

Построение урока с помощью УМК по физике издательства БИНОМ. Лаборатория знаний

**Анжелика Васильевна
Кошкина**

**По материалам УМК
Л. Э. Генденштейна, А. А. Булатовой,
И. Н. Корнильева, А. В. Кошкиной**



УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

– это процесс исследования учебной ситуации на основе самостоятельного поиска теоретических знаний; предвидение и прогнозирование как результатов решения, так и способов деятельности

ЦЕЛЬ:

- ✓ получить образовательный результат (предметный и метапредметный)
- ✓ развитие исследовательского подхода

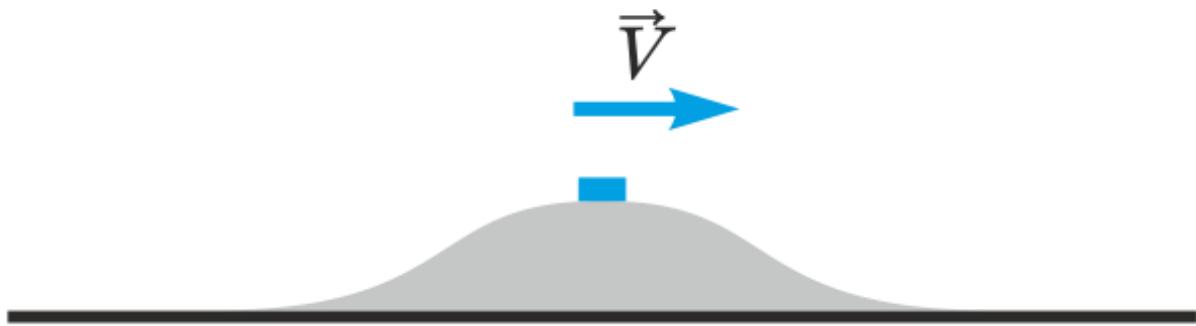
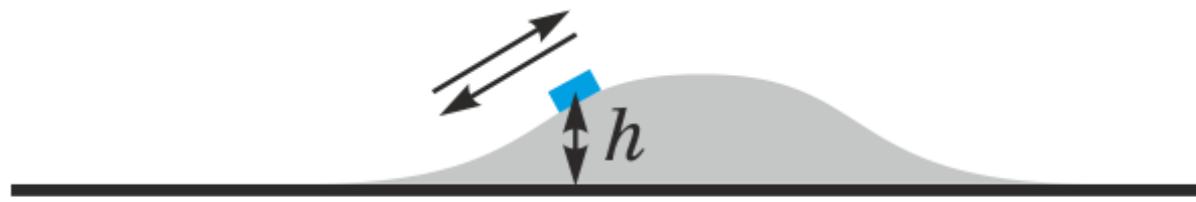
Форма учебно-исследовательской деятельности —
ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ.

1. Гладкая горка и шайба

По гладкому столу скользит шайба
и налетает на покоящуюся горку



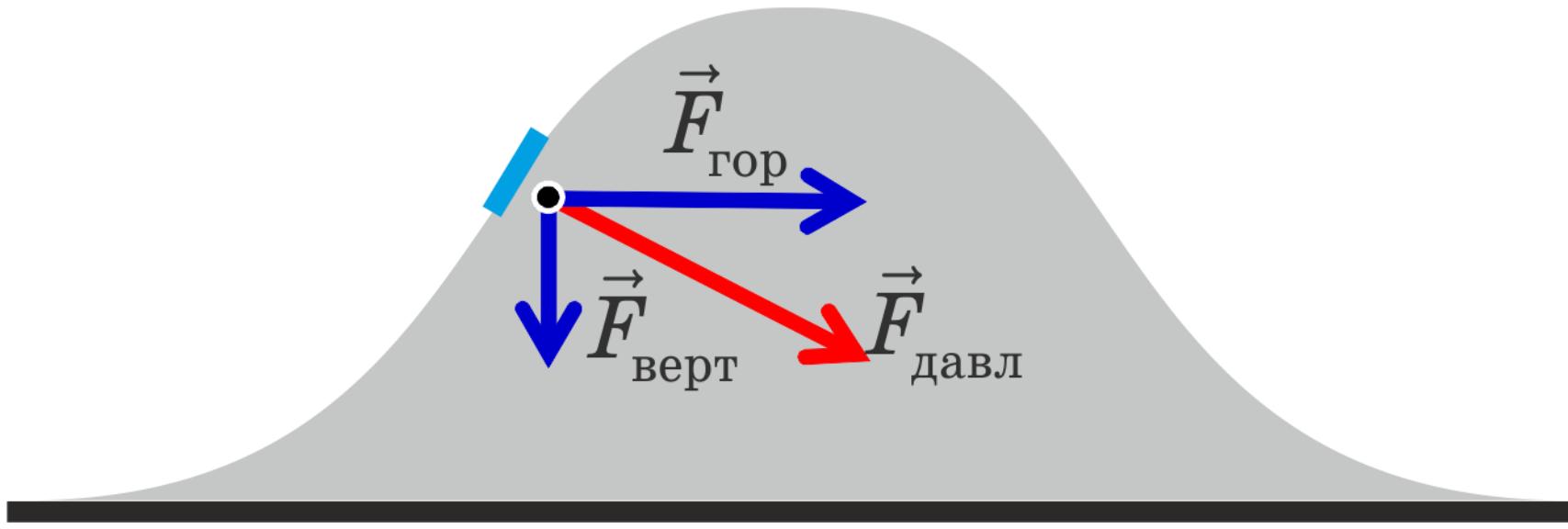
Какие вопросы можно поставить?



Почему горка начинает двигаться?



Почему горка начинает двигаться?





1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

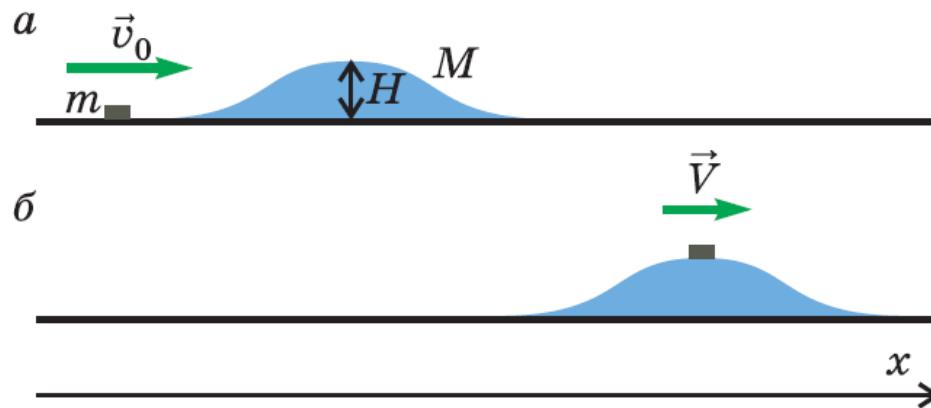
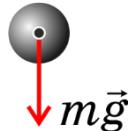


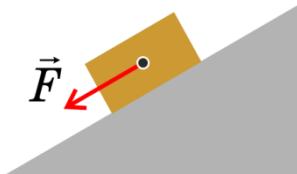
Рис. 20.1

Какие задачи можно решать с помощью законов Ньютона?

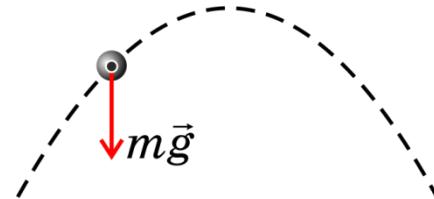
Равнодействующая приложенных к телу сил постоянна – по модулю и по направлению



Тело свободно падает



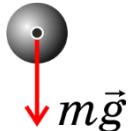
Тело движется
по наклонной плоскости



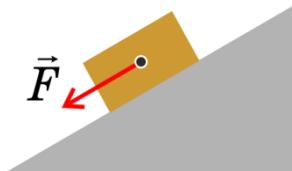
Тело брошено
под углом к горизонту

Какие задачи можно решать с помощью законов Ньютона?

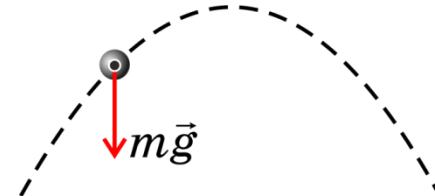
Равнодействующая приложенных к телу сил постоянна – по модулю и по направлению



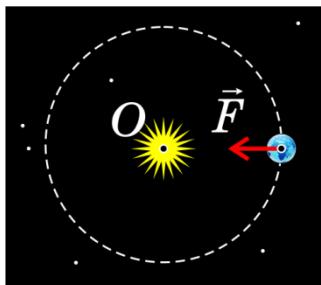
Тело свободно падает



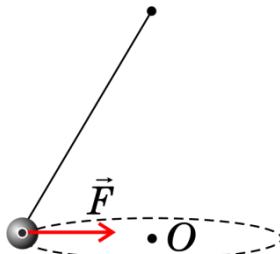
Тело движется по наклонной плоскости



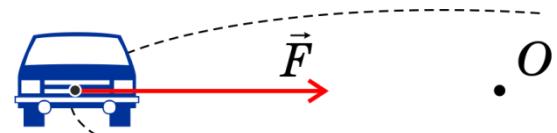
Тело брошено под углом к горизонту



Движение планет и спутников



Движение конического маятника



Движение транспорта на повороте

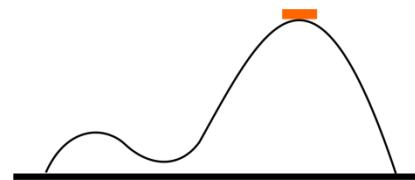
Как можно сразу распознать задачу, которая решается с помощью законов сохранения?

Законы сохранения применяют тогда, когда детали взаимодействия неизвестны

Столкновения тел



Неравномерное движение
по криволинейной траектории



Подсказка в условии: трением (или сопротивлением воздуха) можно пренебречь

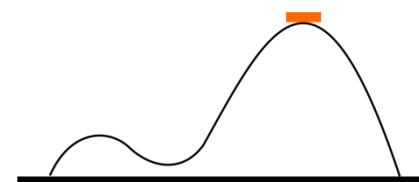
Как можно сразу распознать задачу, которая решается с помощью законов сохранения?

Законы сохранения применяют тогда, когда детали взаимодействия неизвестны

Столкновения тел



Неравномерное движение
по криволинейной траектории



Подсказка в условии: трением (или сопротивлением воздуха) можно пренебречь

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

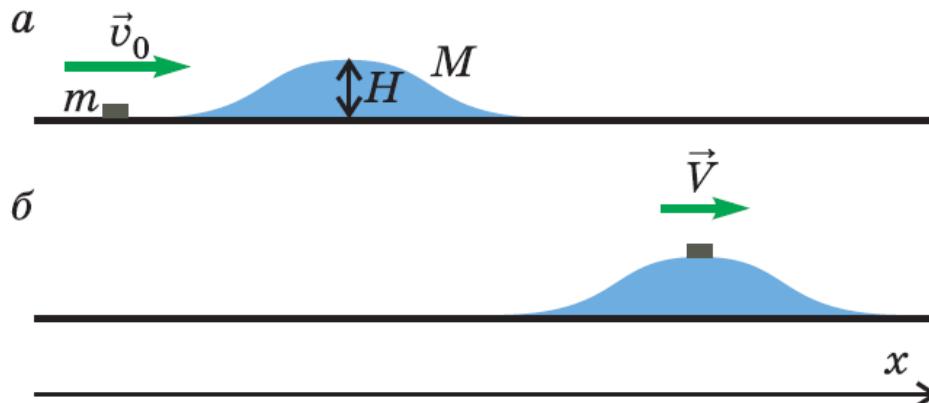
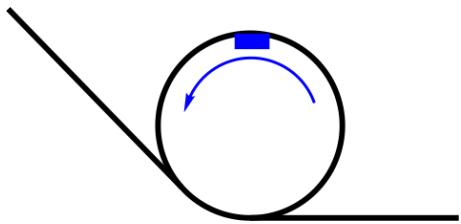
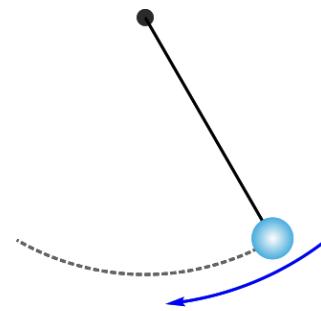


Рис. 20.1

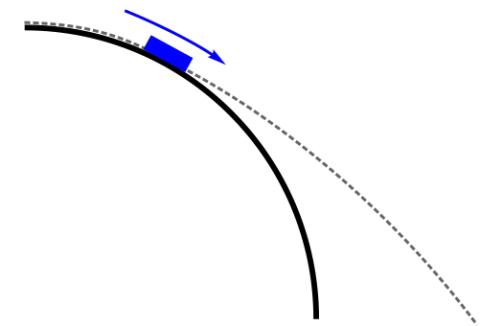
Примеры задач о движении по криволинейной траектории, которые решают тоже с помощью законов сохранения



Движение тела
по «мертвой петле»



Движение груза, подвешенного
на нити или легком стержне



Соскальзывание шайбы
со сферы или полусфера

1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

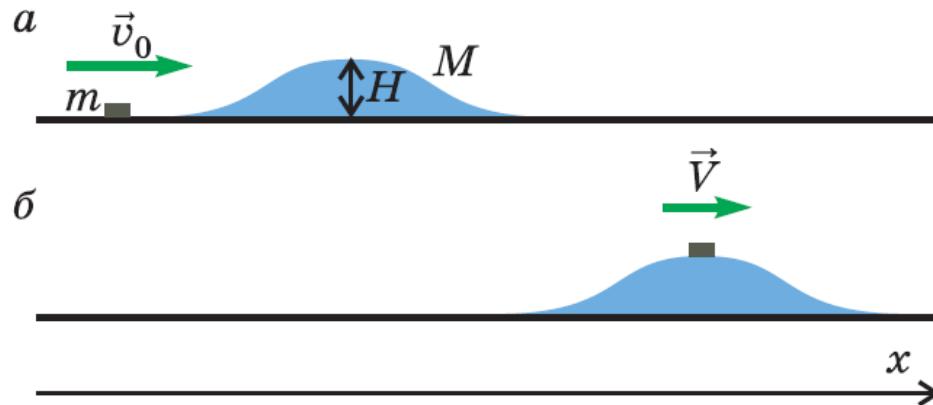


Рис. 20.1

1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

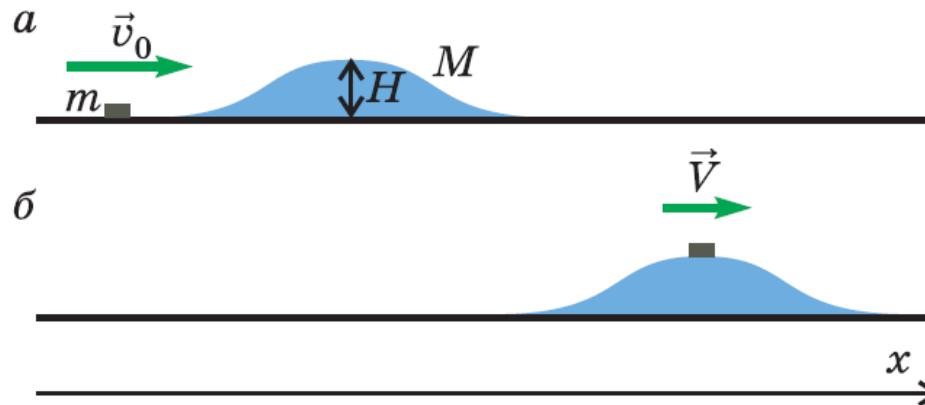


Рис. 20.1

- а) Сохраняется ли суммарный импульс горки и шайбы при их взаимодействии?

1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

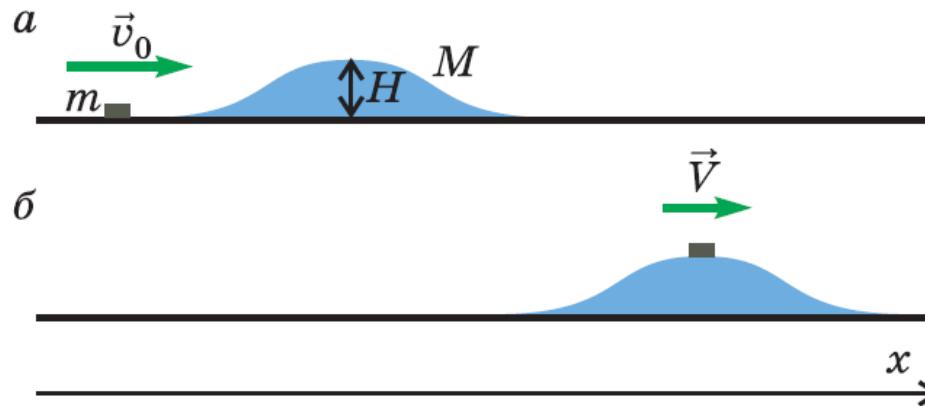


Рис. 20.1

- а) Сохраняется ли суммарный импульс горки и шайбы при их взаимодействии?

Совет: Рассмотрите, например, движение шайбы при подъёме на горку: при этом суммарный импульс горки и шайбы направлен не горизонтально.

Ответ: Нет.



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

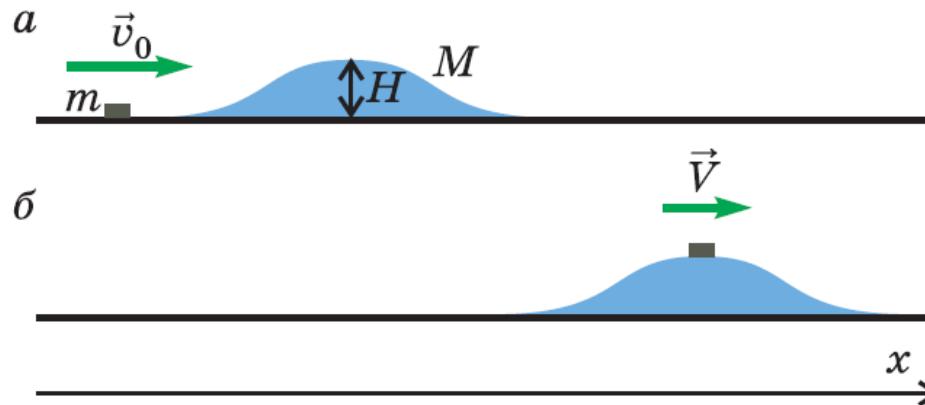


Рис. 20.1

- б) Сохраняется ли проекция суммарного импульса горки и шайбы на горизонтальную ось x ?

1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

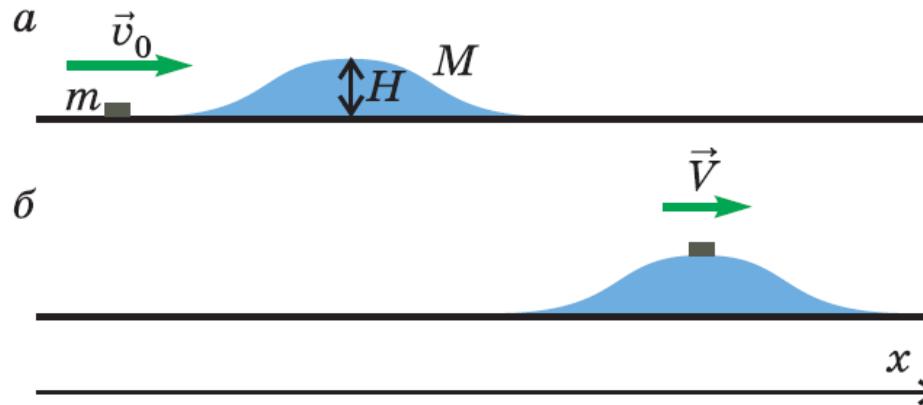


Рис. 20.1

- б) Сохраняется ли проекция суммарного импульса горки и шайбы на горизонтальную ось x ?

Совет: На систему «горка + шайба» действуют только вертикально направленные внешние силы: сила тяжести и сила нормальной реакции *со стороны стола*.

Ответ: Да.



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

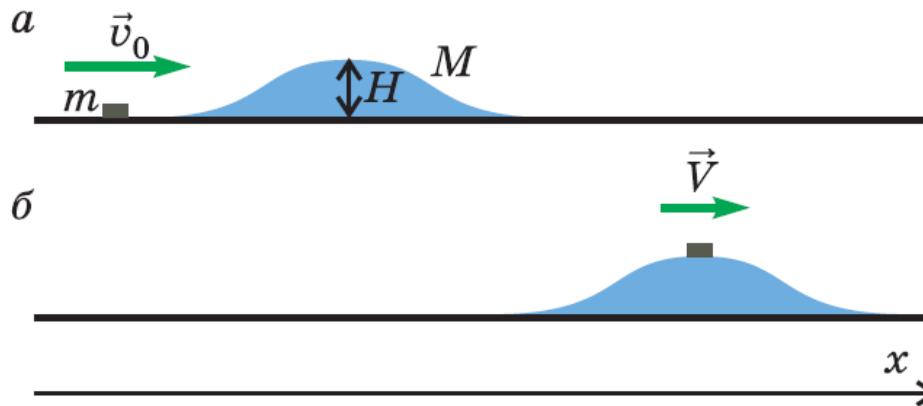


Рис. 20.1

- в) Обозначьте M массу горки, m — массу шайбы, v_0 — начальную скорость шайбы. Запишите уравнение, выражающее сохранение суммарного импульса горки и шайбы на горизонтальную ось x . Обозначьте V общую скорость шайбы и горки, движущихся в конечном состоянии как единое целое.

Ответ: $mv_0 = (M + m)V$



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

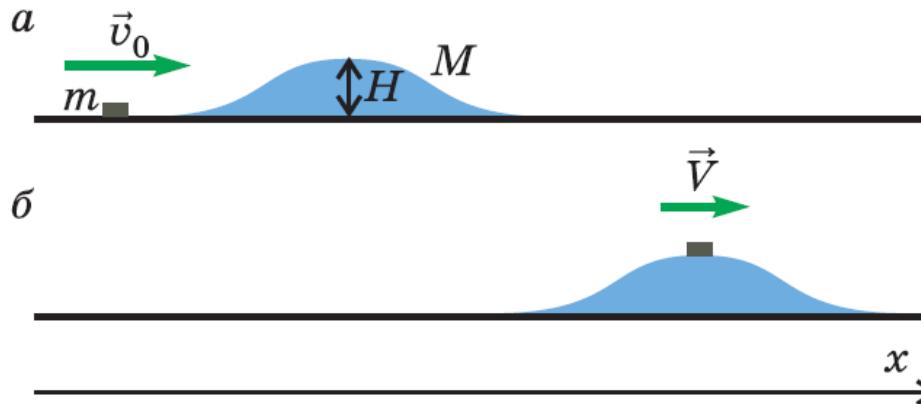


Рис. 20.1

Полученное соотношение позволяет, например, найти конечную общую скорость горки и шайбы, если известны начальная скорость шайбы, а также массы горки и шайбы (достаточно знать только *отношение* их масс).

Но мы можем продвинуться дальше в исследовании этой ситуации, если сможем воспользоваться ещё и законом сохранения энергии в механике.



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

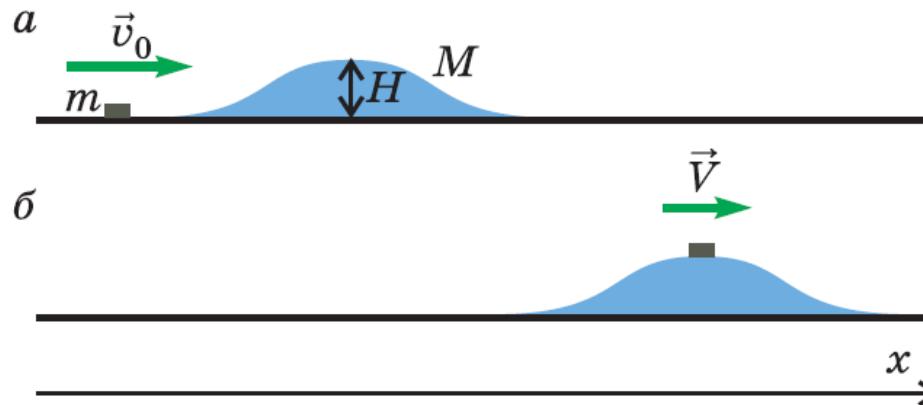


Рис. 20.1

г) Сохраняется ли суммарная механическая энергия горки и шайбы?

1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

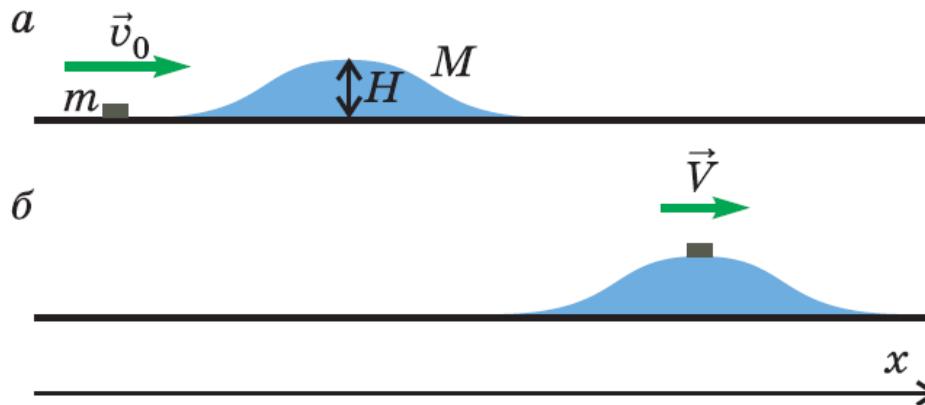


Рис. 20.1

г) Сохраняется ли суммарная механическая энергия горки и шайбы?

Совет: В условии сказано, что стол *гладкий*.

Ответ: Да



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

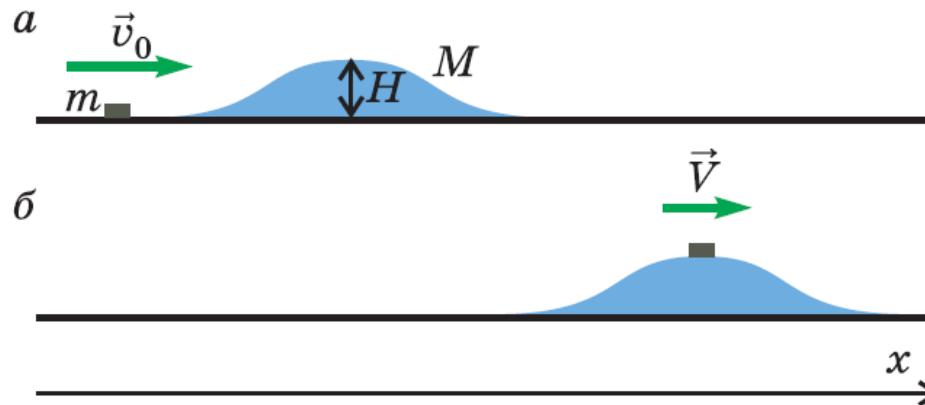


Рис. 20.1

- е) Обозначьте H высоту горки и запишите уравнение, выражающее сохранение суммарной механической энергии горки и шайбы для начального и конечного состояний.

Ответ:

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{(M + m)V^2}{2} + mgH$$



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

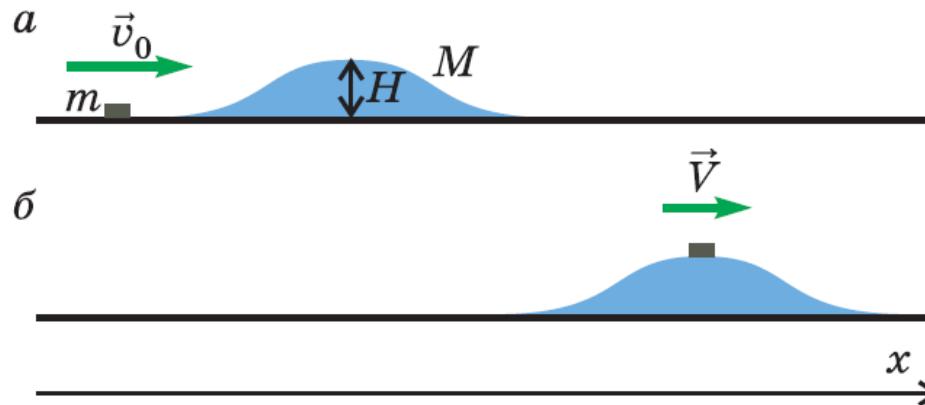


Рис. 20.1

Вместе с полученным выше выражением для общей конечной скорости V горки и шайбы мы получили *систему двух уравнений*. С её помощью можно выразить любые *две* величины, которые мы будем считать «*неизвестными*», через остальные величины, которые будем считать «*данными*».

Например, можно считать неизвестными величинами v_0 и V , а M , m , H считать данными (на самом деле достаточно знать отношение m/M).



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

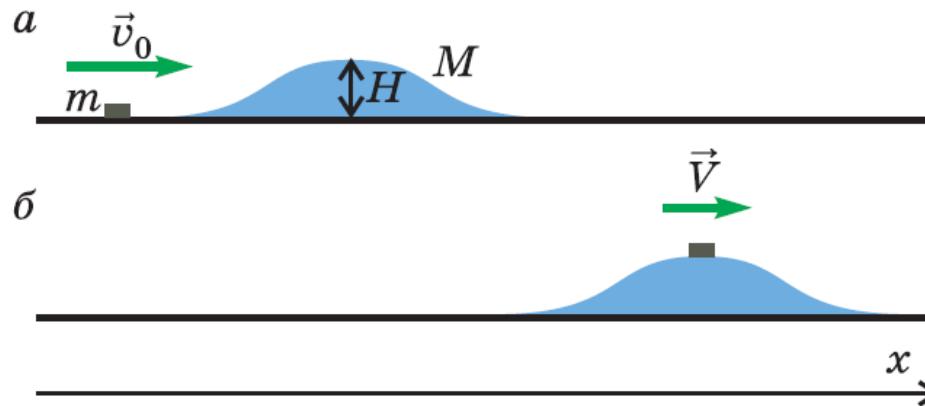


Рис. 20.1

ж) С помощью полученной системы уравнений выведите выражения для скорости горки с шайбой V и начальной скорости шайбы v_0 .

1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

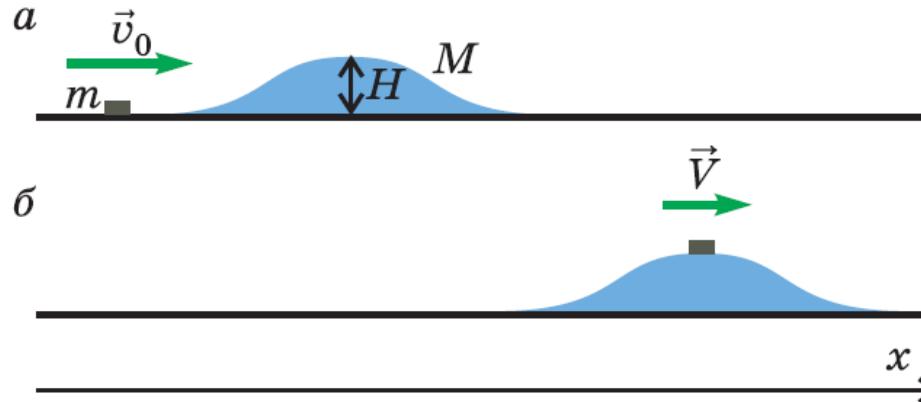


Рис. 20.1

ж) С помощью полученной системы уравнений выведите выражения для скорости горки с шайбой V и начальной скорости шайбы v_0 .

Совет: Используя уравнение, выражающее сохранение проекции суммарного импульса на ось x , выразите V через M , m и v_0 и подставьте полученное выражение в уравнение, выражающее закон сохранения энергии в механике. В результате получится одно уравнение для v_0 , с помощью которого можно выразить v_0 через M , m , H . Подставьте полученное выражение для v_0 в выражение для V .



1. Гладкая горка и шайба

Ставим и решаем задачи

1. По гладкому столу скользит шайба, налетает на покоящуюся горку и поднимается до её вершины, после чего горка и шайба движутся вместе как единое целое (рис. 20.1).

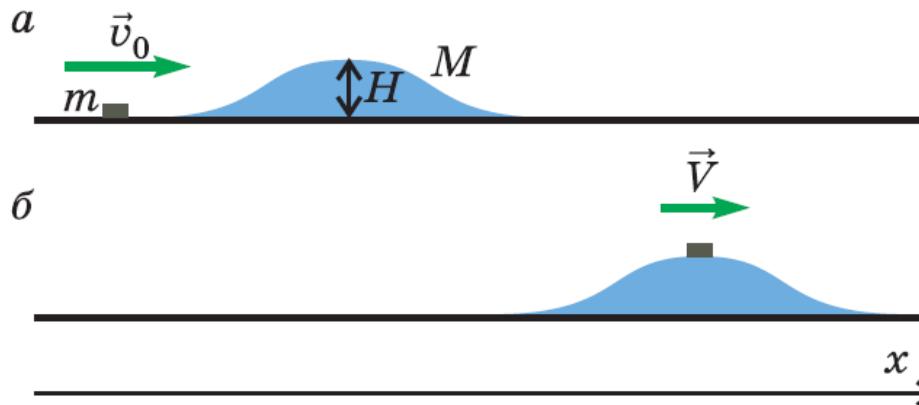


Рис. 20.1

ж) С помощью полученной системы уравнений выведите выражения для скорости горки с шайбой V и начальной скорости шайбы v_0 .

Ответ: $v_0 = \sqrt{2gH} \frac{M + m}{M}; \quad V = m \sqrt{\frac{2gH}{M(M + m)}}$

Типы уроков по ФГОС

- ✓ Уроки «открытия» нового знания
- ✓ Уроки рефлексии
- ✓ Уроки развивающего контроля
- ✓ Уроки общеметодологической направленности

9 класс

✓ Уроки рефлексии

Сила – причина
изменения скорости

Условия применения закона
сохранения импульса

Третий закон
Ньютона

Условия применения закона
сохранения энергии в механике

9 класс, 10 класс (базовый уровень)

✓ Уроки рефлексии

Сила – причина
изменения скорости

Условия применения закона
сохранения импульса

Третий закон
Ньютона

Условия применения закона
сохранения энергии в механике

9 класс

- ✓ Уроки рефлексии
- ✓ Элективные курсы по подготовке
к ОГЭ

Похожая задача



2. На гладком столе поконится гладкий клин массой $M = 1$ кг и высотой $H = 40$ см (рис. 20.2). С вершины клина начинает соскальзывать небольшая шайба массой $m = 100$ г и плавно переходит на стол. Обозначим \vec{v} и \vec{V} конечные скорости шайбы и клина, когда они будут скользить по столу. Чему равны модули этих скоростей? Как направлены эти скорости?



Рис. 20.2

Совет: Воспользуйтесь тем, что сохраняется проекция суммарного импульса на горизонтальную ось x , а также суммарная механическая энергия клина и шайбы. Клин и шайба будут скользить по столу в противоположных направлениях.

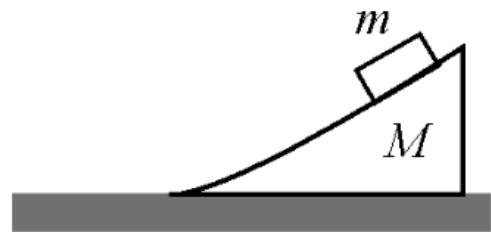
Ответ: $v = \sqrt{\frac{2Mgh}{M+m}} = 2,7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $V = m\sqrt{\frac{2gh}{M(M+m)}} = 0,27 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Шайба будет скользить вправо, а клин — влево.

Задача ОГЭ

25

Гладкий клин массой 900 г и высотой 18 см покоится на гладкой горизонтальной поверхности (см. рисунок). С вершины клина начинает соскальзывать шайба массой 100 г и переходит на горизонтальную поверхность. Определите скорость шайбы в момент её перехода на горизонтальную поверхность.

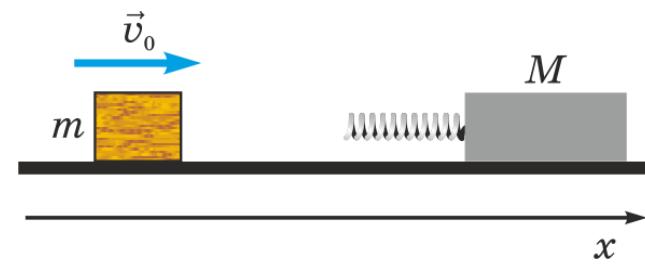
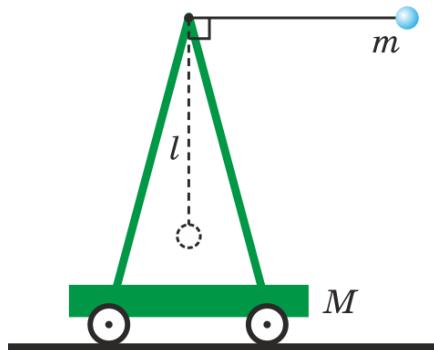
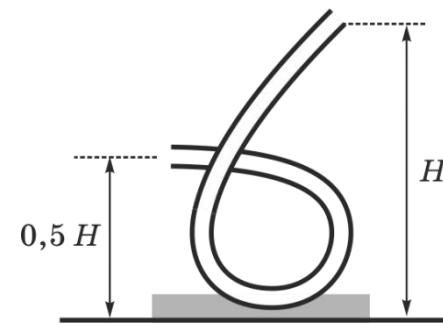
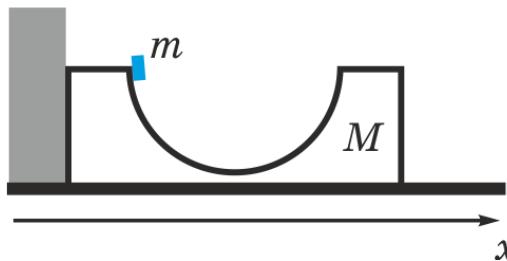
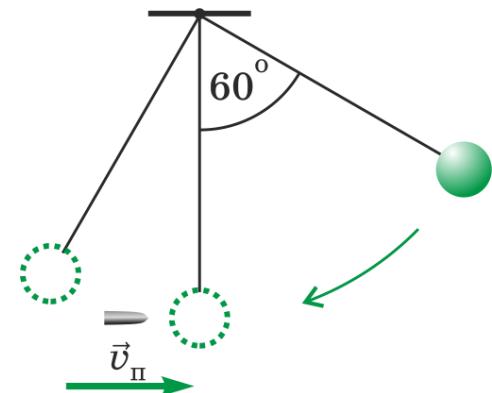
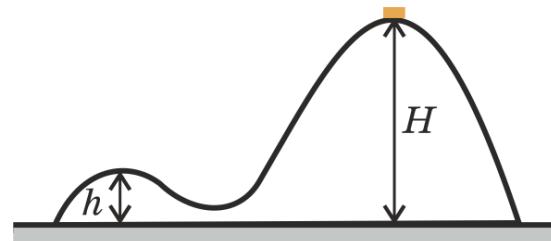
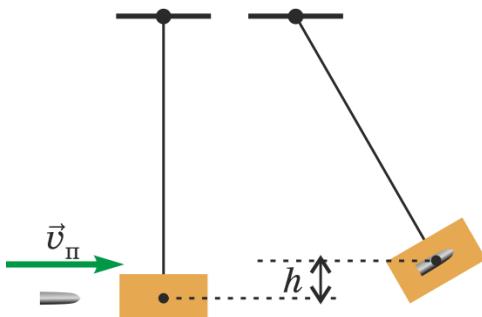


10 класс (углублённый уровень)

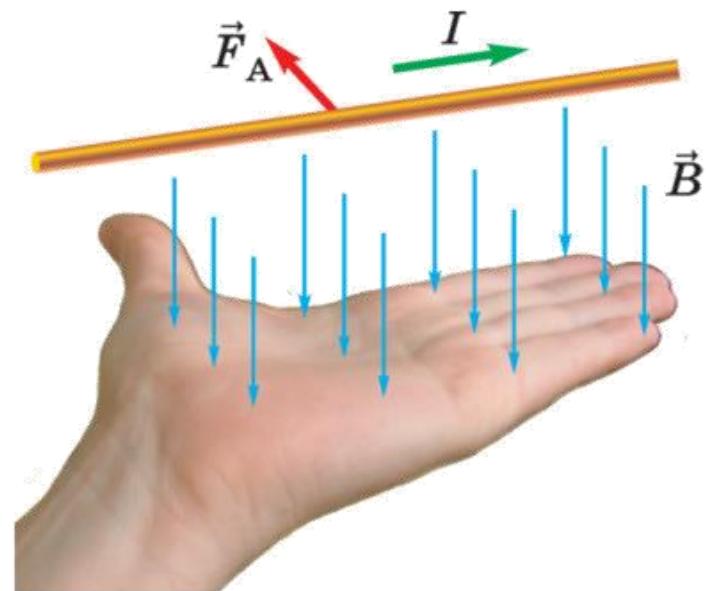
✓ Урок открытия новых
знаний



**Изучение способов действия,
дающих ключ к решению задач
этого типа**



**Построение урока по теме
«Сила Ампера»
с помощью УМК по физике
издательства «БИНОМ.
Лаборатория знаний»**



ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Выпускник научится:

- 1)** распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений:
 - ✓ взаимодействие магнитов;
 - ✓ электромагнитная индукция;
 - ✓ действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу;
- 2)** приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях.

Примерное поурочное планирование

Электромагнитные явления

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле	1
Лабораторная работа № 10 «Изучение магнитных явлений»	1
<i>Сила Ампера. Сила Лоренца</i>	1
Электромагнитная индукция	1
Лабораторная работа № 11 «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора»	1
Производство и передача электроэнергии	1
Электромагнитные волны	1

Методическое пособие. 8

Урок № 24/41. Сила Ампера. Сила Лоренца

Дата проведения _____

Содержание урока

1. Модуль силы Ампера. § 18 (п. 1); № 1, 2, 3.

2. Направление силы Ампера. § 18 (п. 2); № 4.

3. Действие магнитного поля на рамку с током. § 18 (п. 3); № 5, 6, 10.

4. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель. § 18 (п. 4); № 7, 8.

5. Проведение кратковременной фронтальной работы «Сборка электрической цепи с электродвигателем и изучение его работы».

6. Сила Лоренца. § 18 (п. 5); № 9.

Демонстрации:

Действие магнитного поля на проводник с током.

Действие магнитного поля на рамку с током.

Электроизмерительные приборы.

Модель электродвигателя.

Материалы для домашнего задания: § 18; № 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 27, 29.

Мотивация



Приём «Удивляй!»

Универсальный приём, направленный на активизацию мыслительной деятельности и привлечение интереса к предмету.

Мотивация



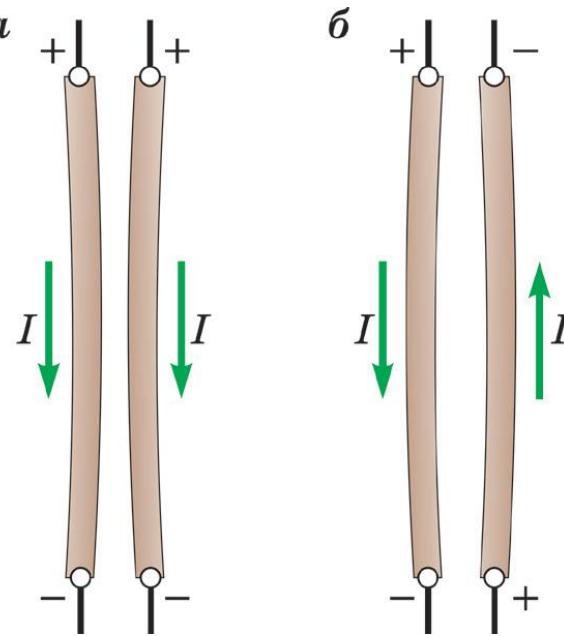
Актуализация знаний

Цель: формирование у обучающихся потребности в учебных действиях

Для этого необходимо, чтобы учащиеся:

- ✓ воспроизвели и зафиксировали знания, умения и навыки, достаточные для построения нового способа действий;
- ✓ активизировали соответствующие мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия и т.д.) и познавательные процессы (внимание, память и т.д.).

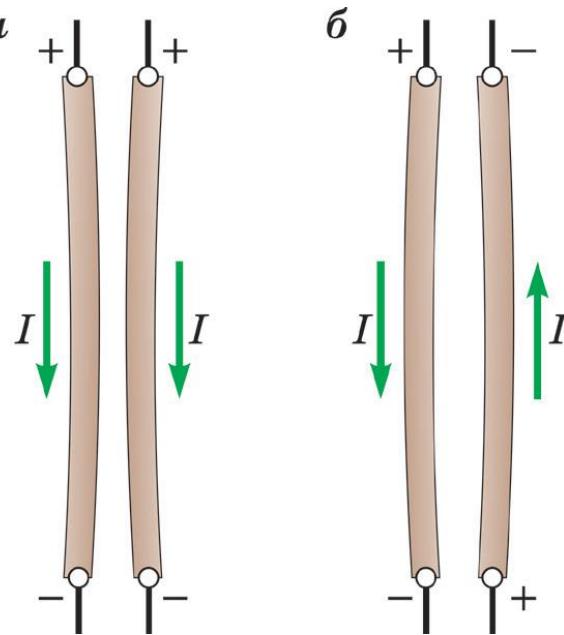
Сила Ампера



Актуализация знаний

Какие изменения
можно внести
в этот опыт?

Сила Ампера



Актуализация знаний

2. На рисунках 17.5 изображены витки с токами. Исходя из результатов опытов с прямолинейными проводниками с током (рис. 17.4), предскажите: в каком случае витки будут притягиваться, а в каком — отталкиваться?

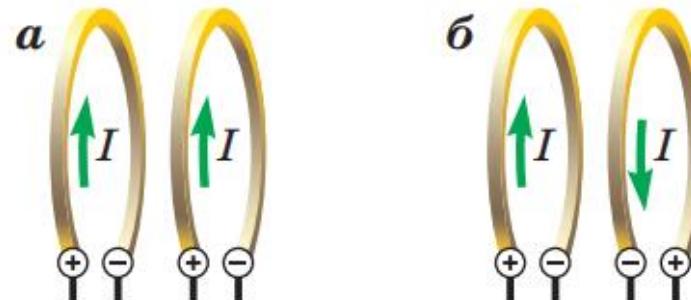
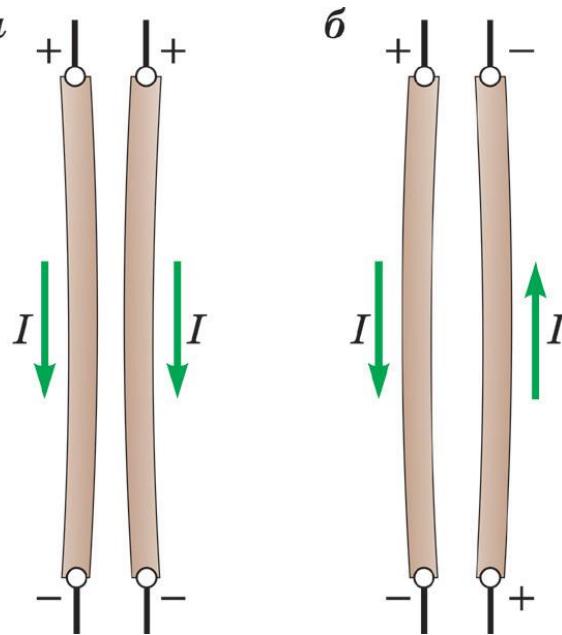


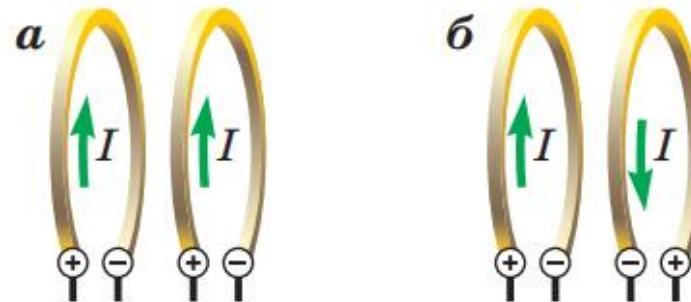
Рис. 17.5

Сила Ампера



Актуализация знаний

2. На рисунках 17.5 изображены витки с токами. Исходя из результатов опытов с прямолинейными проводниками с током (рис. 17.4), предскажите: в каком случае витки будут притягиваться, а в каком — отталкиваться?



Какие изменения
можно внести
в этот опыт?

Рис. 17.5

Сила Ампера

Актуализация знаний

На рисунках 17.6, *a*, *б* изображено взаимодействие проволочных катушек, по которым текут токи. Мы видим, что взаимодействие катушек с токами очень похоже на взаимодействие полосовых магнитов (рис. 17.2).

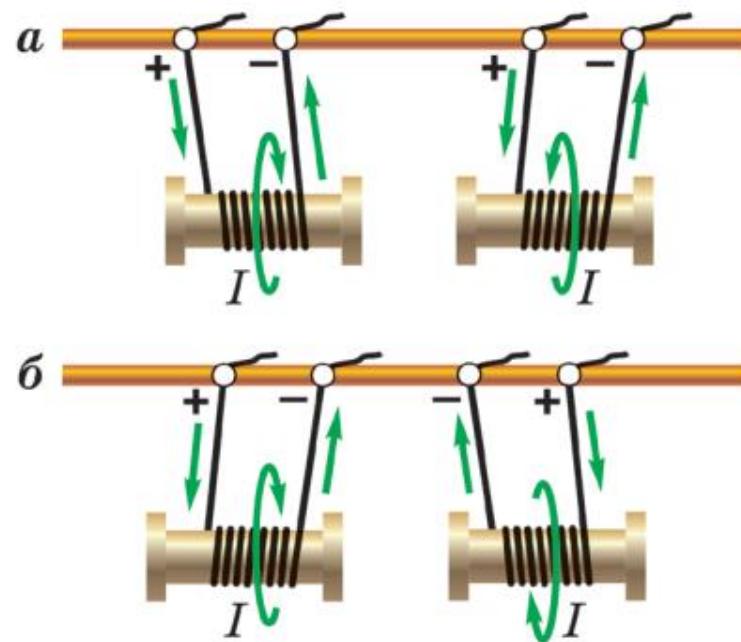


Рис. 17.6

Какие изменения
можно внести
в этот опыт?

Сила Ампера

Актуализация знаний

На рисунках 17.6, а, б изображено взаимодействие проволочных катушек, по которым текут токи. Мы видим, что взаимодействие катушек с токами очень похоже на взаимодействие полосовых магнитов (рис. 17.2).

3. Исходя из результатов опыта с витками с токами (рис. 17.5), объясните результаты опытов по взаимодействию катушек с токами (рис. 17.6).

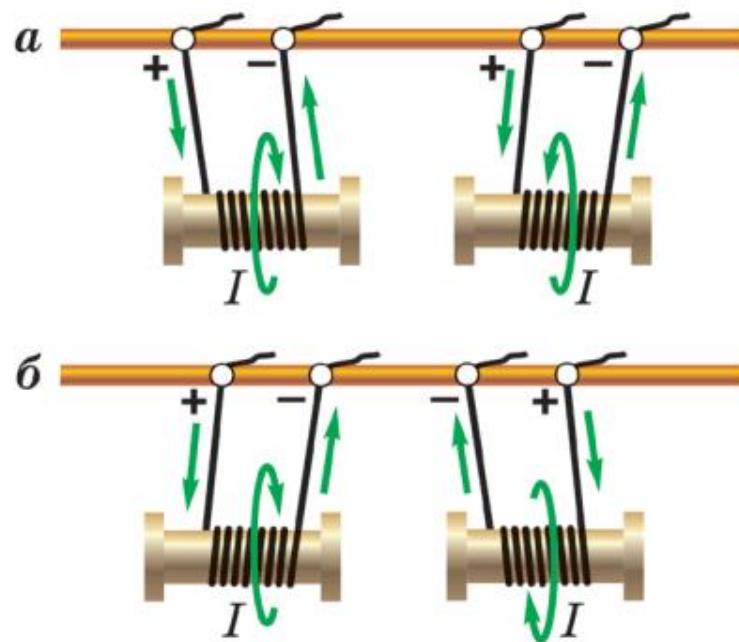
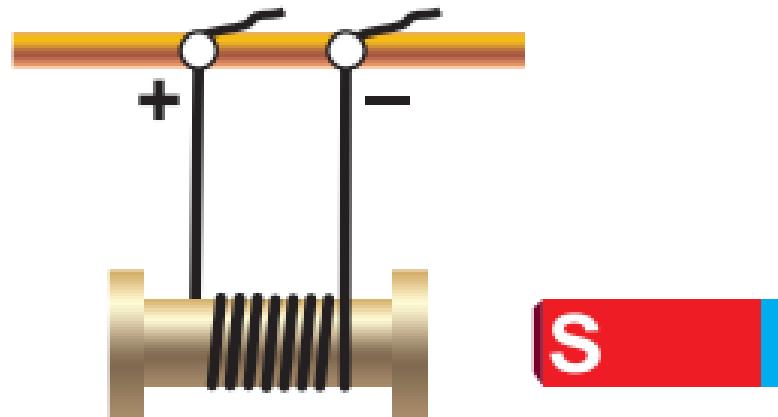
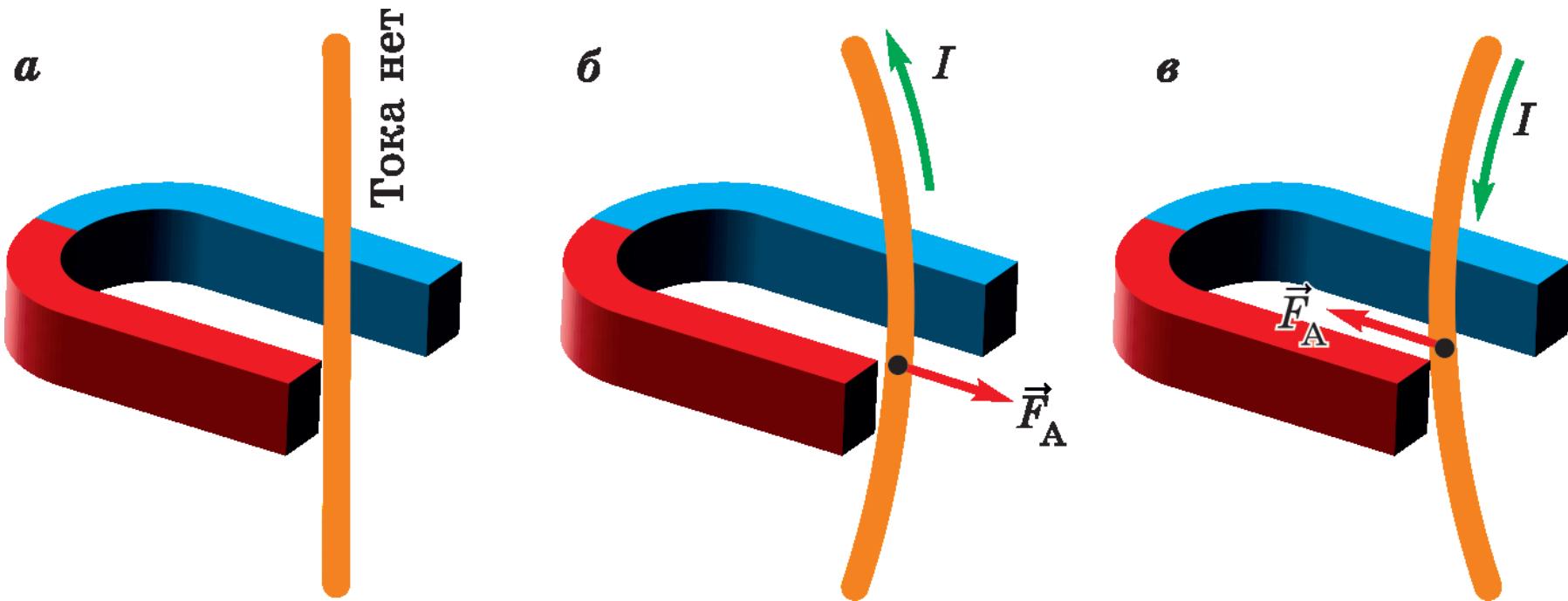


Рис. 17.6

Какие изменения
можно внести
в этот опыт?

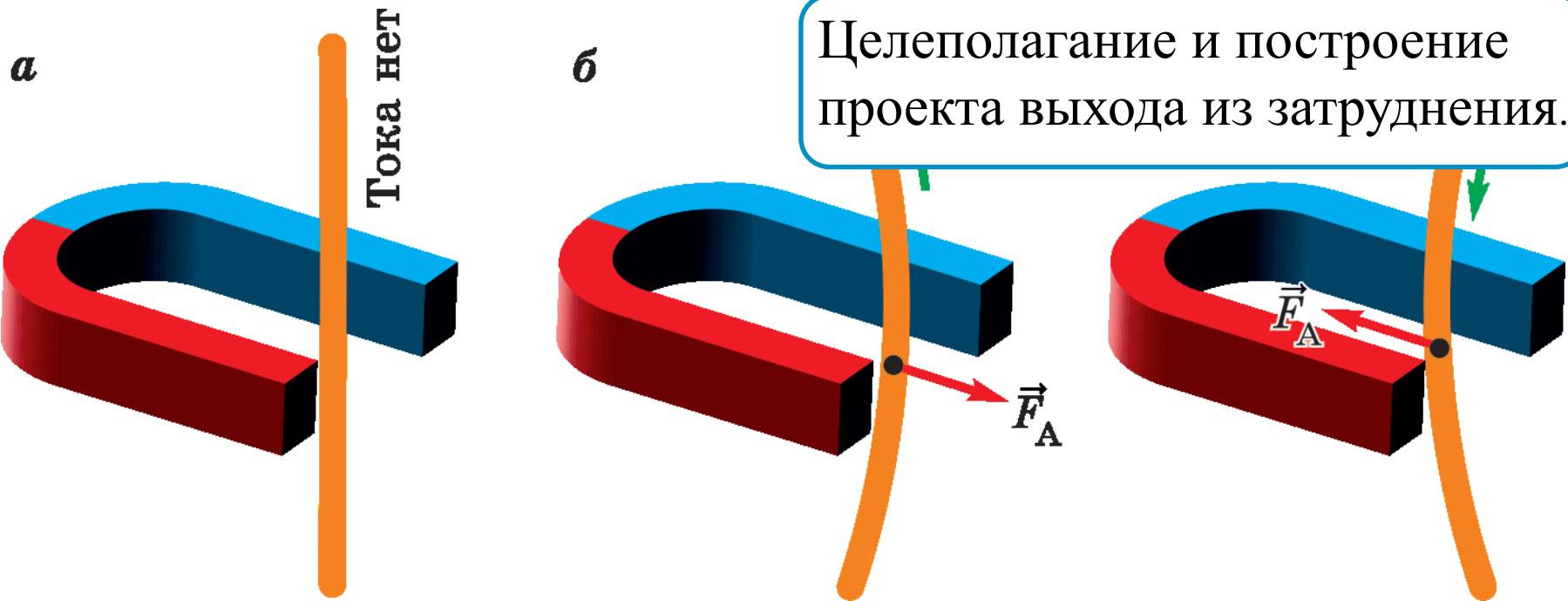
Сила Ампера



1. Чем различаются опыты, изображённые на рисунках 18.1, б и 18.1, в? Какой вывод следует из этого различия?

Силу, действующую со стороны магнитного поля на проводник с током, называют *силой Ампера* и обозначают \vec{F}_A .

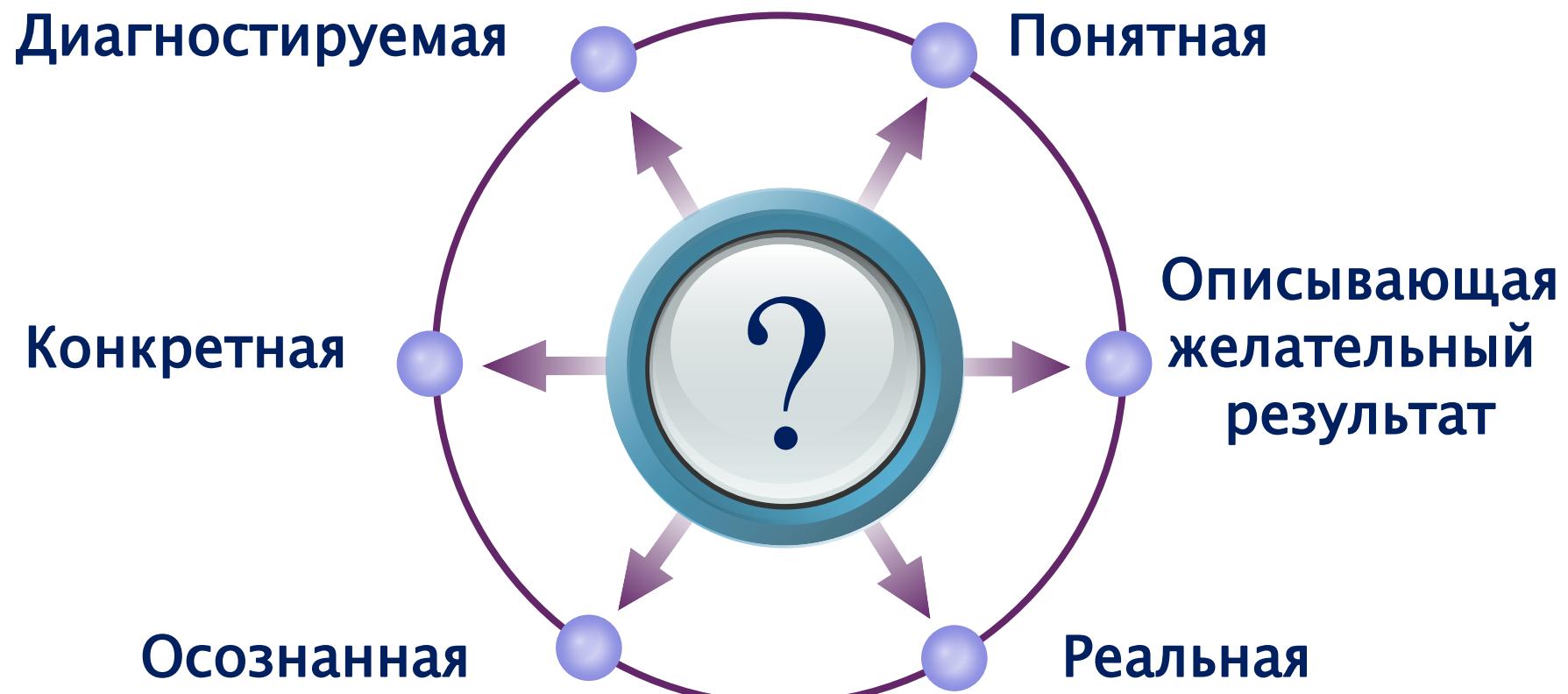
Сила Ампера



1. Чем различаются опыты, изображённые на рисунках 18.1, *б* и 18.1, *в*? Какой вывод следует из этого различия?

Силу, действующую со стороны магнитного поля на проводник с током, называют *силой Ампера* и обозначают \vec{F}_A .

Какой должна быть цель урока?



✓ Постановка цели на основе демонстрационного эксперимента



Постановка цели и задач урока

Цель: изучить действие магнитного поля на проводник с током.

Задачи:

- ✓ ввести формулу для расчёта силы Ампера;
- ✓ научиться определять направление силы Ампера;
- ✓ изучить некоторые практические применения силы Ампера.

Сила Ампера

модуль магнитной индукции равен отношению модуля силы, действующей на проводник с током, расположенный *перпендикулярно* вектору магнитной индукции, к произведению силы тока в проводнике на длину проводника:

$$B = \frac{F_A}{Il}.$$

Из определения магнитной индукции следует, что

модуль силы Ампера, действующей на проводник длиной l , расположенный *перпендикулярно магнитным линиям* поля с магнитной индукцией \vec{B} , выражается формулой

$$F_A = BIl,$$

где I — сила тока в проводнике.

3. Используя формулу $F_A = BIl$, составьте задачи:
- а) на нахождение силы Ампера по заданным остальным величинам;
 - б) на нахождение модуля магнитной индукции по заданным остальным величинам;
 - в) на нахождение силы тока в проводнике по заданным остальным величинам;
 - г) на нахождение длины проводника по заданным остальным величинам.

Подберите численные данные так, чтобы ответы были следующими: 2 Н; 0,5 Тл; 5 А; 50 см. Учтите, что магнитная индукция поля, которое можно получить в обычной лаборатории, не превышает нескольких тесла.

Направление силы Ампера

Правило левой руки. Если левую руку расположить так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, а четыре вытянутых пальца указывали направление тока в проводнике, то отогнутый на 90° в плоскости ладони большой палец покажет направление силы, действующей на проводник (рис. 18.2).

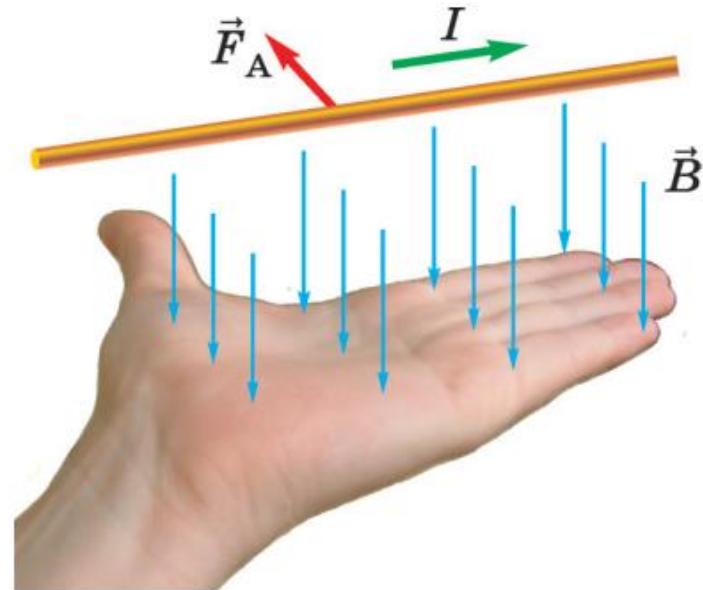


Рис. 18.2

4. Составьте задачи по рисункам 18.3, *a*—*в* и решите их.

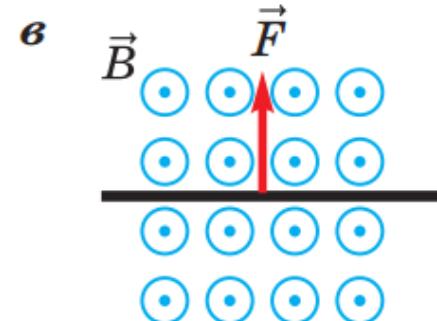
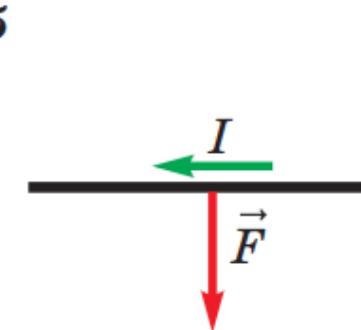
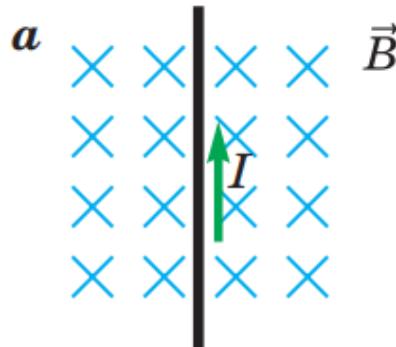
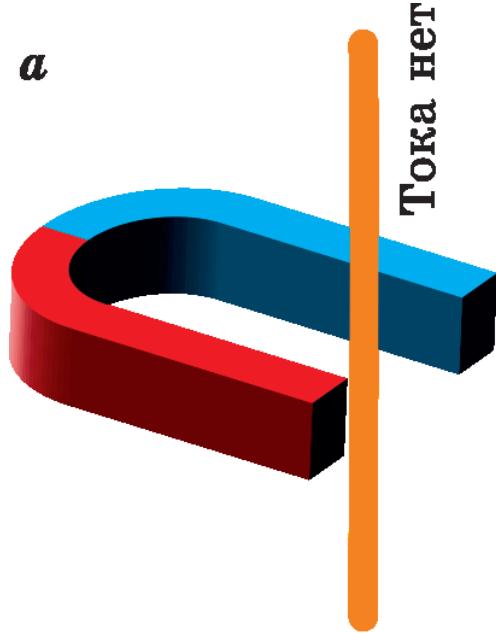


Рис. 18.3

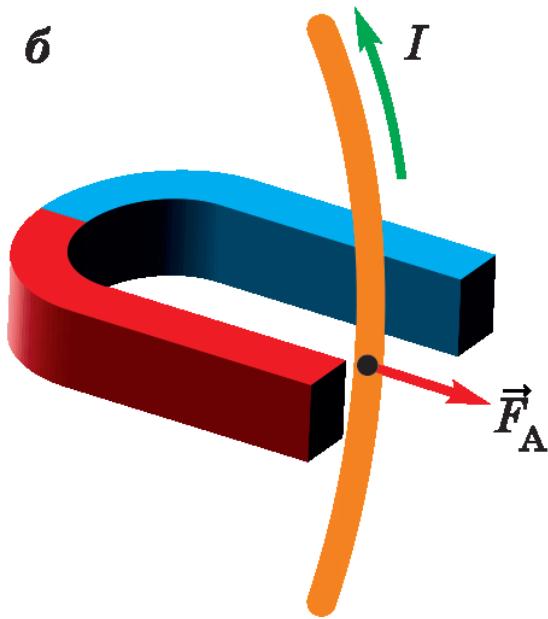
Первичное закрепление

Направление силы Ампера

a



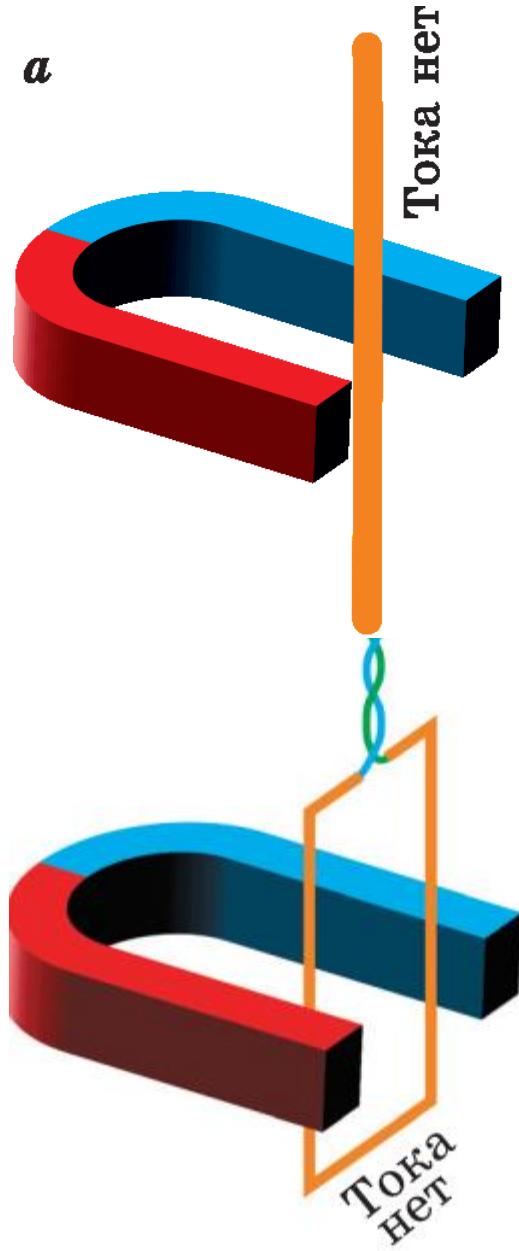
б



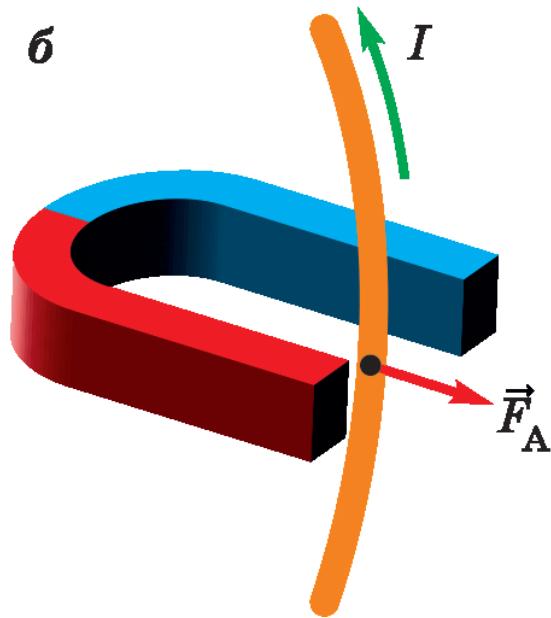
**Какие изменения
можно внести
в этот опыт?**

Направление силы Ампера

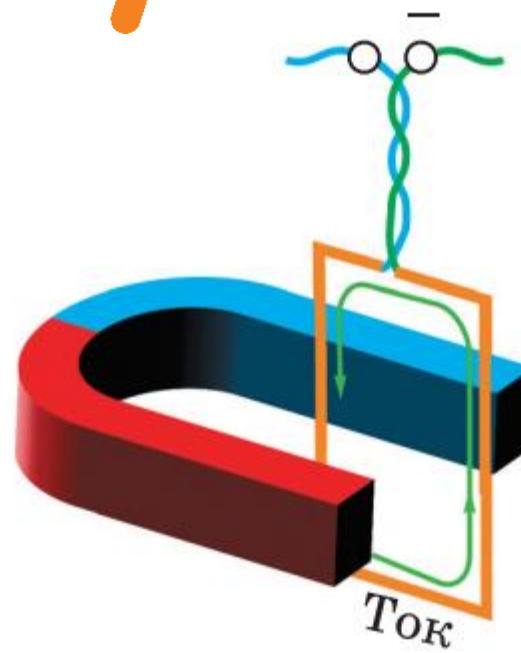
a



б



ток



Направление силы Ампера

Ставим и решаем задачи

5. Когда рамка находилась между полюсами магнита в положении, показанном на рисунке 18.5, в ней включили ток.

Включение в систему знаний

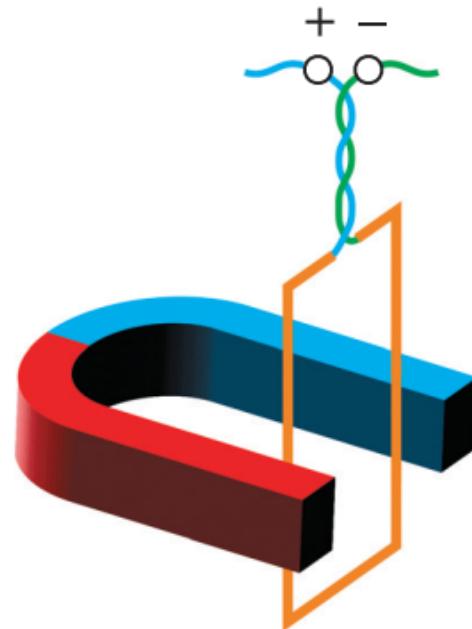


Рис. 18.5

Какие вопросы можно поставить?

Направление силы Ампера

Ставим и решаем задачи

5. Когда рамка находилась между полюсами магнита в положении, показанном на рисунке 18.5, в ней включили ток.

- Как направлены магнитные линии в области пространства, где находится рамка?
- Как направлена сила Ампера, действующая на ближнюю к нам сторону рамки?
- Как направлена сила Ампера, действующая на дальнюю от нас сторону рамки?

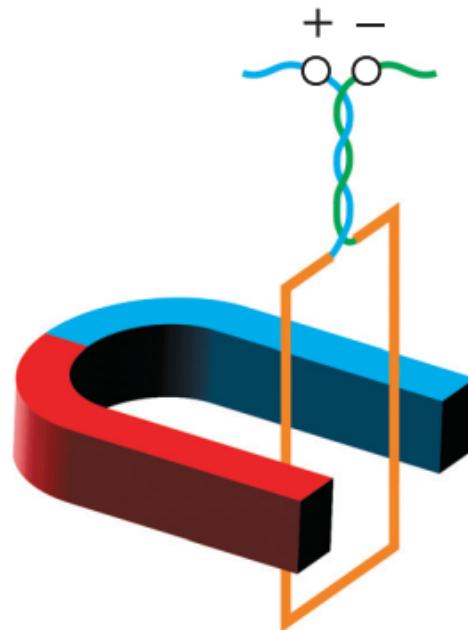


Рис. 18.5

Решение этой задачи делает понятным, почему в данном случае рамка с током поворачивается в магнитном поле.

Направление силы Ампера

Какие силы действуют на стороны рамки с током, когда она находится в положении равновесия?

Включение в систему знаний

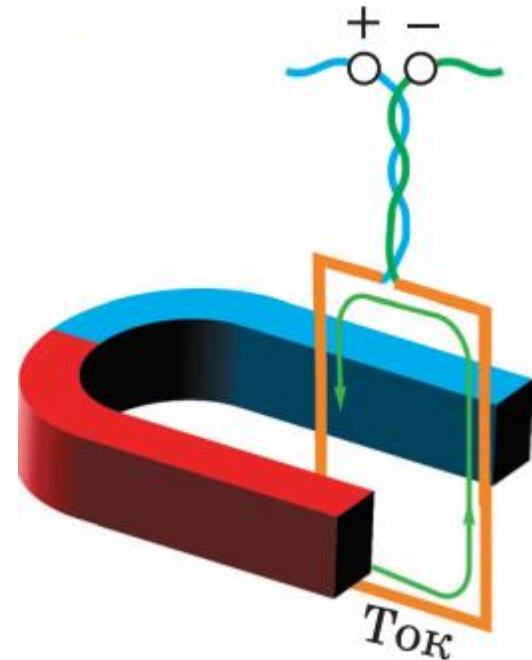


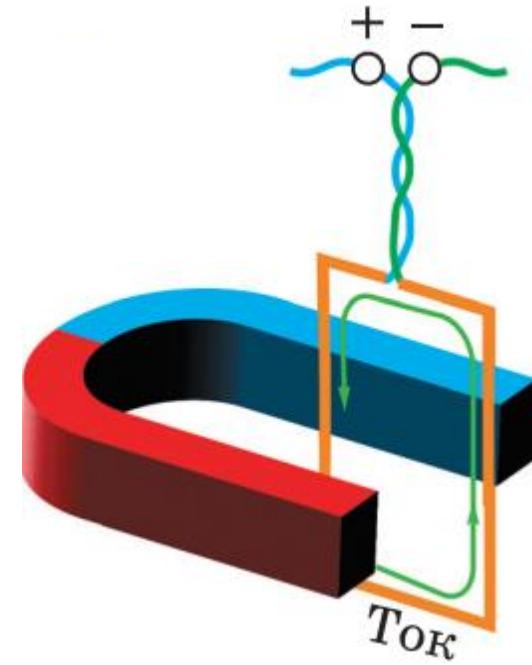
Рис. 18.4, б.

Какие вопросы можно поставить?

Направление силы Ампера

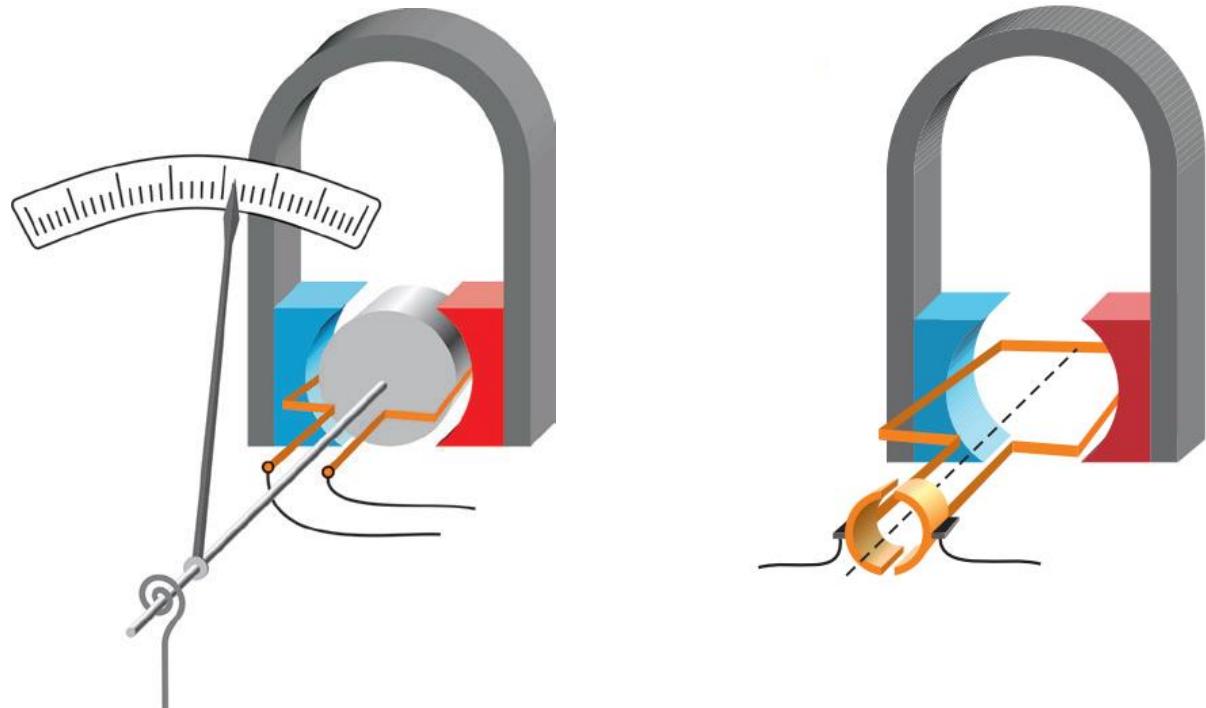
Какие силы действуют на стороны рамки с током, когда она находится в положении равновесия?

- Как направлена сила Ампера, действующая на левую вертикальную сторону рамки?
- Как направлена сила Ампера, действующая на правую вертикальную сторону рамки?
- Совпадает ли направление вектора магнитной индукции поля, созданного током в рамке, с направлением вектора магнитной индукции внешнего поля (созданного постоянным магнитом)?



Вывод: когда рамка с током находится в магнитном поле в *устойчивом* положении равновесия, силы Ампера, действующие на противоположные стороны рамки, стремятся *растянуть* её.

Применение силы Ампера



Кратковременная фронтальная работа

3. Сборка электрической цепи с электродвигателем и изучение его работы

Соберите электрическую цепь, состоящую из источника тока, реостата, ключа, соединительных проводов и электродвигателя, и понаблюдайте за работой двигателя. Какие изменения в работе двигателя можно наблюдать при изменении положения ползунка реостата и полярности подключения источника тока?

Сделайте в тетради схематический рисунок электродвигателя и подпишите его основные части.

Более трудные задачи о силе Ампера

10. На горизонтальных металлических рельсах, расположенных в магнитном поле, покойится стальной брускок массой $m = 200$ г (рис. 18.11). Расстояние между рельсами $l = 30$ см, модуль вектора магнитной индукции $B = 0,2$ Тл, коэффициент трения между бруском и рельсами $\mu = 0,3$.

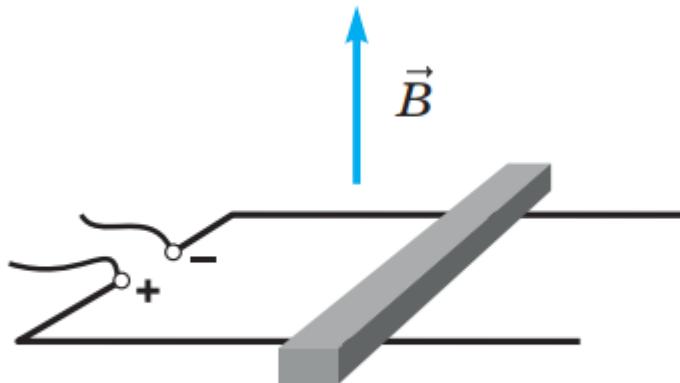


Рис. 18.11

Какие вопросы
можно поставить?

Включение в систему знаний

Более трудные задачи о силе Ампера

10. На горизонтальных металлических рельсах, расположенных в магнитном поле, покойится стальной брускок массой $m = 200$ г (рис. 18.11). Расстояние между рельсами $l = 30$ см, модуль вектора магнитной индукции $B = 0,2$ Тл, коэффициент трения между бруском и рельсами $\mu = 0,3$. Когда по бруску пропустили ток, он начал двигаться вдоль рельсов.

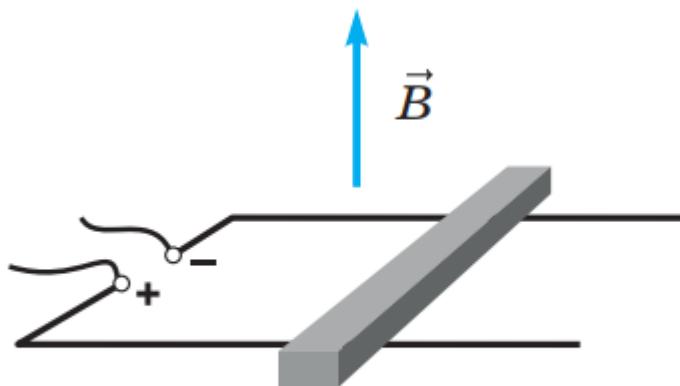


Рис. 18.11

Какие вопросы
можно поставить?

Включение в систему знаний

Более трудные задачи о силе Ампера

10. На горизонтальных металлических рельсах, расположенных в магнитном поле, покойится стальной брускок массой $m = 200$ г (рис. 18.11). Расстояние между рельсами $l = 30$ см, модуль вектора магнитной индукции $B = 0,2$ Тл, коэффициент трения между бруском и рельсами $\mu = 0,3$. Когда по бруску пропустили ток, он начал двигаться вдоль рельсов.

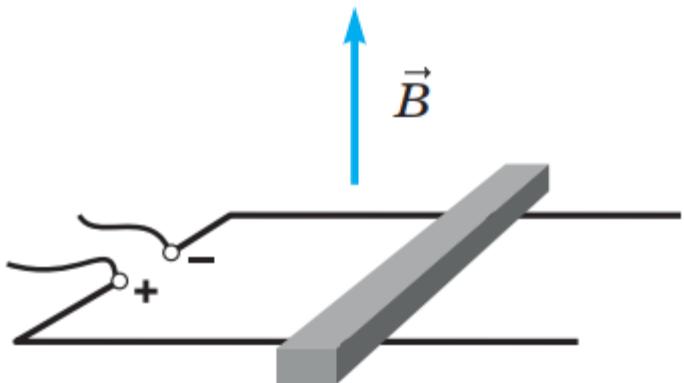


Рис. 18.11

- Как направлен ток в бруске — к нам или от нас?
- Как направлена действующая на брускок сила Ампера?
- Какое неравенство выполняется для силы Ампера?
- Какое неравенство выполняется для силы тока в бруске?

-
- От нас.
 - Вправо.
 - $F_A > \mu mg \Rightarrow F_A > 0,6$ Н.
 - $I = \frac{F_A}{Bl} \Rightarrow I > 10$ А.

Сила Ампера

Постановка цели и задач урока

Цель: изучить действие магнитного поля на проводник с током.

Задачи:

- ✓ ввести формулу для расчёта силы Ампера;
- ✓ научиться определять направление силы Ампера;
- ✓ изучить некоторые практические применения силы Ампера.

Рефлексия

- ✓ Настроения.
- ✓ Содержания учебного материала.
- ✓ Деятельности на уроке.

Рефлексия содержания учебного материала

- Приём "Телеграмма"

Кратко написать самое важное, что я узнал и понял на уроке с пожеланиями соседу по парте и обменяться с ним. Написать пожелание себе с точки зрения изученного на уроке и т.д.

Сегодня я узнал, что действие электродвигателя основано на силе Ампера. Мне ещё нужно потренироваться в определении направления силы Ампера. И немного жаль, что одной загадкой стало меньше!

В конце урока

Рефлексия деятельности

- Выбери верное утверждение:
 - ✓ Я сам не смог справиться с затруднением;
 - ✓ У меня не было затруднений;
 - ✓ Я только слушал предложения других
 - ✓ Я предлагал следующие идеи...

На любом этапе
урока

- Продолжить фразу:
 - ✓ Мне было интересно...
 - ✓ Я сегодня понял, что...
 - ✓ Мне было трудно...
 - ✓ Завтра я хочу на уроке...

В конце урока

Домашнее задание

2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Базовый уровень

12. Расскажите о силе Ампера. Запишите формулу, которой выражается модуль силы Ампера, и назовите каждую из входящих в эту формулу физических величин.
13. Прямолинейный проводник длиной 20 см, сила тока в котором равна 2 А, помещён в однородное магнитное поле с индукцией 30 мТл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна действующая на проводник сила Ампера?
14. На прямолинейный проводник длиной 10 см, в котором равна 5 А, действует сила Ампера равна индукция магнитного поля, если магнитное поле, действующее на проводник, перпендикулярно линиям магнитной индукции?
15. Прямолинейный проводник длиной 40 см помещён в однородное магнитное поле с индукцией 0,05 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна сила тока в проводнике, если на него действует сила Ампера, равная 5 мН?
16. Перенесите рисунки 18.13, а—в в тетрадь и укажите на каждом из них направление силы Ампера, действующей на проводник с током, расположенный перпендикулярно чертежу.

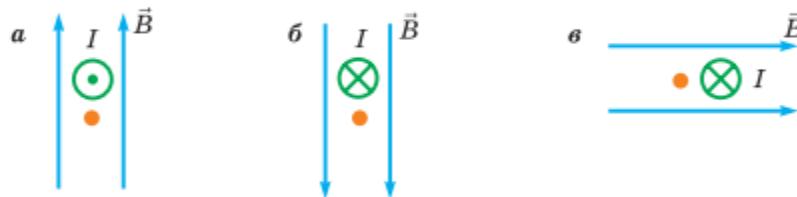


Рис. 18.13

19. По рисункам 18.14, а—в определите направление силы Лоренца, действующей на заряженную частицу

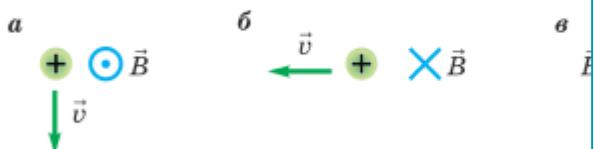


Рис. 18.14

17. Опишите и объясните действие магнитного поля на рамку с током. Сделайте пояснительные рисунки.
18. Электрон влетает в магнитное поле с индукцией 2 Тл со скоростью, равной по модулю 10^7 м/с и направленной перпендикулярно магнитным линиям. Чему равен модуль силы Лоренца, действующей на электрон? Модуль заряда электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Домашнее задание

Повышенный уровень

20. Перенесите рисунки 18.15, *a*—*г* в тетрадь. Поставьте вопросы по каждому рисунку и найдите ответы на них, дополнив рисунки недостающими элементами.

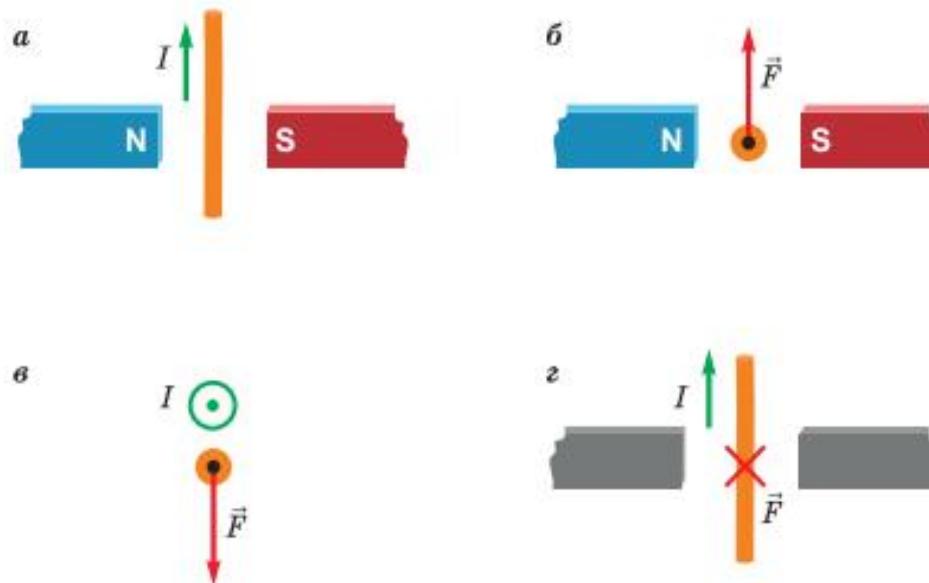


Рис. 18.15

21. Куда начнёт двигаться проводник, если по нему пропускать электрический ток в указанном направлении (рис. 18.16)?

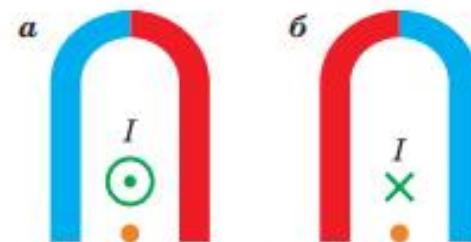


Рис. 18.16

Домашнее задание

Высокий уровень

26. Используя правило буравчика и правило левой руки, объясните, почему параллельно расположенные провода, в которых токи текут в одном направлении, притягиваются, а провода, в которых токи текут в противоположных направлениях, — отталкиваются. Сделайте в тетради поясняющие рисунки.
27. Рассмотрите схематический рисунок 18.19. Увеличится или уменьшится удлинение стальных пружин, на которых подвешен медный стержень, после замыкания ключа? Перенесите рисунок в тетрадь и обозначьте на нём все силы, действующие на стержень.

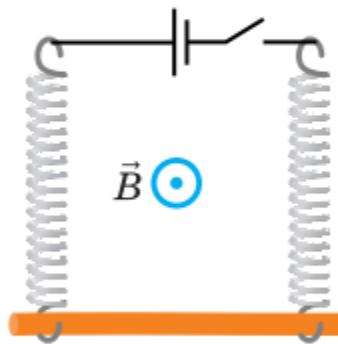


Рис. 18.19

28. Составьте задачу по теме параграфа, ответ которой «0,5 Тл».

Домашняя лаборатория





<http://lbz.ru/>

Ждём Вас на наших вебинарах!