

Министерство просвещения Республики Молдова

Ион БОТГРОС Виорел БОКАНЧА Владимир ДОНИЧ Николае КОНСТАНТИНОВ

ФИЗИКА

Учебник для VII класса

Издание 3-е, пересмотренное и дополненное

CARTIER
educational

Elaborat conform Curriculum-ului disciplinar în vigoare și aprobat prin Ordinul Ministrului nr. 433 din 25 mai 2012.

Editat din sursele financiare ale Fondului Special pentru Manuale.

Comisia de experți: Virgil Cheptea, *doctor conferențiar universitar*; Marian Constantin, *profesor de fizică, grad didactic întâi*; Titu Mereuță, *profesor de fizică, grad didactic întâi*; Maria Cotoros, *inspector de fizică, grad didactic superior*; Sergiu Burlacu, *profesor de fizică, grad didactic doi*; Miron Potlog, *profesor de fizică, grad didactic superior*.

Recenzenți: Eugen Cheorghîță, *doctor habilitat, profesor universitar*; Nadejda Ovcerenco, *doctor în pedagogie, conferențiar universitar*; Valeriu Podborschi, *conferențiar universitar*; Nelu Vicol, *doctor în filologie, conferențiar universitar*.

CARTIER

Editura Cartier, SRL, str. București, nr. 68, Chișinău, MD2012.
Tel./fax: 24 05 87, tel.: 24 01 95. E-mail: cartier@cartier.md
Editura Codex 2000, SRL, Strada Toamnei, nr. 24, sectorul 2, București.
Tel./fax: 210 80 51. E-mail: romania@cartier.md
Cartier & Roman LLC, Fort Lauderdale, SUA. E-mail: usa@cartier.md
Suport juridic: Casa de Avocatură EuroLegal
www.cartier.md

Cărțile CARTIER pot fi procurate în toate librăriile bune din România și Republica Moldova.

Cartier eBooks pot fi procurate pe iBookstore și pe www.cartier.md.

LIBRĂRIILE CARTIER

Librăria din Centru, bd. Ștefan cel Mare, nr. 126, Chișinău. Tel./fax: 21 42 03. E-mail: librariadincentru@cartier.md

Librăria din Hol, str. București, nr. 68, Chișinău. Tel./fax: 24 10 00. E-mail: librariadinhol@cartier.md

Librăria 9, str. Pușkin, nr. 9, Chișinău. Tel.: 22 37 83. E-mail: libraria9@cartier.md

Colecția *Cartier educațional* este coordonată de Liliana Nicolaescu-Onofrei

Editor: Gheorghe Erizanu

Traducător: Evelina Bocancea

Lectori: Iulia Vorobiova, Irina Subotovici

Coperta: Vitalie Coroban

Design/tehnoredactare: Ana Cioclo

Prepress: Editura Cartier

Tipărită la Combinatul Poligrafic (nr. 20 764)

Ион Ботгрос, Виорел Боканча, Владимир Дониц, Николае Константинов

ФИЗИКА. УЧЕБНИК ДЛЯ 7-ГО КЛАССА

© 2012, 2007, 2002, Editura Cartier, pentru prezenta ediție.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Физика : Учеб. для 7-го кл. / Ион Ботгрос (коорд.), Виорел Боканча, Владимир Дониц [и др.] . – Изд. 3-е, пересмотренное и доп. – К. : Cartier, 2012 (Combinatul Poligr.). – 144 с. – (Colecția „Cartier educațional”).

ISBN 978-9975-79-777-1

53(075.3)

Ф 50

Учебник является собственностью Министерства просвещения Республики Молдова

Гимназия/Лицей _____ Учебник № _____

Год	Фамилия и имя учащегося, получившего учебник	Учебный год	Состояние учебника	
			при получении	при сдаче
1				
2				
3				
4				
5				

- Преподаватель должен проверить правильность написания фамилии учащегося.
- Учащиеся должны обращаться с учебником бережно и аккуратно, не оставлять записи и рисунки на его страницах.
- Состояние учебника описывается словами: новый, отличное, хорошее, удовлетворительное, плохое.

Дорогие учащиеся!

С этим учебником, предназначенным для второго года изучения физики, вы продолжите ваше знакомство с законами, действующими в мире природы. Вы узнаете о разнообразии природных процессов и явлений, и вещах, ставших известными только благодаря физике – науке по праву признанной фундаментальной. Жизнь доказывает, что физика полезна не только специалистам технических областей; она необходима каждому человеку, независимо от сферы его интересов: будь то искусство или политика, бизнес или наука, спорт или торговля.

К сожалению, в рамках уроков физики изучается большей частью ее использование в технике, в то время как гуманитарный потенциал остаётся нераскрытым. Целью же физики как школьной дисциплины остается интеллектуальное и духовное формирование учащегося, который ежедневно соприкасается с окружающей действительностью. Предлагаемые учебником задания, включающие в себя анализ и исследование реальных ситуаций, встречающихся в повседневной жизни, помогут вам развить способность научного познания мира, узнать много интересного и полезного, самостоятельно решать различные практические задачи.

Содержание учебника кратко и доступно, сопровождается занимательными иллюстрациями, которые помогут вам освоить фундаментальную науку о законах природы и их использовании – физику.

Желаем успеха!

Авторы



Содержание

Глава 1. ДВИЖЕНИЕ И ПОКОЙ	6
1. Теоретическая часть	7
1.1. Положение тела в пространстве	7
1.2. Механическое движение	10
1.3. Описание механического движения	13
1.4. Равномерное прямолинейное движение. Скорость	16
1.5. Графическое представление движения	19
Обобщение	22
Проверь себя	24
2. Практическая часть	25
2.1. Проблемные ситуации	25
А. Выполни упражнения	25
В. Экспериментируй	30
С. Исследуй	31
Суммативный тест	34
Глава 2. СИЛА	35
1. Теоретическая часть	36
1.1. Инерция. Инертная масса	36
1.2. Сила – мера взаимодействия	40
1.3. Сила тяжести. Вес	43
1.4. Сила упругости	46
1.5. Сила трения	49
Обобщение	52
Проверь себя	53
2. Практическая часть	55
2.1. Проблемные ситуации	55
А. Выполни упражнения	55
В. Экспериментируй	59
С. Исследуй	60
Суммативный тест	61
Глава 3. АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ. СИЛА АРХИМЕДА	62
1. Теоретическая часть	63
1.1. Давление твердых тел	63
1.2. Давление в жидкостях	66
1.3. Давление в газах. Закон Паскаля	69
1.4. Сообщающиеся сосуды	73
1.5. Атмосферное давление	75

1.6. Сила Архимеда. Условия плавания тел	77
Обобщение	81
Проверь себя	83
2. Практическая часть	84
2.1. Проблемные ситуации	84
А. Выполни упражнения	84
В. Экспериментируй	85
С. Исследуй	88
Суммативный тест	89
Глава 4. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА, МОЩНОСТЬ	
 И МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ	90
I. Работа, мощность и энергия	91
1. Теоретическая часть	91
1.1. Механическая работа	91
1.2. Механическая мощность	95
1.3. Механическая энергия	98
1.4. Сохранение механической энергии	102
Обобщение	106
Проверь себя	108
2. Практическая часть	109
2.1. Проблемные ситуации	109
А. Выполни упражнения	109
В. Экспериментируй	111
С. Исследуй	113
Суммативный тест	115
II. Простые механизмы	116
1. Теоретическая часть	117
1.1. Рычаг	118
1.2. Блок	121
1.3. Наклонная плоскость	124
1.4. КПД простых механизмов	126
Обобщение	128
Проверь себя	130
2. Практическая часть	131
2.1. Проблемные ситуации	131
А. Выполни упражнения	131
В. Экспериментируй	133
С. Исследуй	133
Суммативный тест	135
Таблица плотности веществ	136
Основные понятия, изучаемые в курсе 7-го класса	137
Ответы	141

ДВИЖЕНИЕ И ПОКОЙ

1. Теоретическая часть

- 1.1. Положение тела в пространстве
 - 1.2. Механическое движение
 - 1.3. Описание механического движения
 - 1.4. Равномерное прямолинейное движение. Скорость
 - 1.5. Графическое представление движения
- Обобщение
- Проверь себя



2. Практическая часть

- 2.1. Проблемные ситуации
 - А. Выполни упражнения
 - В. Экспериментируй
 - С. Исследуй
- Заключительный тест





1. Теоретическая часть

1.1. Положение тела в пространстве

Информация

Все, что окружает нас: здания и машины, растения и животные, люди, горы и моря, атмосфера Земли, планеты и их спутники, да и сами люди – все это в физике именуется **физическими телами**.

Любое физическое тело занимает определённое место в бескрайнем пространстве окружающего мира.

Подобно всем земным телам и каждый человек в отдельности занимает определенное место в пространстве. Например, на уроке ты находишься в классе за одной из парт. Пространство, в котором находятся все тела классной комнаты, составляет **пространство класса**.



На перемене ты выходишь во двор школы. Всё окружающее тебя здесь – ребята, здание школы, улица, деревья, жилые дома, проезжающие мимо машины – составляет **локальное пространство**.

Если расширить локальное пространство до такой степени, что оно вместит в себя совокупность всех находящихся на Земле тел, оно составит уже **земное пространство**.

Теперь представим себе безграничное пространство, которое объёмлет все космические тела. Это **пространство Вселенной**.

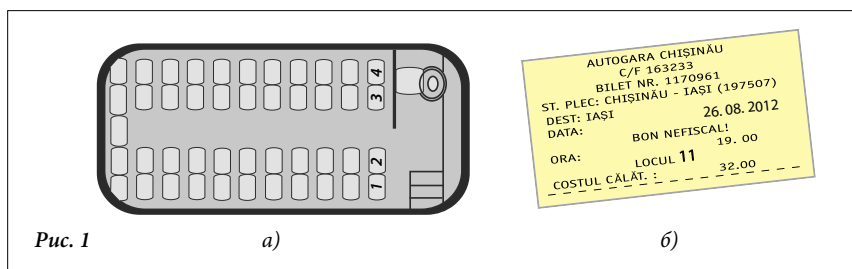
Запомни!

- Каждое тело в природе занимает в данный момент времени определённое **место** в пространстве.
- Место тела в пространстве называется в физике **положением тела**.

Ситуация 1

На рис. 1 представлена схема салона автобуса и билет на маршрут „Кишинэу-Яшь“

- Рассмотрите внимательно этот рисунок вместе с коллегой по парте и ответьте на вопросы.
- Где находится место, указанное на билете, относительно места водителя? Близко? Далеко? Справа? Слева? В центре? А относительно входной двери автобуса?
- Определите, где находится место № 21 относительно места водителя автобуса? А относительно входной двери?
- Как расположены эти два места относительно центра автобуса?



Вывод: Положение тела в пространстве может быть определено только относительно положения **других тел**.

Определение: Тело, относительно которого определяется положение других тел, называется **телом отсчёта**.

В проанализированной выше ситуации входная дверь автобуса и водительское место, относительно которых может быть определено положение указанного в билете места, являются **телами отсчета**.

Далее проанализируем и другие ситуации из повседневной жизни.

Ситуация 2

По радио прозвучало сообщение: „На трассе Кишинэу-Орхей произошло крупное столкновение” (рис. 2).

- Достаточно ли этих сведений для определения места аварии?
- Каким образом можно уточнить место аварии, чтобы спасательные службы как можно быстрее прибыли на помощь?

Для уточнения места аварии необходимо указать, на каком расстоянии от определенного населённого пункта (точки отсчета) оно находится. Эти сведения можно найти на километровых столбах, установленных на обочине любого крупного шоссе. На рис. 3 представлены две стороны километрового столба, находящегося на трассе Кишинэу – Орхей.



Рис. 2

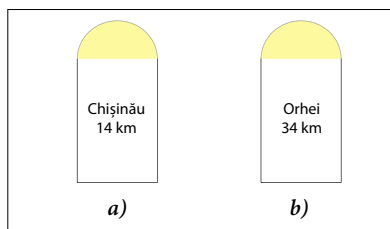


Рис. 3

Вывод: Для определения **положения** тела необходимо знать **расстояние** от него до тела отсчета.

Ситуация 3

На рис. 4, а вы видите неисправный автомобиль и его владельца, вызывающего службу техпомощи. В пути из г. Бэлць в родное село с его автомобилем произошла серьезная поломка. Водитель сообщает службе техпомощи, что находится в 10 км от перекрестка.

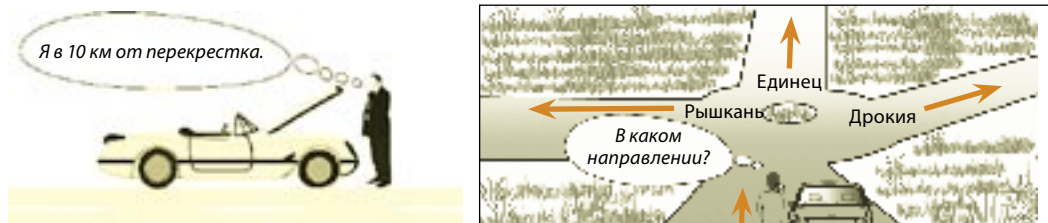


Рис. 4

а)

Бэлць

б)

- Достаточно ли сведения, сообщаемые этим человеком, для точного определения его местонахождения (рис. 4, б).
- Какую дополнительную информацию должен знать работник техпомощи, подъехавший к перекрестку?

Вывод: Для определения **положения** тела необходимо знать не только **расстояние** от него до тела отсчета, но и его **ориентацию** относительно тела отсчета.



На практике ориентацию положения тела на местности без ярко выраженного тела отсчета (в лесу, на море и т. д.) определяют с помощью компаса. Для этого следует установить компас на место, где находится тело отсчета (рис. 5, а и б). Затем надо измерить угол между стрелкой компаса, указывающей на север, и прямой, которая мысленно прокладывается до тела, ориентация которого определяется.

Направление на север указывается синим концом компасной стрелки.

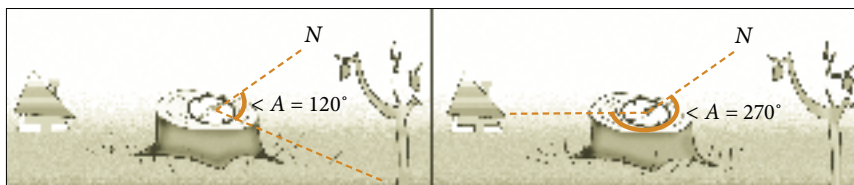


Рис. 5

а)

б)

Запомни!

Для определения **точного положения** тела необходимо знать его **ориентацию** относительно тела отсчета и **расстояние** между этими телами.

Расстояние между телом отсчета и телом, положение которого определяется, и **величина угла**, отражающая ориентацию этого тела относительно тела отсчета, называются **полярными координатами** данного тела.

Проверь свои знания

1. Составьте предложение, используя понятия „физическое тело“, „пространство“, „время“, „определенное место“.
2. Дайте определение понятию „тело отсчета“. Приведите примеры.
3. Объясните, что означает понятие „положение данного тела“. Приведите примеры.
4. Приведите 2-3 примера положения тела относительно различных тел отсчета.
5. Что необходимо знать для определения положения тела на плоскости?
6. Что называется полярными координатами?
7. Что необходимо точно знать, если хочешь навестить друга, сходить в театр, в кино или на тренировку?

1.2. Механическое движение

Информация

В природе встречаются различные движущиеся тела. Планеты Солнечной системы, включая Землю, движутся вокруг Солнца, Луна движется вокруг Земли; в небе летят самолёты, дети бегают во дворе; поезда дви-

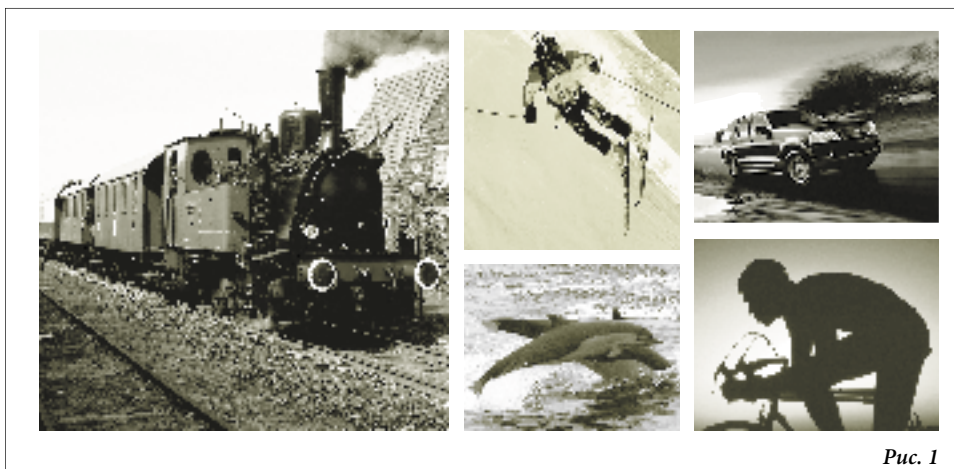


Рис. 1

жуются по железной дороге, а по шоссе – машины; в реках течет вода и т. д. Если сравнить все эти тела, общим для них будет одно – **движение**.

Ситуация 1

- Рассмотрите, какое положение занимают три тела: автомобиль, мяч и Луна, представленные на рис. 2, а, б, в.
- Что происходит с положением каждого из этих тел через некоторое время?
- Сформулируйте вывод.

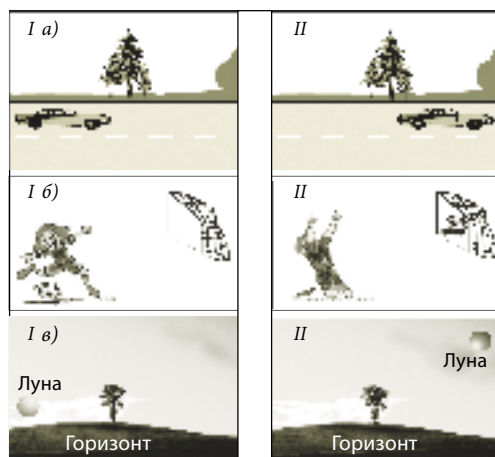


Рис. 2

Определение:

Изменение положения тела во времени относительно других тел называется **механическим движением**.

Узнай больше!

В широком смысле слова под движением понимается любое изменение (например, рост дерева, пожелтение листьев и т.д.). Сама жизнь человека представляет собой движение. **Движение** является фундаментальным физическим понятием. Механическое движение – **это самый простой** вид движения.

Ситуация 2

- На рис. 3 вы видите, как по улице одновременно проезжают троллейбус и автомобиль.
- Что происходит с положением троллейбуса относительно памятника Штефану Великому?



Рис. 3

а)

б)

в)

- Изменяет ли троллейбус свое положение относительно автомобиля?
- А автомобиль относительно троллейбуса?

Вывод:

- Одно и то же тело может быть одновременно **в состоянии движения** относительно одного тела отсчёта и **в состоянии покоя** относительно другого.
- Движение и покой всегда **относительны**.

Когда тело **изменяет** свое положение относительно избранного тела отсчета, говорят, что оно находится **в состоянии движения**. В случае, если положение тела **не изменяется** относительно тела отсчета, говорят, что тело находится относительно него **в состоянии покоя**.

Ситуация 3

- На рис. 4 представлено движение автомобиля по шоссе Кишинэу-Хынчешть.
- Определите положение автомобиля в 9.00 и в 9.10.
- В котором часу автомобиль достиг 30-го километра?
- Может ли автомобиль иметь различные положения в одно и то же время?



Рис. 4 а)

б)

в)

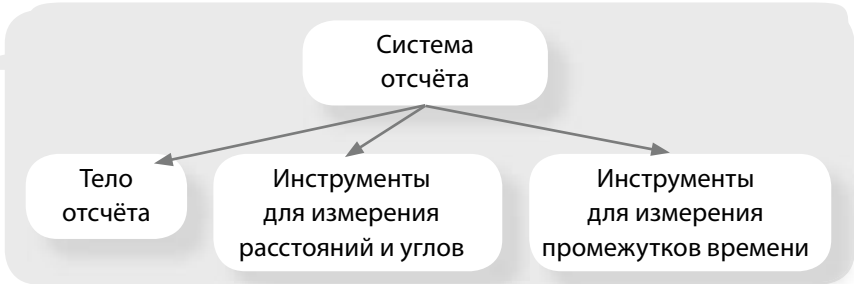
Вывод: Изменение положения тела относительно тела отсчёта происходит в определённый **промежуток времени**.

Например, если принять за тело отсчёта указатель у выезда из города Кишинэу, тогда промежуток времени, необходимый автомобилю для прохождения расстояния до отметки 8 км, будет составлять 10 минут. Для измерения очень коротких промежутков времени обычно используется **секундомер**.

Определение

Тело отсчёта, инструменты для измерения расстояний, углов и промежутков времени являются элементами одной системы, называемой в физике **системой отсчёта**.

Запомни!



Проверь свои знания

1. Что такое механическое движение?
2. Чем отличается состояние движение от состояния покоя? Приведите примеры.
3. Приведите пример относительности состояния движения и состояния покоя движущегося тела.
4. Назовите составные части ситемы отсчета.
5. Один из учащихся утверждает, что только некоторые тела находятся в состоянии движения, другой – что все тела во Вселенной постоянно движутся. Кто из них прав? Объясните свой ответ.
6. Перенесите в тетрадь и заполните эти пустые клеточки изученными понятиями.

1)

2)

3)

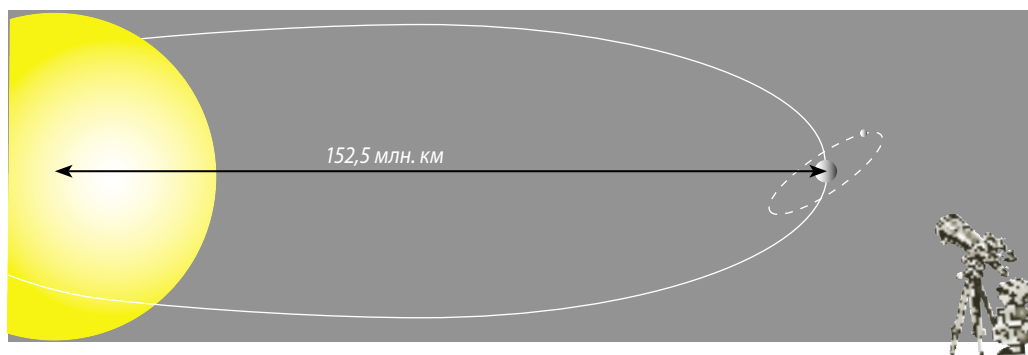
7. На рисунках, расположенных ниже, представлены положения различных тел в определенные промежутки времени. Определите, какие тела находятся в состоянии покоя относительно: а) ели; б) первого мальчика; в) заправочной станции; г) автомобиля.



1.3. Описание механического движения

Информация > Зачастую движение тела оказывается гораздо более сложным явлением, чем может показаться с первого взгляда, и его описание бывает затруднительно. Для решения этой проблемы физики идут на некоторые упрощения.

Приведём пример подобного упрощения. Автомобиль длиной 4 м отъехал от Кишинева на 100 км. Пройденное им расстояние в 25 000 раз больше его длины. Переместимся в Космос: расстояние от Земли до Солнца примерно в 25 000 раз больше радиуса Земли. В обоих случаях



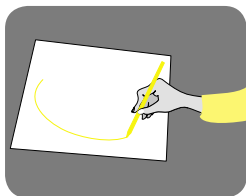
разница между размерами движущихся тел и расстояниями до тел отсчёта настолько велика, что размерами этих тел можно пренебречь. Таким образом, и автомобиль, и Земля, как и другие движущиеся тела в подобных условиях, могут быть представлены в виде **точки**.

Определение: > Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, называется **материальной точкой**.

- Ситуация 1** >
- На рисунках ниже вы видите лайнер, плывущий в открытом море и под мостом в проливе.
 - Можем ли мы пренебречь размерами лайнера при расчете пути, пройденного им в море? А под мостом?



Вывод: В некоторых случаях размерами тела можно пренебречь: тело можно условно считать **материальной точкой** и представлять графически в виде точки. Например, полёт самолёта на большой высоте относительно наблюдателя, стоящего на земле, может считаться движением точки в небесном пространстве.



Движение тел в природе очень различно, и описание их представляет собой важную для человеческой деятельности практическую задачу.

Любое тело движется в пространстве по определённой линии.

Например, линия, прочерченная авторучкой по листу бумаги, является линией движения кончика авторучки.

Определение: > Линия, вдоль которой движется тело, называется **траекторией**.

Ситуация 2 > • На рисунках ниже вы видите движущиеся корабль и самолет.

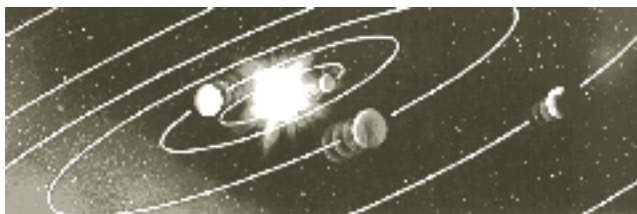


- Сравните их траектории.
- Обсудите с коллегой по парте формы этих траекторий.

Запомни! > • Если траекторией движущегося тела является прямая линия, движение называется **прямолинейным**.

• Если траекторией движущегося тела является кривая линия, движение называется **криволинейным**.

Самым простым случаем криволинейного движения является **движение по окружности**. Траектория этого движения представляет собой окружность. Примером движения по окружности может служить движение часовых стрелок. Движение планет также принято считать в определенной степени движением по окружности.



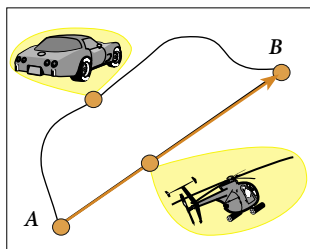


Рис. 1

На рис. 1 представлены траектории движения автомобиля и вертолёта из пункта *A* в пункт *B*. Автомобиль движется по шоссе, преодолевая определенное расстояние. Это расстояние равно длине его траектории.

Траектория движения вертолёта представляет собой прямую линию. Длина её равна расстоянию между пунктом *A* (начальное положение) и пунктом *B* (конечное положение). Направление этого отрезка обозначается стрелкой (рис. 1).

Определения:

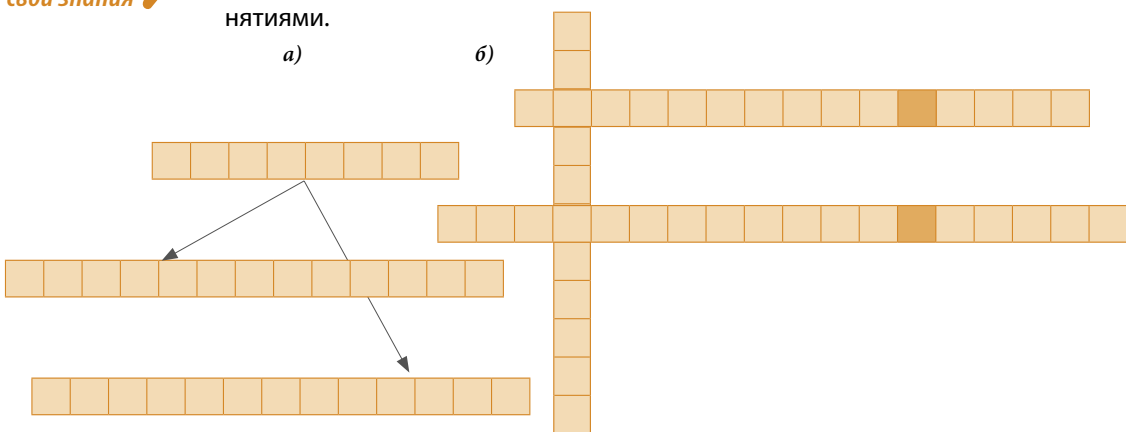
- Длина траектории тела называется **пройденным путем** (или **пройденным расстоянием**).
- Отрезок прямой линии, направленный от начального положения тела к его конечному положению, называется **перемещением**.

Запомни!

Пройденный путь и перемещение являются физическими величинами и измеряются, согласно СИ, в **метрах**.

Проверь свои знания

1. Перенесите в тетрадь и заполните пустые клеточки изученными понятиями.



2. Приведите примеры тел, которые могут считаться в определенных условиях материальными точками.
3. Что такое траектория?
4. Как классифицируются траектории? Приведите примеры каждого вида.
5. Какие виды механического движения существуют в зависимости от траектории движущегося тела?
6. Дайте определение понятиям „пройденный путь” и „перемещение”. Приведите 2-3 примера.
7. Сравните пройденный путь и перемещение при прямолинейном и криволинейном движении. Сформулируйте выводы.
8. Что берётся в расчёт при оплате услуг такси: пройденный путь или перемещение?

1.4. Равномерное прямолинейное движение. Скорость

Информация

Из предыдущего параграфа вы знаете, что движение любого тела имеет свою траекторию. В зависимости от её формы механическое движение может быть **прямолинейным** или **криволинейным**. Например, поезд идёт прямолинейно по прямому участку железной дороги, а автомобиль движется



по изогнутому шоссе криволинейно. Таким образом, траектория является одной из характеристик механического движения. В природе и в нашей обыденной жизни движение обладает и другими характеристиками.

Эксперимент 1

На столе стоит тележка (рис. 1). Проанализируем два случая:

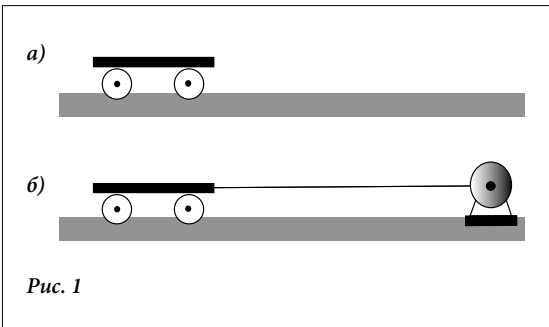


Рис. 1

1. Тележку толкнули, и она движется прямолинейно по поверхности стола (рис. 1, а). Опишите, как изменяется ее движение.
2. Эта же тележка, соединенная нитью с осью электрического моторчика, движется также прямолинейно (рис. 1, б). Как изменится движение тележки в этом случае?

Опишите и сравните прямолинейное движение этой тележки в обоих случаях.

Эксперимент 2

Один конец нити крепится к тележке, другой – к оси электрического мотора (рис. 2, а).

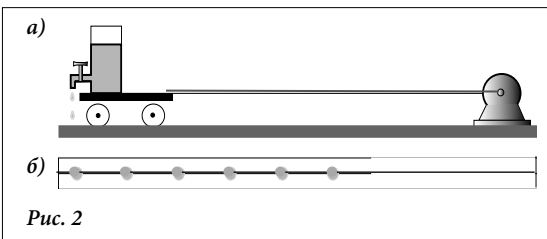


Рис. 2

В сосуд с краном наливается тушь. Кран открыт таким образом, чтобы из него через равные промежутки времени капало по одной капле. Тележка, приведённая в движение мотором, оставляет за собой на бумажной ленте капли туши, расположенные на равном расстоянии одна от другой (рис. 2, б).

Определение:

*Движение, при котором физическое тело проходит равные отрезки пути за равные промежутки времени, называется **равномерным движением**.*

В зависимости от траектории, по которой движется тело, равномерное движение может быть либо **прямолинейным**, либо **криволинейным**.

Равномерное движение очень редко встречается в природе. Приблизительно равномерным может быть движение поезда на определенном участке железной дороги, движение автомобиля на прямом участке шоссе, полёт самолёта, набравшего нужную высоту. Более близким к равномерному движению является движение Земли (и других планет) вокруг Солнца, движение Луны вокруг Земли, а также движение часовых стрелок.

Примеры неравномерного движения в природе гораздо более многочисленны. Так, поезд, отправившийся со станции, проходит за равные промежутки времени всё большие и большие расстояния, и наоборот, прибывающий на станцию, за равные промежутки времени проходит расстояния всё меньшие и меньшие. То же самое происходит и с самолётом во время взлёта и посадки, и с автомобилем, когда он трогается с места и останавливается, проходит поворот и т. д.

Определение:

*Движение, при котором физическое тело проходит различные расстояния за одинаковые промежутки времени, называется **неравномерным** или **изменяющимся движением**.*

Ситуация 1

- На рисунке ниже представлены два движущихся по прямолинейной траектории тела: пешеход и велосипедист.



- Сравните промежутки времени, за которые они проделали свой путь.
- Как движется велосипедист по сравнению с пешеходом?
- Приведите примеры движущихся физических тел, которые за такой же промежуток времени могут проделать больший путь, чем велосипедист.

Вывод: Два случая равномерного движения могут отличаться друг от друга скоростью.

Определение:

*Физическая величина, которая характеризует быстроту движения тела, называется **скоростью**.*

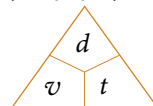
При прямолинейном движении скорость количественно равна отношению между пройденным путём (d) и промежутком времени (t), потраченным телом на прохождение данного пути. Скорость обозначается буквой v .

Запомни!

*В прямолинейном движении численное значение скорости всегда **постоянно**.*

Это утверждение имеет следующую математическую форму:

Скорость = $\frac{\text{пройденный путь}}{\text{время}}$ или $v = \frac{d}{t}$



Другими словами, скорость показывает, какой путь проделывает движущееся тело за определённую единицу времени. Единицей измерения скорости в СИ служит 1 метр в секунду.

Таким образом:

$$[v] = \frac{[d]_{\text{СИ}}}{[t]_{\text{СИ}}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Запомни!

1 м/с – это скорость тела, которое преодолевает 1 метр пути за 1 секунду.

Из отношения $v = \frac{d}{t}$ следует, что пройденный телом путь $d = v \cdot t$.

Таким образом, зная скорость тела, движущегося равномерно и прямолинейно, можно узнать расстояние, пройденное им от тела отсчёта в любой момент времени. Начинают измерение времени с того момента, когда положение движущегося тела совпадает с положением тела отсчёта.

Запомни!

Выражение $d = v \cdot t$ указывает на зависимость пройденного пути от времени и характеризует закон изменения положения тела, движущегося равномерно и прямолинейно.

Этот закон выражает отношение трех физических величин: пройденного пути, скорости и времени движения.

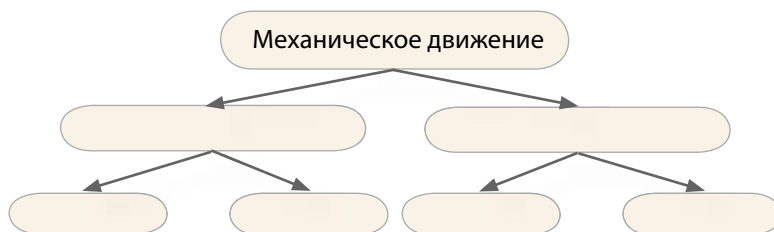
Узнай больше

Когда физическое тело движется неравномерно, его скорость на различных отрезках пути различна. Например, автомобиль, проделывая путь от Кишинэу до Орхей, развил на некоторых отрезках пути скорость 80 км/ч, а на других – меньшую. Доехав до Орхей за час, он прошел путь, равный 48 км. В этом случае говорят, что автомобиль двигался по шоссе Кишинэу – Орхей со средней скоростью 48 км/ч.

Средняя скорость = $\frac{\text{общий пройденный путь}}{\text{общее время}}$ или $\vec{v} = \frac{d_{\text{об}}}{t_{\text{об}}}$.

Проверь свои знания

1. Заполните в тетради схему:



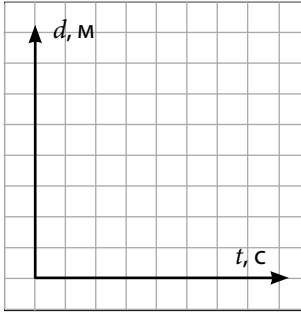
2. Дайте определение понятиям „равномерное движение” и „неравномерное движение”. Приведите 3-4 примера.
3. Чем отличается равномерное прямолинейное движение от неравномерного прямолинейного? Чем могут отличаться два прямолинейных равномерных движения?
4. Определите скорость прямолинейного равномерного движения. Какова единица ее измерения в СИ?
5. Запишите математическое выражение и назовите физические величины, характеризующие закон равномерного прямолинейного движения.

1.5. Графическое представление движения

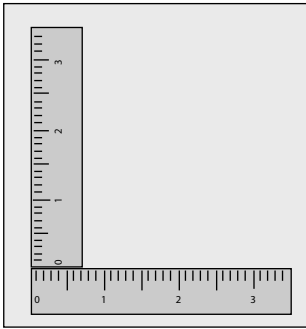
Анализируй ситуацию

- Велосипедист двигался равномерно по дороге со скоростью 5 м/с. Заполните таблицу.

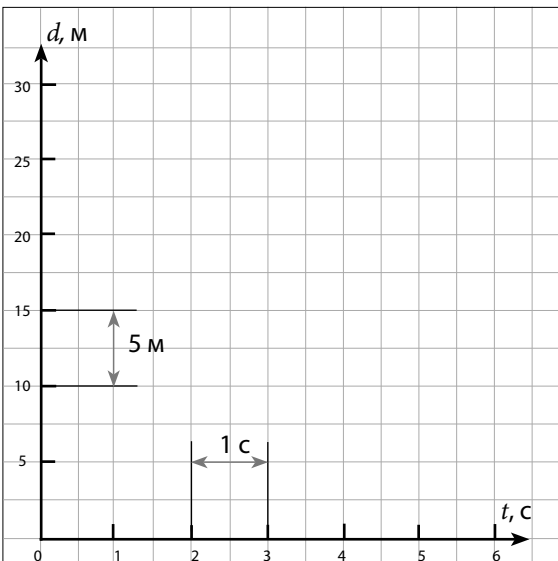
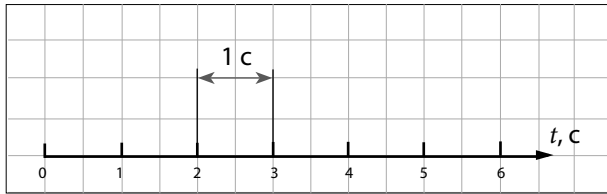
t, c	0	1	2	3	4	5	6
$d, м$	0						



- Постройте в тетради систему из двух перпендикулярных осей. Эта система схожа с двумя линейками, которые пересекаются на отметке «ноль». Стрелки на концах осей указывают направление увеличения значений.
- **На горизонтальную ось** нанесите в порядке увеличения численные значения времени, а **на вертикальную ось** – численные значения пройденного пути. Важно выбрать для каждой оси подходящий масштаб (рис. 1).



Рекомендуется, чтобы разница двух последующих значений, обозначенных на оси, равнялась 1, 2, 5, 10 или производным от этих чисел. Эта разница определяется с учётом максимального значения, указанного в таблице, и длины самой оси.



В нашем случае длина оси времени составляет 6 см, при этом максимальное значение времени, согласно таблице, равно 6 секунд. Значит, отрезку оси в 1 см может соответствовать 1 с времени.

Таким образом, отрезку в 1 см на оси времени соответствует одна секунда, а отрезку 3 см – 3 секунды и т.д. Необязательно, чтобы масштаб вертикальной оси был таким же, как и масштаб горизонтальной оси.

В нашем примере максимальное значение пройденного велосипедистом пути равно 30 м. Длина оси пути – 6 см (рис. 1). Значит, отрезку в 1 см на оси соответствуют 5 м пути.

Рис. 1