсолютный смысл. Каждому полю соответствуют кванты этого поля: электромагнитному полю — фотоны, ядерному — п-мезоны, а на более глубоком уровне — глюоны, осуществляющие взаимодействие кварков. В свою очередь, все частицы обладают волновыми свойствами. Корпускулярно-волновой дуализм присущ всем формам материи. Описание, казалось бы, взаимоисключающих корпускулярных и волновых свойств в рамках одной теории оказалось возможным благодаря тому, что законы движения всех без исключения микрочастиц носят статистический (вероятностный) характер. Этот факт делает невозможным однозначное предсказание того или иного поведения микрообъектов. Принципы квантовой теории являются совершенно общими, применимыми для описания движения всех частиц, взаимодействий между ними и их взаимных превращений. Итак, современная физика, несомненно, демонстрирует нам черты единства природы. Но все же многого, быть может даже самую физическую суть единства мира, выяснить пока еще не удалось. Неизвестно, почему существует столь много различных элементарных частиц, почему они имеют те или иные значения массы, заряда и других характеристик. До сих пор все эти величины определяются экспериментально. Однако все отчетливее вырисовывается связь между различными типами взаимодействий. Электромагнитные и слабые взаимодействия уже объединены в рамках одной теории. Выяснена структура большинства элементарных частиц. «Здесь скрыты столь глубокие тайны и столь возвышенные мысли, что, несмотря на старания сотен остроумнейших мыслителей, трудившихся в течение тысяч лет, еще не удалось проникнуть в них, и радость творческих исканий и открытий все еще продолжает существовать». Эти слова, сказанные Галилеем три с половиной столетия назад, несколько не устарели. Научное мировоззрение. Фундаментальные законы, устанавливаемые в физике, по своей сложности и общности намного превосходят те факты, с которых начинается исследование любых явлений. Но они столь же достоверны и объективны, как и знания о простых явлениях, наблюдаемых непосредственно. Эти законы не нарушаются никогда, ни при каких условиях. Все большее и большее число людей осознают, что объективные

законы, которым следует природа, исключают чудеса, а познание этих законов позволит человечеству выжить.

III. Контроль и коррекция знаний

Домашнее задание на 23.04: учебник стр.408 Кратко описать единую физическую картину мира

Фото/или скриншот домашнего задания высылайте на почту: guseva_klass2020@mail.ru



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
 средняя общеобразовательная школа № 31 со спортивным уклоном города Пятигорска Ставропольского края

357538 Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, улица Мира, 187
 телефон (879 3) 98-11-25 факс (879 3) 98-11-25

Конспект урока

Предмет	Физика
Класс	11
Учитель	А.В.Гусева
Дата урока	23.04.2020
Тема урока	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение
Основной вид учебной деятельности	Обобщение и систематизация пройденного материала

Ход урока

I. Организационный этап.

- Доброе утро, ребята!
- Сегодня на уроке мы начинаем повторение курса физики. Первый раздел Кинематика

II. Обобщение и систематизация материала

Посмотрите опорный конспект, вспомните, что изучает кинематика, какие виды движения вы знаете

Кинематика

1. Основные понятия

Система отсчета — совокупность тела отсчета, системы координат, связанной с телом отсчета, и часов, неподвижных относительно тела отсчета.

Траектория точки A — линия, по которой движется точка.

Радиус-вектор — вектор, описывающий расположение точки в пространстве. Это направленный отрезок, проведенный из начала координат в точку, положение которой он задает. Координата точки равна проекции радиус-вектора на координатную ось.

Тело отсчета — тело, относительно которого рассматривается движение других тел.

Скорость точки
 $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$
 $\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{r}'(t)$
 если $\vec{v} = \text{const}$ — Перемещение точки за время Δt

Ускорение точки
 $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
 $\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{v}'(t) = \vec{r}''(t)$
 если $\vec{a} = \text{const}$ — Изменение скорости за время Δt

$\Delta \vec{r}$ — **Перемещение точки** — изменение радиус-вектора (направленный отрезок, проведенный из начального положения точки в ее конечное положение).

s — **путь**, пройденный точкой — длина участка траектории между начальным положением (1) и конечным положением (2), если точка не проходит по одному участку траектории более одного раза (иначе путь находят как сумму путей на отдельных участках).

проекция вектора $\Delta \vec{r}$ на ось Ox : $\Delta r_x = \Delta x = x_2 - x_1$
 Проекция перемещения на координатную ось равна изменению координаты

Среднее ускорение

$$\vec{a}_{\text{cp}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Изменение скорости за время Δt

Средний вектор скорости

(средняя скорость перемещения)

$$\vec{v}_{\text{cp}} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

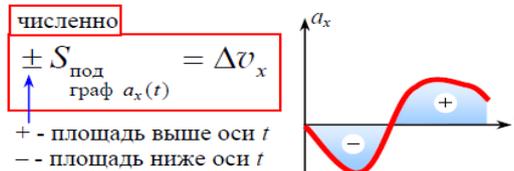
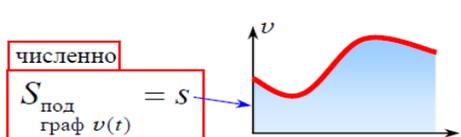
Вектор перемещения точки за время Δt

Средний модуль скорости

(средняя путевая скорость)

$$\bar{v} = \frac{s}{t}$$

Путь, пройденный за время t



2. Законы сложения скоростей и ускорений

$\vec{v}_{m/нсо} = \vec{v}_{m/псо} + \vec{v}_{псо/нсо}$ — Скорость «подвижной» системы отсчета (ПСО) относительно «неподвижной» (НСО) (*переносная скорость*)

Скорость точки (τ) относительно «неподвижной» системы отсчета (НСО) (*абсолютная скорость*)

Скорость точки (τ) относительно «подвижной» системы отсчета (ПСО) (*относительная скорость*)

Скорость первой точки относительно второй (в «неподвижной» системе отсчета)

Скорость первой точки (в «неподвижной» системе отсчета)

Скорость второй точки (в «неподвижной» системе отсчета)

$\vec{v}_{1/2} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$

Ускорение «подвижной» системы отсчета (ПСО) относительно «неподвижной» (НСО) (*переносное ускорение*)

Ускорение точки в «подвижной» системе отсчета (ПСО)

Если ПСО не вращается, движется поступательно относительно НСО

$\vec{a}_{m/нсо} = \vec{a}_{m/псо} + \vec{a}_{псо/нсо}$

Ускорение точки в «неподвижной» системе отсчета (НСО) (*абсолютное ускорение*)

3. Нормальное и тангенциальное ускорения

\vec{a}_n — нормальное ускорение — составляющая полного ускорения, перпендикулярная вектору скорости. Это ускорение характеризует быстроту изменения направления вектора скорости.

Радиус кривизны траектории в той точке, где имеет место данное нормальное ускорение.

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

\vec{a}_τ — тангенциальное ускорение — составляющая полного ускорения, параллельная вектору скорости. Это ускорение характеризует быстроту изменения модуля вектора скорости:

$a_\tau = \left| \frac{dv}{dt} \right|$

Вектор скорости точки

Вектор ускорения («полное ускорение») представляют как сумму двух векторов (*составляющих*), один из которых (\vec{a}_τ) параллелен скорости, а другой (\vec{a}_n) перпендикулярен скорости: $\vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$

\vec{a} — тангенциальное ускорение — составляющая полного ускорения, параллельная вектору скорости. Это ускорение характеризует быстроту изменения модуля вектора скорости:

4. Типы движений

4.1. Равномерное движение ($v = \text{const}$) — движение, при котором точка за любые равные промежутки времени проходит одинаковые пути (Вектор скорости не изменяется по модулю, но может меняться по направлению)

$s = v \cdot t$

Модуль скорости

Путь, пройденный точкой за время t

4.1.1 Равномерное прямолинейное движение ($\vec{v} = \text{const}$, $a = 0$) — движение, при котором точка за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения. (Вектор скорости не меняется ни по модулю, ни по направлению)

$s = v \cdot t$

$x = x_0 + v_x \cdot t$

Проекция вектора скорости на координатную ось

Координата точки в начальный момент $t = 0$

Координата точки в момент t

4.1.2 Равномерное движение по окружности (*равномерное вращение* — движение твердого тела, при котором любая его точка движется по окружности, причем, центры всех этих окружностей лежат на одной прямой перпендикулярной плоскости вращения, и за любые равные промежутки времени тело поворачивается на одинаковые углы.)

($\omega = \text{const}$)

$s = v \cdot t$

$\omega = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ — Угол, на который тело поворачивается за время Δt (угол измеряется в радианах)

ω — Угловая скорость (измеряется в рад/с)

$v = \omega \cdot R$ — R — Радиус окружности, по которой движется точка

T — Период вращения — время, за которое происходит один полный оборот.

$T = \frac{t}{N}$ — t — время, за которое происходит N оборотов

$\nu = \frac{1}{T}$ — частота вращения — число, оборотов, происходящих за единицу времени (за 1 секунду). Измеряется в герцах. 1 Гц = 1 оборот/с

При равномерном движении по окружности точка обладает ускорением, которое в любой момент направлено к центру этой окружности. Такое ускорение называется ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНЫМ.

$a_y = \frac{v^2}{R}$ — v — скорость движения точки

R — радиус окружности, по которой движется точка

4.2 Движение с постоянным ускорением

$(\vec{a} = \text{const})$
 При $\vec{a} = \text{const}$: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \rightarrow \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$

$v_x = v_{0x} + a_x \cdot t$
 $v_y = v_{0y} + a_y \cdot t$

v_x, v_y - проекции скорости в момент t
 a_x, a_y - проекции ускорения
 v_{0x}, v_{0y} - проекции начальной скорости (т. е. скорости в момент $t = 0$)

$\Delta x = \frac{v_x + v_{0x}}{2} t$
 $\Delta y = \frac{v_y + v_{0y}}{2} t$

$\Delta x, \Delta y$ - изменение координат:
 $\Delta x = x - x_0; \Delta y = y - y_0$
 x, y - конечные координаты (координаты в момент t)

$x = x_0 + v_{0x} \cdot t + \frac{a_x t^2}{2}$
 $y = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{a_y t^2}{2}$

x_0, y_0 - начальные координаты (координаты в момент $t = 0$)

$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$

$2\vec{a} \Delta \vec{r} = v^2 - v_0^2 \iff 2a_x \cdot \Delta x = v_x^2 - v_{0x}^2$
 $2a_y \cdot \Delta y = v_y^2 - v_{0y}^2$

Форма траектории
 при движении с постоянным ускорением:

Прямолинейная траектория (\vec{a} и \vec{v} параллельны)

4.2.1 **Равноускоренное движение** $\vec{a} \uparrow \vec{v}$

$v = v_0 + a \cdot t$	$2a \cdot s = v^2 - v_0^2$
$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$s = \frac{v + v_0}{2} t$

4.2.2 **Равнозамедленное движение** $\vec{a} \downarrow \vec{v}$

$v = v_0 - a \cdot t$	$2a \cdot s = v_0^2 - v^2$
$s = v_0 t - \frac{at^2}{2}$	$s = \frac{v + v_0}{2} t$

$t \leq t_{\text{ост}} = v_0/a$

Параболическая траектория (\vec{a} и \vec{v} не параллельны)

4.3 Гармоническое движение

$x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$, $v_x = -A \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$, $a_x = -A \cdot \omega^2 \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$

x — координата колеблющегося тела (смещение от равновесного положения); ω — циклическая частота колебаний.
 A — амплитуда колебаний (максимальное смещение)
 $\varphi = \omega t + \varphi_0$ — фаза колебаний, φ_0 — начальная фаза.

$v_m = A \cdot \omega$ — максимальная скорость
 $a_m = A \cdot \omega^2$ — максимальное ускорение

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ — период колебаний (время одного полного колебания)
 $a_x = -\omega^2 \cdot x$

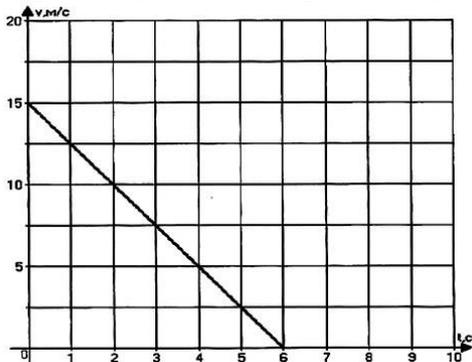
Домашнее задание на 28.04: Выписать и выучить основные определения и формулы

Решите задачи

Задача № 1. Автомобиль, двигаясь с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$, уменьшил свою скорость от 54 до 18 км/ч. Сколько времени ему для этого понадобилось?

Задача № 2. При подходе к станции поезд начал торможение, имея начальную скорость 90 км/ч и ускорение $0,1 \text{ м/с}^2$. Определите тормозной путь поезда, если торможение длилось 1 мин.

Задача № 3. По графику проекции скорости определите: 1) начальную скорость тела; 2) время движения тела до остановки; 3) ускорение тела; 4) вид движения (разгоняется тело или тормозит); 5) запишите уравнение проекции скорости; 6) запишите уравнение координаты (начальную координату считайте равной нулю).



Фото/или скриншот домашнего задания высылайте на почту: guseva_klass2020@mail.ru