Тема урока: «Механическая работа. Единицы работы»

**Цели урока:**

* *Образовательные:* 
  + сформировать понятие механической работы, выяснить на конкретном материале, как надо правильно рассчитывать величину работы, когда тело перемещается по горизонтальному пути;
  + продолжить формирование умений наблюдать и объяснять физические явления, обобщать и сравнивать результаты эксперимента.
* *Развивающие:*
  + сформировать элементы творческого поиска на основе приёма обобщения, продолжить работу по формированию умений составлять, анализировать, делать выводы;
  + развивать умение анализировать учебный материал;
  + развивать интерес учащихся к физике, используя экспериментальные задания.
* *Воспитательные:*
  + воспитать умения и навыки коллективной работы;
  + содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира.

**Оборудование:**

* *Демонстрационное:* гиря, тележка, динамометр, пружина, линейка, набор грузов, компьютер, проектор, экран.
* *Лабораторное:* лента измерительная, динамометр, трибометр, набор грузов, рабочие листы для учащихся.

**Тип урока**: изучение и первичное закрепление новых знаний.

Ход урока

1. **Организационный момент. Целеполагание.**

Учитель зачитывает высказывания великих людей о работе

Великая радость, - работа,  
В полях, за станком, за столом!  
Работай до жаркого пота,  
Работай без лишнего счета, -  
Все счастье земли – за трудом!  
*В.Я. Брюсов*

***Вопрос:***

Ребята, что вы понимаете под словом работа?

***Ответ:***

Процесс получения какого-либо продукта.

**Ответ:**

В обыденной жизни под словом “работа”мы понимаем различные действия человека, механизма.

А какая из физических величин необходима человеку для совершения работы?

***Ответ:***

Сила.

Итак, ребята, сегодня на уроке вы узнаете:

* Что такое механическая работа;
* Как рассчитать механическую работу;
* Когда механическая работа положительна, когда отрицательна и когда равна нулю.

Сегодня на уроке вы вспомните:

* Что такое сила;
* От чего зависит результат действия силы;

Какие силы бывают и как они направлены

**2. Актуализация знаний**

Ребята, а какие силы были изучены нами в этом учебном году?

Давайте вспомним понятие“силы” и виды сил, о которых мы узнали в 7 классе.

***-***Что такое сила? От чего зависит результат действия силы?

- Какие силы были изучены нами в этом учебном году?

**3. Объяснение нового материала**

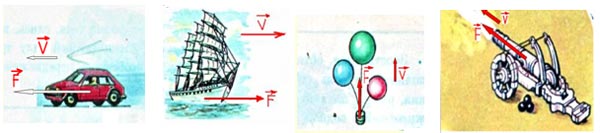
В физике под работой называют физическую величину, которую можно измерить. В физике изучают **механическую работу**.

Рассмотрим примеры

*После просмотра каждого слайда учащиеся отвечают на вопросы.*

1. Какие силы действуют на тела?

2. Как изменяется положение тел под действием сил?



а) Поезд движется под действием силы тяги электровоза.  
б) При выстреле из ружья сила давления пороховых газов перемещает пулю вдоль ствола, скорость пули при этом увеличивается.  
в) Корабль движется под действием ветра.  
г) Воздушные шары поднимаются вверх под действием Архимедовой силы.

*После обсуждения слайдов учащиеся делают выводы.*

**Вывод 1:** Из этих примеров видно, что **под действием силы тело перемещается**

Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и прямо пропорциональна пройденному пути.

**Учитель:** Условились измерять механическую работу произведением силы на путь, пройденный по направлению этой силы:

**работа = сила . путь**

Для нахождения работы используют формулу:



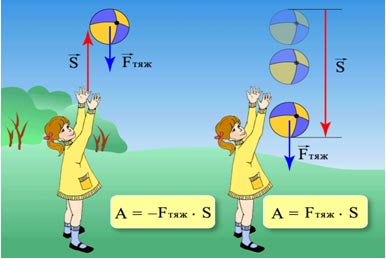
За единицу работы принимают работу, совершаемую силой в 1 Н, на пути, равном 1 м.Единица работы — джоуль (Дж) названа в честь английского ученого Джоуля.   
**1 Дж = 1 Н • м.** Используются также и килоджоули (кДж).

**1 кДж = 1000 Дж. 1 Дж = 0,001 кДж.**

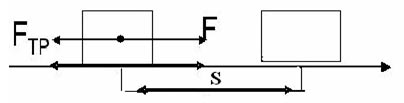
Формула А = F · S применима в том случае, когда сила F постоянна и совпадает с направлением движения тела. Если направление силы совпадает с направлением движения тела, то данная сила совершает **положительную работу**.

**Работа силы тяжести**

а) если тело движется вверх, то А < 0.   
б) если тело движется вниз, то А > 0.



Если же движение тела происходит в направлении, противоположном направлению приложенной силы, например, силы трения скольжения, то данная сила совершает **отрицательную работу: А = —** Fтp• **S**.



Мех. работа совершается и в том случае, когда сила, действуя на тело уменьшает скорость движения.   
Если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения, то эта сила работы не совершает, работа равна нулю: **А= 0.**  
В дальнейшем, говоря о механической работе, мы будем кратко называть ее одним словом — **работа.**

**Умственная работа. А = 0**

**4. Выполнение практической работы**

*Учащиеся выполняют экспериментальное задание на индивидуальных рабочих листах результаты заносят в таблицу.*

**Экспериментальное задание**

**«Измерение работы при подъеме тела и при горизонтальном перемещении его на такое же расстояние»**

**Цель работы**: самостоятельно выяснить как надо правильно рассчитывать величину работы, когда тело перемещается по горизонтальному пути.

**Оборудование:** лента измерительная, динамометр, трибометр, набор грузов.

**Ход работы.**

Сначала к крючку динамометра, который учащиеся держат в руке, прицепляют брусок и определяют его вес, например, 0,50 ± 0,05 н. Затем поднимают брусок равномерно вверх на высоту 50 см ± 1 см, т. е. на высоту линейки трибометра, заранее измеренной лентой. Вычисляют величину совершенной работы: **А1= 0,50 Н • 0,50 м = 0,25 Дж**.

Эта **работа была совершена по преодолению силы тяжести.**

После этого кладут линейку на. стол и с помощью динамометра перемещают брусок равномерно вдоль линейки на такое же расстояние, как и в первом случае. Замечают по динамометру силу тяги,которая развивалась при этом, например, 0,10 Н ± 0,05Н. Зная силу тяги и путь, снова вычисляют работу: **А= 0,10 Н • 0,50 м = 0,05 Дж.**

Эта **работа была совершена, по преодолению силы трения**, а не силы тяжести.  
Затем повторяют опыт еще 2—3 раза, нагружая брусок постепенно грузами в 1Н, 2Н и 3Н, и каждый раз вычисляют работу силы тяги.  
Сравнивают полученные результаты и делают вывод,что работа, совершенная при подъеме груза, во всех случаях значительно больше работы при передвижении этого груза на такое же расстояние по горизонтальному пути.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| При подъеме тела по вертикали | **Опыт 1** | **Опыт 2.** | **Опыт 3.** |
| F тяж = Р = | F тяж = Р = 1Н +… | F тяж = Р = 2Н +… |
| S= | S= | S = |
| **А1 = F** тяж **•S=** | **А1 = F** тяж• **S =** | **А1 = F** тяж **• S =** |
| При горизонтальном перемещении | F тр = | F тр = | F тр = |
| S = | S = | S = |
| **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** |

**5.Решение задач**:

**1. Задачи для любителей литературы** (объяснить пословицы с точки зрения физики)

1. С горы вскачь, а в гору хоть плачь.
2. Сверху легко бросать, попробуй-ка снизу?
3. В гору-то семеро тащат, а с горы и один столкнёт.

**Загадка.**

Я великан: вон ту громадную,   
Многопудовую плиту  
Я, словно плитку шоколадную  
Вмиг поднимаю в высоту. **(Подъёмный кран).**

**2**. Петя, масса которого 35 кг, залез на самую верхушку берёзы, высота которой 12 м. Какую механическую работу совершил Петя?

**Басня «Мартышка и очки»** вспомнить и ответить на вопрос: «Можно ли «возню» мартышки с очками назвать механической работой?»

**3**. Какую работу совершают при равномерном подъеме тела весом 40Н на высоту 120 см?

**4** Работа силы тяги автомобиля на пути 2 км, равна 50 кДж. Определите силу трения?

**5**. Определите, какое расстояние проходит тело под действием силы в 4 Н, если при этом совершается работа в 80 Дж?

**6.Физическая пауза.** Прежде, чем приступить к решению задач, проведем "Гимнастику для глаз"

* Зажмурьте глаза, а потом откройте их. Повторите 5 раз.
* Делайте круговые движения глазами: налево - вверх - направо - вниз - направо - вверх - налево - вниз. Повторите 10 раз.
* Вытяните вперёд руку. Следите взглядом за ногтем пальца, медленно приближая его к носу, а потом медленно отодвиньте обратно. Повторите 5 раз.
* Посмотрите в окно вдаль 1 минуту.

**7. Закрепление темы**

**Тест** самопроверки

1. **Какую работу изучают в физике?**  
   *А. труд рабочего;   
   Б. труд инженера;   
   В. механическую работу*
2. **Дополните предложение "Механическая работа совершается только тогда, когда***А. ... на тело действует сила.   
   Б. ... тело движется.   
   В. ... на тело действует сила и оно движется под действием этой силы.*
3. **В каком из перечисленных случаев совершается механическая работа?**А. *Шарик катится по гладкому горизонтальному столу равномерно.*Б. *Автопогрузчик поднимает груз*В.*Кирпич лежит на земле*
4. **Как обозначается механическая работа?**  
   А*. F*  
   Б. *S*.   
   В*. A.*
5. **Для того, чтобы вычислить механическую работу, надо...**  
   А. *силу умножить на путь*.   
   Б. *сложить силу и путь*   
   В. *путь поделить на силу*.
6. **В каких единицах измеряется механическая работа?**  
   А) *Н*Б) *Па.*   
   В) *Дж*
7. **В каком случае сила совершает положительную работу?**   
   А) *Если направление действия силы совпадает с направлением движения тела*.   
   Б) *Если направление действия силы противоположно направлению движения тела*   
   В) *Работа всегда имеет положительное значение*.
8. **Может ли сила совершать отрицательную работу?**   
   А) *Не может.*Б) *Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения*.   
   В) *Может, если тело не двигается*
9. **Может ли механическая работа равняться нулю?**  
   А) *Не может*   
   Б) *Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения*.   
   В) *Может, если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения*
10. **Вычислите работу, которая совершается при перемещении тела на 4 м под действием силы 12 Н**А)*16 Н.*Б)*48 Н*   
    В) *4 Н*

**8.Итог урока.**

**Учитель:** Сегодня на уроке мы познакомились с новой физической величиной –механической работой. Узнали, в каких единицах выражают работа, какие условия необходимы для совершения работы. Когда совершается положительная работа, когда отрицательная и когда работа равна нулю.

**Учитель:** Достигли мы цели, какую поставили в начале урока?

**Ученики**: изучили работу, единицы измерения работы; выяснили какие необходимые условия должны выполняться для совершения механической работы; научились решать качественные и количественные задачи; обобщили знания работе, закрепили изученный материал; проверили и закрепили полученные знания.

**9. Домашнее задание к следующему уроку**

§ 53; Упр.28 (1,2,3,4 ). Предлагаю вам побыть учеными, философами, писателями. Напишите небольшое сочинение на тему “Работа ”.

1. **Рефлексия**.

Ваше настроение в конце урока: Проанализируйте, пожалуйста, «движение» своих мыслей, чувств, ощущений, которые возникли у вас в течение урока:

* удивлён,
* безразличен,
* радостно восхищён,
* встревожен,
* раздражён,
* спокоен.

**Учитель**: Ребята! В заключение хочу сказать. Физик видит то, что видят все: предметы и явления. Он также как и все восхищается красотой и величием мира, но за этой всем доступной красотой ему открывается еще одна красота закономерностей в бесконечном разнообразии вещей и событий.

Любите, дети, физику!  
Она всегда, везде.  
Поможет вам в умении,  
И в жизни, и в труде!

1. А.В. Перышкин. Учебник физики 7 класс.
2. А.В. Перышкин. Сборник задач по физике 7-9 класс.
3. Марон А.Е., Е.А Марон Дидактический материал 7 класс.
4. Марон А.Е., Е.А Марон Сборник качественных задач по физике. 7-9 класс.
5. В.И. Лукашик Сборник задач по физике 7-9 класс.
6. М.М Балашов О природе7 класс

**1.Какую работу изучают в физике?**  
*А. труд рабочего;   
Б. труд инженера;   
В. механическую работу*

**2.Дополните предложение "Механическая работа совершается только тогда, когда***А. ... на тело действует сила.   
Б. ... тело движется.   
В. ... на тело действует сила и оно движется под действием этой силы.*

**3.В каком из перечисленных случаев совершается механическая работа?**А. *Шарик катится по гладкому горизонтальному столу равномерно.*Б. *Автопогрузчик поднимает груз*В.*Кирпич лежит на земле*

**4.Как обозначается механическая работа?**  
А*. F*  
Б. *S*.   
В*. A.*

**5.Для того, чтобы вычислить механическую работу, надо...**  
 А. *силу умножить на путь*.   
 Б. *сложить силу и путь*   
 В. *путь поделить на силу*.

**6.В каких единицах измеряется механическая работа?**  
А) *Н*Б) *Па.*   
В) *Дж*

1. **В каком случае сила совершает положительную работу?**   
   А) *Если направление действия силы совпадает с направлением движения тела*.   
   Б) *Если направление действия силы противоположно направлению движения тела*   
   В) *Работа всегда имеет положительное значение*.
2. **Может ли сила совершать отрицательную работу?**   
   А) *Не может.*Б) *Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения*.   
   В) *Может, если тело не двигается*
3. **Может ли механическая работа равняться нулю?**  
   А) *Не может*   
   Б) *Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения*.   
   В) *Может, если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения*
4. **Вычислите работу, которая совершается при перемещении тела на 4 м под действием силы 12 Н**А)*16 Н.*Б)*48 Н*   
   В) *4 Н*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| При подъеме тела по вертикали | **Опыт 1** | **Опыт 2.** | **Опыт 3.** |
| F тяж = Р = | F тяж = Р = 1Н +… | F тяж = Р = 2Н +… |
| S= | S= | S = |
| **А1 = F** тяж **•S=** | **А1 = F** тяж• **S =** | **А1 = F** тяж **• S =** |
| При горизонтальном перемещении | F тр = | F тр = | F тр = |
| S = | S = | S = |
| **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** |
| При подъеме тела по вертикали | **Опыт 1** | **Опыт 2.** | **Опыт 3.** |
| F тяж = Р = | F тяж = Р = 1Н +… | F тяж = Р = 2Н +… |
| S= | S= | S = |
| **А1 = F** тяж **•S=** | **А1 = F** тяж• **S =** | **А1 = F** тяж **• S =** |
| При горизонтальном перемещении | F тр = | F тр = | F тр = |
| S = | S = | S = |
| **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** |
| При подъеме тела по вертикали | **Опыт 1** | **Опыт 2.** | **Опыт 3.** |
| F тяж = Р = | F тяж = Р = 1Н +… | F тяж = Р = 2Н +… |
| S= | S= | S = |
| **А1 = F** тяж **•S=** | **А1 = F** тяж• **S =** | **А1 = F** тяж **• S =** |
| При горизонтальном перемещении | F тр = | F тр = | F тр = |
| S = | S = | S = |
| **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** | **А = F** тр **• S =** |