

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. МОЩНОСТЬ

Материал для дистанционного обучения

Физика, 7 класс

Механическая работа

- Механическая работа – физическая величина, равная произведению силы на путь, пройденный под действием этой силы.

$$\text{РАБОТА} = \text{СИЛА} \times \text{ПУТЬ}$$

- Механическую работу вычисляют по формуле:

$$A = F s$$

Единицы измерения работы

- За единицу работы принимают работу, совершаемую силой 1 Н на пути 1 м .
- Единица работы называется *джоуль* в честь английского физика Джеймса Джоуля

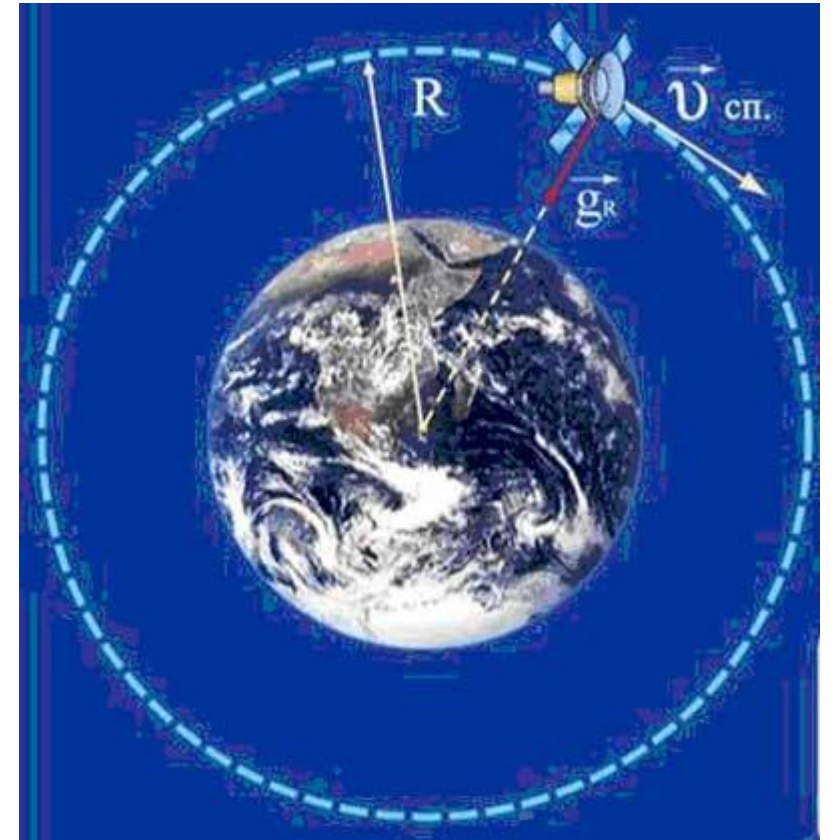
$$1\text{ Дж} = 1\text{ Н} \times 1\text{ м}$$

- Кратные единицы: $1\text{ кДж} = 1\,000\text{ Дж}$
 $1\text{ МДж} = 1\,000\,000\text{ Дж}$
- Дольные единицы: $1\text{ мДж} = 0,001\text{ Дж}$

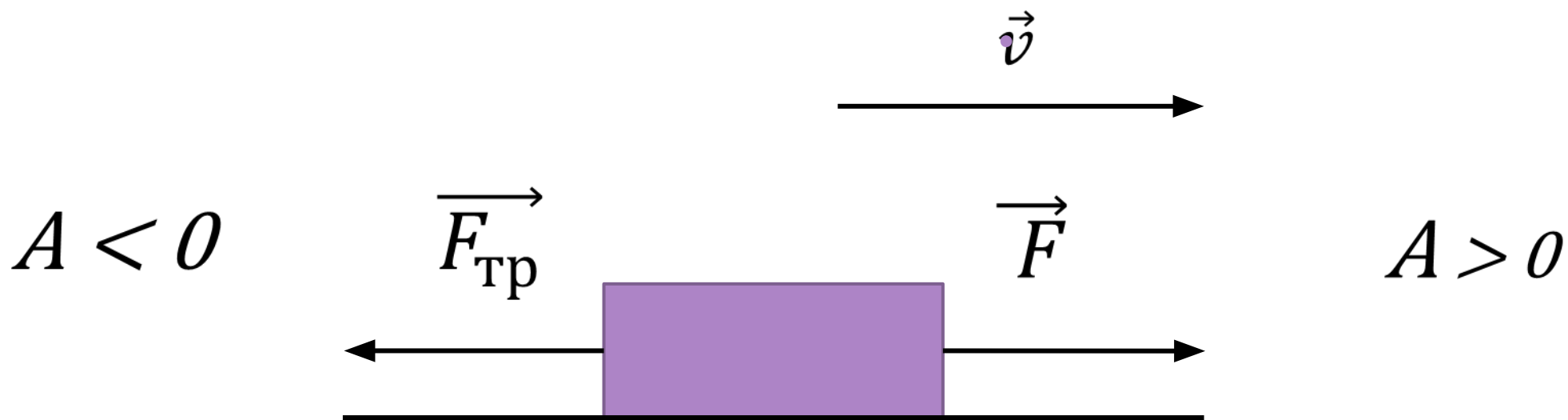
Когда $A = 0$ (работа не совершается)?

$$A = F s$$

- $F = 0$ (на тело не действует сила)
- $s = 0$ (тело не перемещается)
- $F \perp v$ (сила перпендикулярна направлению движения тела)



Положительная и отрицательная работа



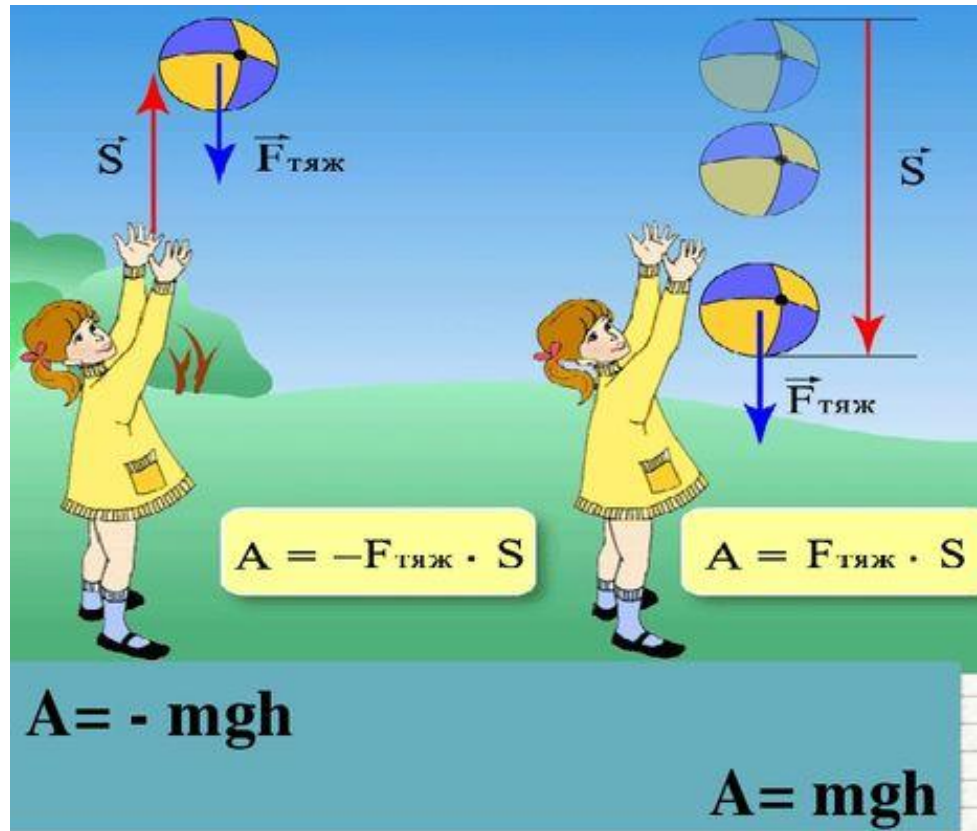
если направление
силы
противоположно
направлению
движения тела

если направление
силы совпадает с
направлением
движения тела

Положительная и отрицательная работа силы тяжести

- $A < 0$

Работа отрицательна, если направление силы противоположно направлению движения тела



- $A > 0$

Работа положительна, если направление силы совпадает с направлением движения тела

Мощность

- Мощность – физическая величина, равная отношению работы ко времени, за которое она была совершена

$$\text{МОЩНОСТЬ} = \frac{\text{РАБОТА}}{\text{ВРЕМЯ}}$$

- Мощность вычисляют по формуле

$$N = \frac{A}{t}$$

или

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

$$N = F v$$

- Мощность – это скорость выполнения работы

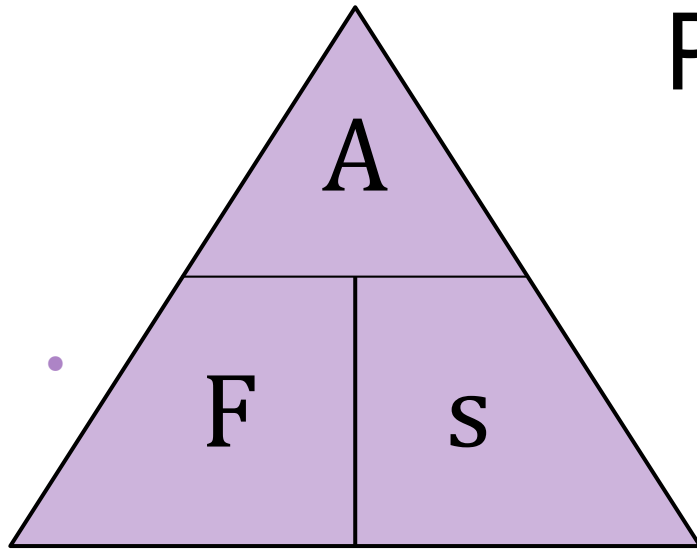
Единицы измерения мощности

- За единицу мощности принимают такую мощность, при которой за 1 с совершается работа 1 Дж
- Единица мощности называется *ватт* в честь английского физика Джеймса Уатта

$$1\text{ Вт} = \frac{1\text{ Дж}}{1\text{ с}}$$

- Кратные единицы: $1\text{ кВт} = 1\,000\text{ Вт}$
 $1\text{ МВт} = 1\,000\,000\text{ Вт}$
- Дольные единицы: $1\text{ мВт} = 0,001\text{ Вт}$

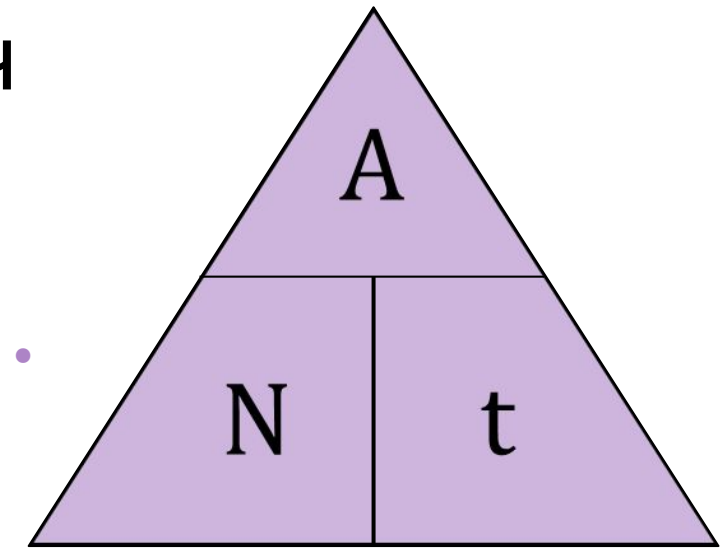
Решение задач



- $A = F s$ работа

- $s = \frac{A}{F}$ путь

- $F = \frac{A}{s}$ сила



- $A = N t$ работа

- $N = \frac{A}{t}$ мощность

- $t = \frac{A}{N}$ время

Мощность станка 7,36 кВт. Найдите силу сопротивления резанию, если скорость резания 50 см/с

• Дано:

$$N = 7,36 \text{ кВт} = \\ = 7360 \text{ Вт}$$

$$v = 50 \text{ см/с} = \\ = 0,5 \text{ м/с}$$

F - ?

• Решение:

$$N = \frac{A}{t} \quad - \text{определяющая формула мощности;}$$

$$A = F s \quad - \text{определяющая формула работы;}$$

$$N = \frac{F s}{t}, \text{ а так как } \frac{s}{t} = v, \text{ то } \boxed{N = F v}$$

$$F = \frac{N}{v};$$

$$F = \frac{7360 \text{ Вт}}{0,5 \text{ м/с}} = 14720 \text{ Н.}$$

Ответ: $F = 14720 \text{ Н.}$

Найдите мощность, развиваемую двигателем подъёмного крана при подъёме груза массой 3000 кг на высоту 20 м за 40с.

Дано:

$$m = 3000 \text{ кг}$$

$$h = 20 \text{ м}$$

$$t = 40 \text{ с}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$N - ?$$

Решение: $N = \frac{A}{t}$ - мощность двигателя крана;

$A = F s$ - работа, совершаемая против силы тяжести, $s = h$;

$F = mg$ - сила тяжести;

$$N = \frac{mgh}{t} ;$$

$$N = \frac{3000 \text{ кг} \times 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \times 20 \text{ м}}{40 \text{ с}} = 15000 \text{ Вт} = 15 \text{ кВт.}$$

Ответ: $N = 15 \text{ кВт}$