

# Мощность. Единицы измерения мощности.



# Вспомним прошлую тему. Пример решения задачи на тему: «Механическая работа»

Определите работу, совершенную краном при подъеме плиты массой 2,5 тонны на высоту 12 метров.

Дано:

$$m = 2500 \text{ кг}$$

$$S = h = 12 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

---

А - ?

Решение:  $A = F S$

$$F = m g$$

$$F = 10 \text{ м/с}^2 \cdot 2500 \text{ кг} = 25000 \text{ Н}$$

$$A = 2500 \text{ Н} \cdot 12 \text{ м} = 300000 \text{ Дж} = 300 \text{ кДж}$$

Ответ: 300 кДж

# Почему?



при подъеме на 5-й этаж дома мешка с песком кран выполняет эту работу за считанные секунды, а человек идя по лестнице - десятки минут. В обоих случаях будет выполнена одна и та же работа, но за разное время.

**Почему же кран делает её быстрее всех?**

**Мощность**

показывает быстроту  
совершения работы.

Мощность равна отношению работы ко времени, за которое она совершена

$$\text{Мощность} = \frac{\text{работа}}{\text{время}}$$

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



$$A = N t$$

$N$  — мощность

$A$  — работа

$t$  — время

# Единицы измерения

1 Вт - мощность, при которой в 1 с совершается работа в 1 Дж.

$$1 \text{ ватт} = \frac{1 \text{ джоуль}}{1 \text{ секунда}} ; 1 \text{ Вт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$$

$$1 \text{ МВт} = 1000000 \text{ Вт} \quad 1 \text{ Вт} = 0,000001 \text{ МВт}$$

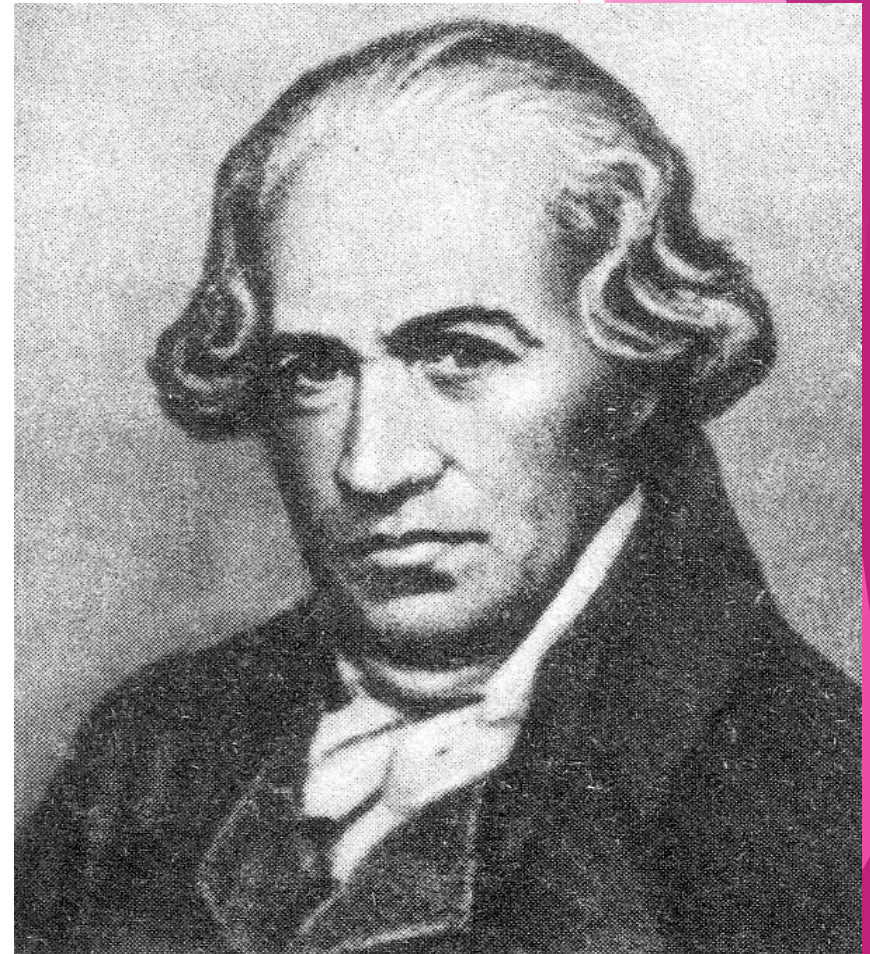
$$1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт} \quad 1 \text{ Вт} = 0,001 \text{ кВт}$$

$$1 \text{ мВт} = 0,001 \text{ Вт} \quad 1 \text{ Вт} = 1000 \text{ мВт}$$

$$1 \text{ л.с.} \sim 735,5 \text{ Вт}$$

# Джеймс Уатт (1736-1819)

- ▶ Английский изобретатель, создатель универсального парового двигателя (первая паровая машина была им построена в 1774г.). Ввел первую единицу мощности — лошадиную силу.



# Значение мощности, Вт

Человеческого сердца	2, 2
Средняя мощность человека	70 – 80
Взбегая по лестнице	730
Лошадиная сила	735,5
Лошадь совершает прыжок на 2 метра	5000



## Задача № 1

Одинаковую ли скорость развивают двигатель автобуса, когда он движется с одинаковой скоростью без пассажиров и с пассажирами?

## Ответ:

При наличии пассажиров сила тяжести автобуса больше, увеличивается сила трения, равная в данном случае силе тяги, возрастает мощность.

## Задача № 2

Определите мощность двигателей одного из первых космических кораблей, если за 3с они производили работу, равную 4,5 кДж.

# Ответ

Применяем формулу для мощности:

Мощность = работа/время

$$N = A/t$$

Где  $A$  - механическая работа, в нашем случае равна  $4,5$  кДж =  $4500$  Дж,  $t$  - время, в нашем случае =  $3$  с

Считаем:

$$N = 4500 \text{ Дж} / 3 \text{ с} = 1500 \text{ (Вт)}.$$

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

Ответ:  $N = 1500 \text{ Вт}$

Огромную мощь развивают спортсмены. Ведь кроме совершения большой работы, результат необходимо достигнуть за максимально короткое время (бегуны, пловцы, лыжники, велосипедисты и т. д.). Иногда условия действия таковы, что его можно выполнить только за очень короткое время (штангисты, прыгуны)



## Задача № 3

Определите мощность штангиста, поднимающего штангу массой 250 кг на высоту 2 м за 4 с.

# ОТВЕТ

$$m = 250 \text{ кг}$$

$$S = h = 2 \text{ м}$$

$$t = 4 \text{ с}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$N - ?$

Решение

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

$$A = F S$$

$$F = m g$$

$$F = 250 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 2500 \text{ Н}$$

$$A = 2500 \text{ Н} \cdot 2 \text{ м} = 5000 \text{ Дж}$$

$$N = \frac{5000 \text{ Дж}}{4 \text{ с}} = 1250 \text{ Вт}$$

## Задача № 4

Какую мощность развивает трактор при равномерном движении на первой скорости, равной 3,6 км/ч, если у трактора сила тяги 12 кН?



# ОТВЕТ

$N - ?$		$N = A / t$
$V = 3,6 \text{ км/ч}$	$1 \text{ м/с}$	$A = F \cdot S;$
$F = 12 \text{ кН}$	$12000 \text{ Н}$	$S = v \cdot t$
		$N = F \cdot v$

$N = 12000 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м/с} = 12000 \text{ Вт}$

# Мощность природных явлений

## Оценим мощность смерча.

Смерч в штате Флорида поднял на высоту 300м самолёт массой 10т и отбросил его далеко в сторону. Всё произошло за 6 секунд.

Работа по подъему -  $A=29400000$ Дж.

Мощность струи воздуха  $N=4900000$ Вт.

Струя часть смерча.  $S=314$  м<sup>2</sup>

Диаметр всей колоны смерча 200м, а  $S=31400$ м<sup>2</sup>

Мощность всей колоны 490 МВт. Сравним с мощностью техники, созданной руками человека. (стр. 169)

# Подведем итоги

- ▶ Что нового мы узнали на уроке ?
- ▶ Чему мы научились?
- ▶ Как изменилось ваше настроение?

# Своими руками

---

- ▶ Попробуем развить мощность 1Вт ?
- ▶ Возьмите со стола груз массой 100г. На какую высоту и за какое время надо его поднять?

# Задачи урока

- ▶ Знать: понятие мощности,  
единицы измерения мощности
- ▶ Уметь: решать задачи на расчет  
мощности