

Механическая работа

Цели урока:

1. Знать, что такое механическая работа, её физический смысл.
2. Знать формулу для её расчета.
3. Анализировать различные ситуации.
4. Используя свои знания научиться рассчитывать механическую работу.

Выполните перевод единиц:

$5,5 \text{ кН} = \quad ? \text{ Н}$	$8,4 \text{ МН} = \quad ? \text{ Н}$
$540 \text{ см}^2 = \quad ? \text{ м}^2$	$270 \text{ см} = \quad ? \text{ м}$
$8000 \text{ мм}^2 = \quad ? \text{ м}^2$	$347 \text{ мм} = \quad ? \text{ м}$
$4 \text{ кН} = \quad ? \text{ Н}$	$45,8 \text{ кН} = \quad ? \text{ Н}$
$980 \text{ МН} = \quad ? \text{ Н}$	$300 \text{ см}^2 = \quad ? \text{ м}^2$

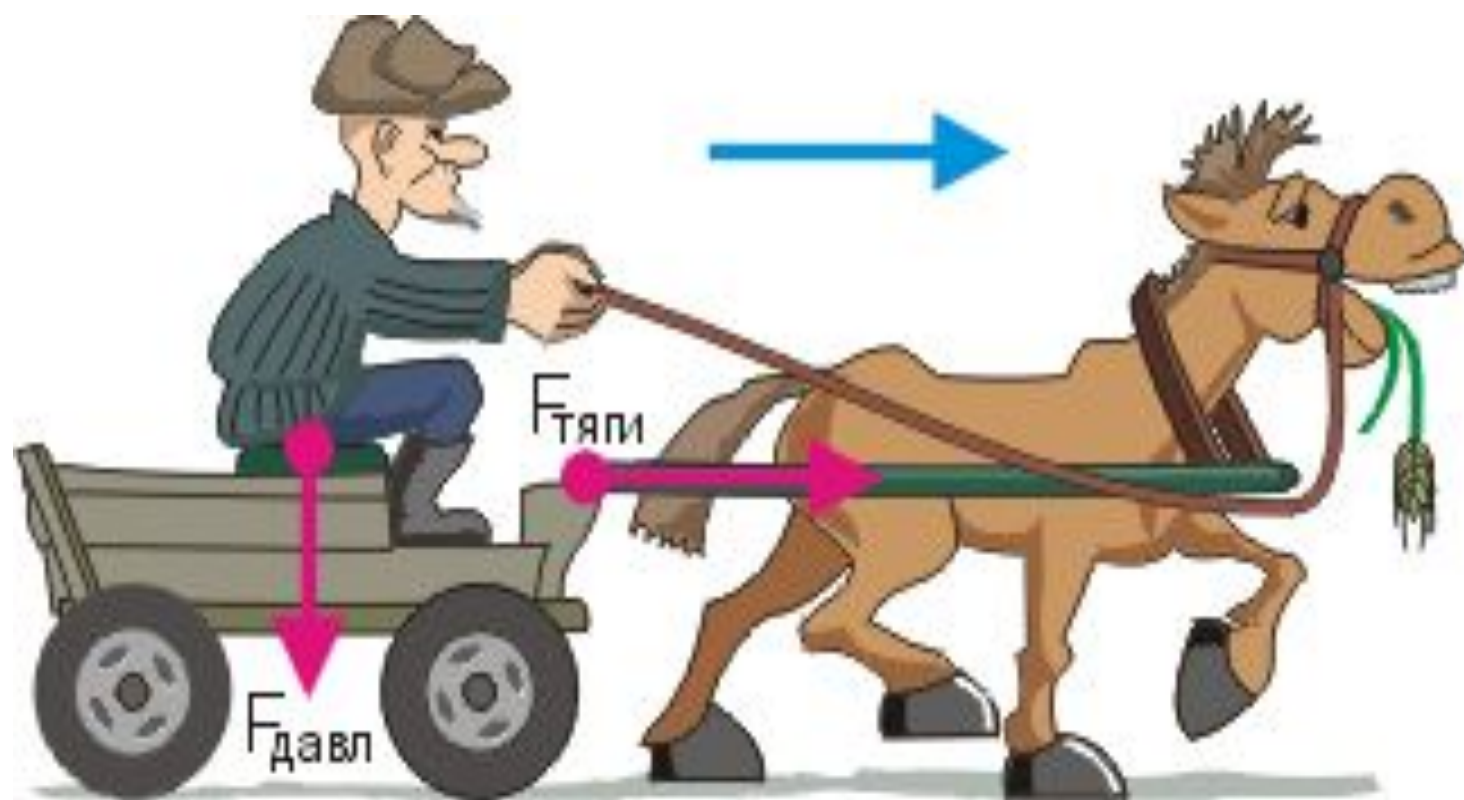
Что такое работа?

Работа – деятельность человека.

(Ж. Понселе)

**Работа- «труд, занятие, дело, упражненье, деланье.
Египетская работа - тяжкая и долгая. Черная работа-
работа, где не нужно знанье и уменье»**

(В. Даль.)



$$A = F S,$$

где A – механическая работа,
 F – сила,
 S - путь

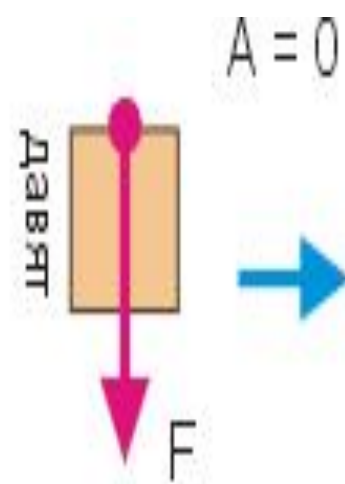
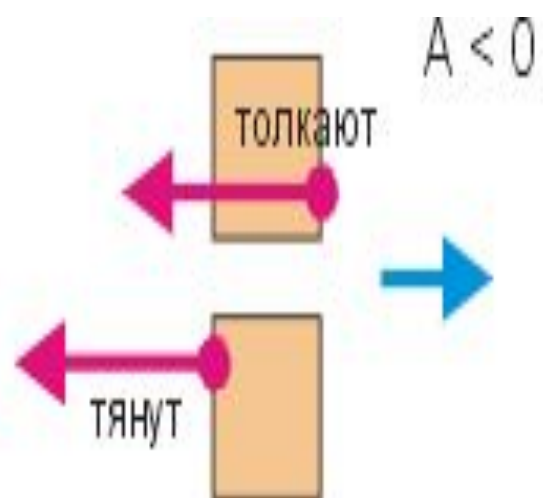
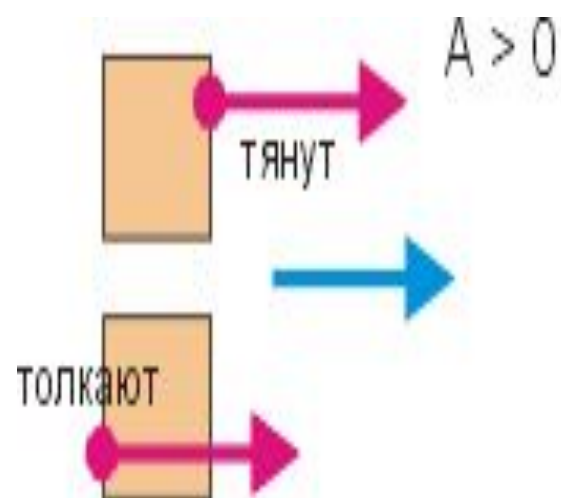
$$A = [\text{Дж}]$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

$$1 \text{ кДж} = 1\,000 \text{ Дж}$$

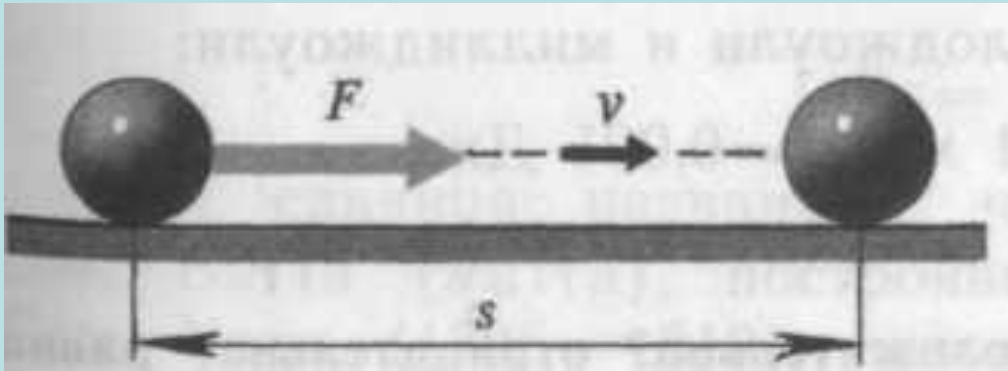
$$1 \text{ МДж} = 1\,000\,000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$



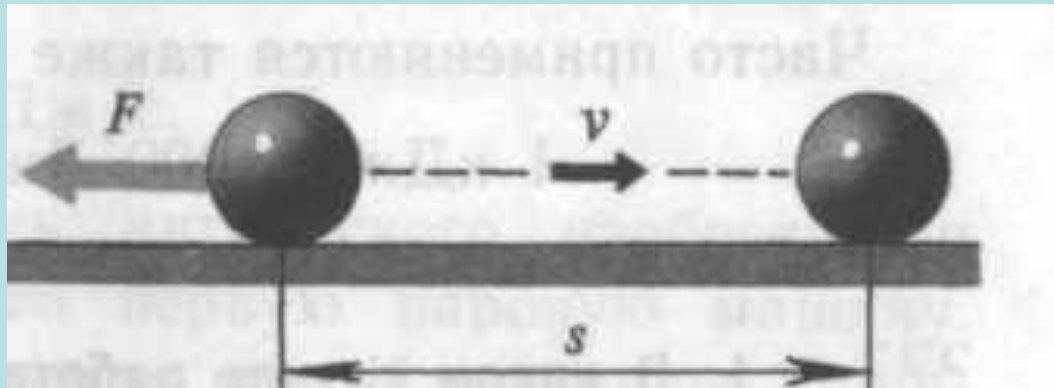
Правила расчета механической работы:

1.



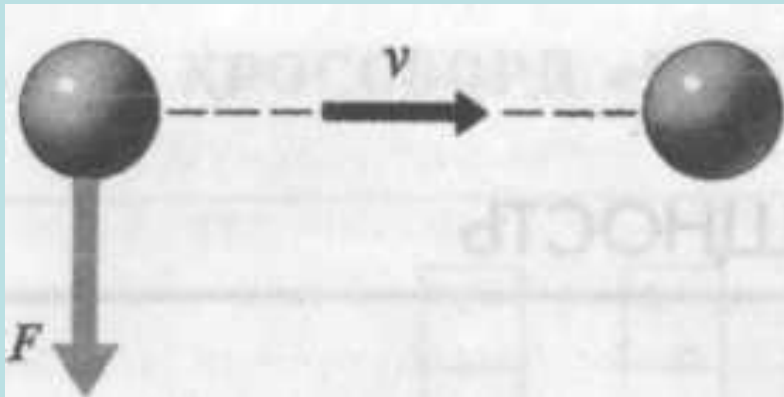
$$A = FS$$

2.



$$A = -FS$$

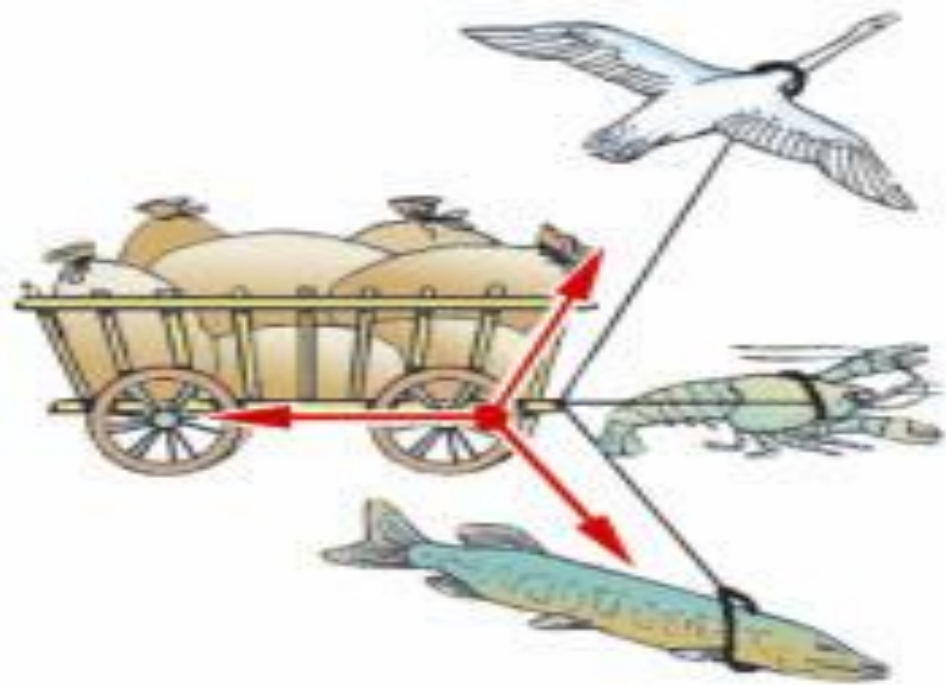
3.

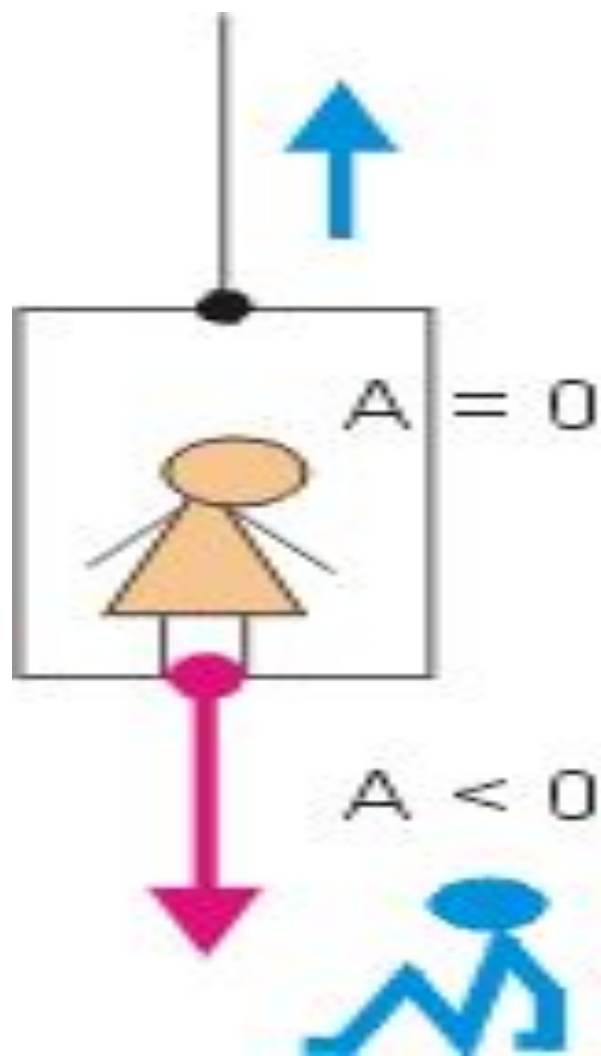


$$A = 0.$$

Условия выполнения механической работы:

1. На тело должна действовать сила F .
2. Под действием этой силы тело должно перемещаться.





Эксперимент:

Задание: определить работу при подъёме бруска на высоту 1 м.

Оборудование: деревянный брусок, динамометр.

Дано:

$$h = 1 \text{ м}$$

$$P = 0,7 \text{ Н}$$

A-?

Решение:

$$A = P h$$

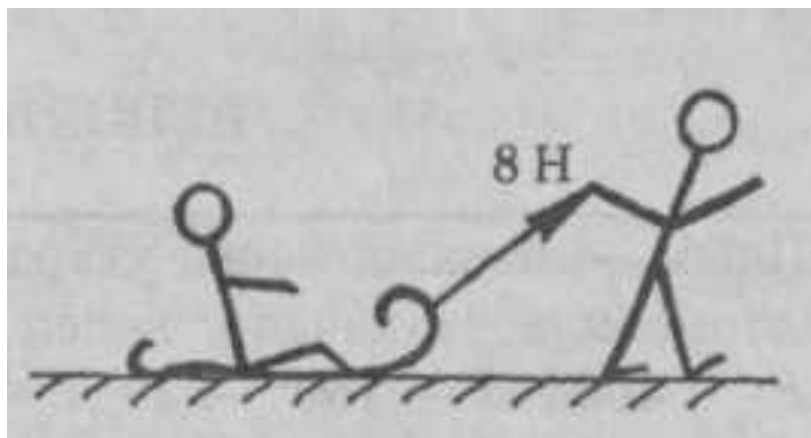
$$A = 0,67 \text{ Н } 1 \text{ м} = \\ = 0,67 \text{ Дж}$$

Ответ: 0,67 Дж

Вычислите работу, совершаемую силами, действующими со стороны **тела в следующих ситуациях:**

1. Буксирный **катер** тянет баржу с одного причала на другой, действуя с силой $5\,000\text{ Н}$. Расстояние между причалами 1000 м .
2. **Хоккеист** ударил по шайбе с силой 100 Н , и она по инерции прокатилась по льду на 20 м .
3. **Автомобиль** весом 20 кН после выключения двигателя останавливается под действием силы трения 4 кН , пройдя по горизонтальной дороге 20 м .
4. **Штангист** держит штангу весом 2 кН на высоте 2 м .

5. Пианино массой 300 кг было подано в окно шестого этажа, расположенное на высоте 16 м над тротуаром, с помощью **подъёмного устройства**.
6. **Винни-Пух** весом 20 Н хочет полакомится медом, находящимся в дупле на высоте 4 м.
7. **Мама** везет санки с ребенком из детского сада домой, проходя расстояние 500 м (рис).



РЕШЕНИЕ СИТУАЦИИ № 1

Последовательность действий	Анализ
<ol style="list-style-type: none">1. Установите, на какое тело воздействует рассматриваемое тело.2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.3. Определите силу воздействия F.4. Определите угол между направлением движения и направлением силы5. Если угол равен 0 или 180°:<ol style="list-style-type: none">а) определите пройденный путь s;б) рассчитайте произведение Fs.6. Если угол отличен от 0 или 180°, сделайте соответствующий вывод.	<p>Катер действует на баржу.</p> <p>Катер тянет баржу между причалами 1 и 2.</p> <p>Сила воздействия 5000 Н.</p> <p>Баржа движется в сторону воздействия, угол 0°.</p> <p>Расстояние между причалами 1000 м.</p> <p>$A = 5000 \text{ Н } 1000 \text{ м} = 5 \text{ МДж}$.</p> <p>-</p>

Решение ситуаций № 2-7

2. Шайба \rightarrow начало, конец удара $\rightarrow 100\text{Н} \rightarrow 0^\circ \rightarrow A = F_s \rightarrow A = \dots$
3. Автомобиль \rightarrow начало, конец торможения $\rightarrow F_{\text{тяж}} = 20\,000\text{ Н} \rightarrow 90^\circ \rightarrow A = 0$
4. $A = 0$, так как штанга не движется.
5. $A = 3000\text{ Н} \cdot 16\text{ м} = 48\text{ кДж}$
6. $A = 20\text{ Н} \cdot 4\text{ м} = 80\text{ Дж}$
7. $A = ?$, так как угол не равен $0, 90$ или 180°