

# Механическая работа и мощность.

## 7 класс



МКОУ БГО Чигоракская СОШ  
учитель первой квалификационной категории  
Неведрова М. И.

# Актуализация знаний учащихся

## Что такое сила?

**Сила** – мера взаимодействия тел.

От чего зависит результат действия силы на тела?

Результат действия силы на тело зависит от ее модуля, направления, точки приложения.

Какие типы сил Вам известны?

**Сила упругости  $F_{\text{упр}}$ ; сила тяжести  $F_{\text{тяж}}$ ; вес тела  $P$ ; сила трения  $F_{\text{тр}}$ .**

# Сила упругости

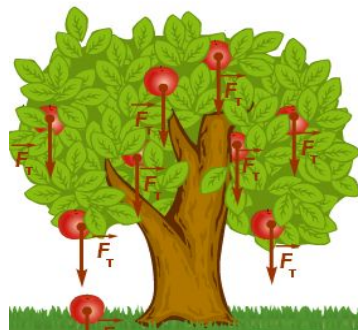
---

- возникают при деформации;
- одновременно у двух тел;
- перпендикулярны поверхности;
- противоположны смещению;
- при малых деформациях выполняется закон Гука  $F_{\text{упр}} = -kx$

# Сила тяжести

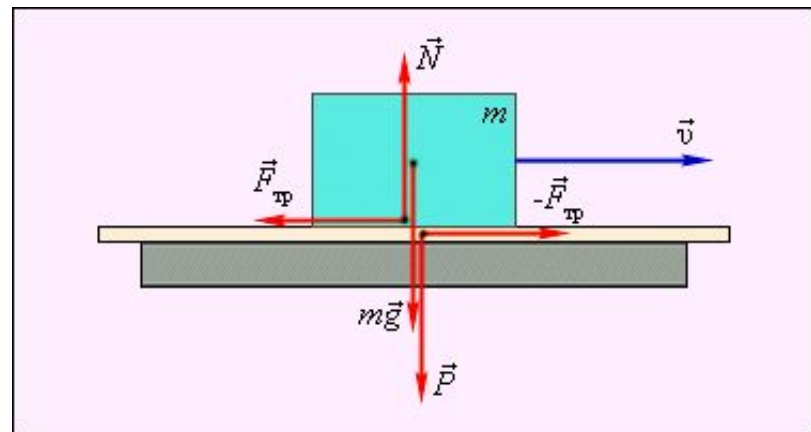
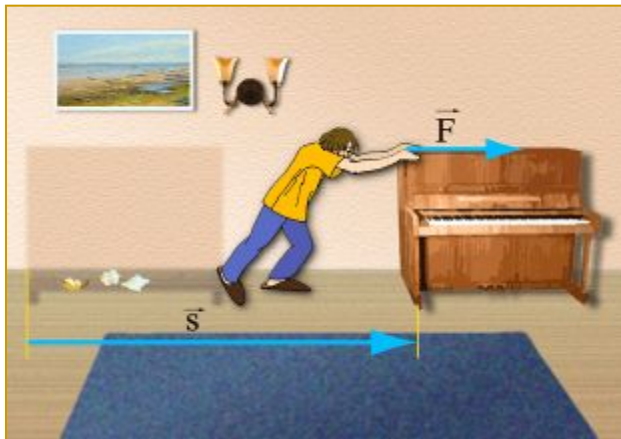
---

- сила, с которой Земля притягивает к себе тело;
- формула для нахождения силы тяжести  $F_T = mg$ ;
- направлена по радиусу к центру Земли;
- не зависит от массы тела;
- относится к гравитационным силам



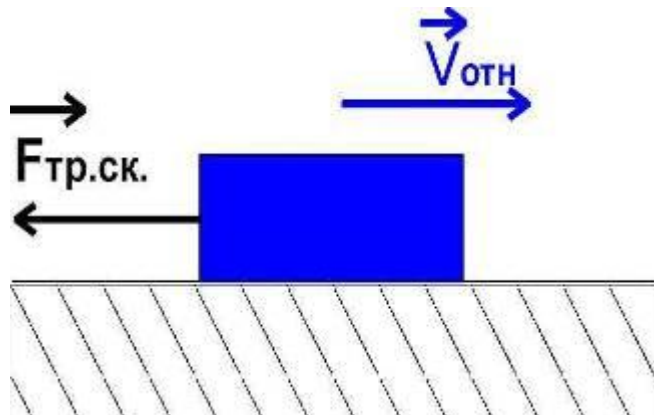
# Сила трения покоя

**Сила трения покоя - сила, действующая на тело со стороны соприкасающегося с ним другого тела вдоль поверхности соприкосновения тел, если тела покоятся относительно друг друга.**



# Сила трения скольжения

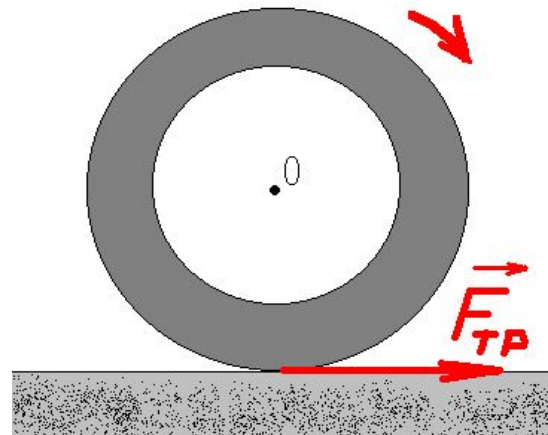
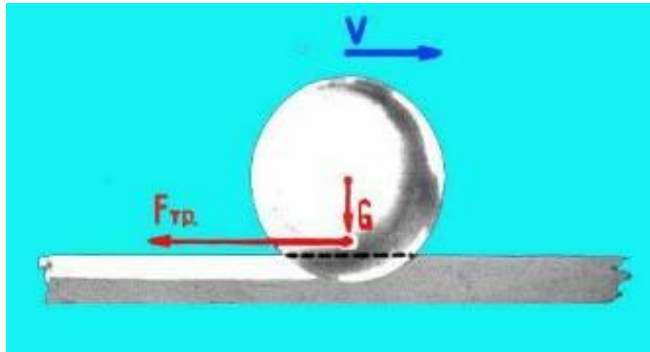
**Сила трения скольжения - сила трения, возникающая при относительном движении соприкасающихся тел и направленная против скорости их относительного движения.**



# Сила трения качения

Сила трения качения возникает при условии, когда одно тело катится по поверхности другого.

$$F_{\text{тр. качения}} \ll F_{\text{тр. скольжения}}$$



# РАБОТА

---

**ФИЗИОЛО-  
ГИЧЕСКАЯ**

**ФИЗИЧЕСКАЯ**



# Механическая работа

---

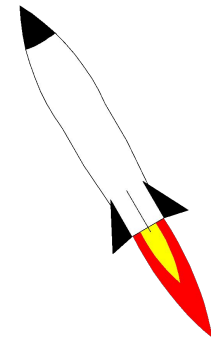
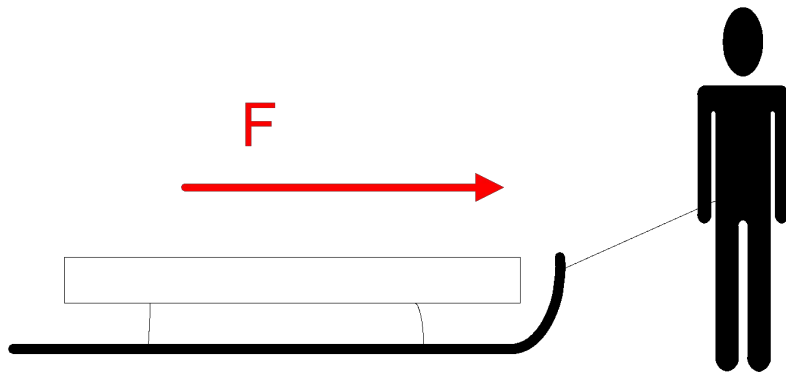
Термин «Работа»  
ввел французский  
ученый Ж. Понселе.



Работа - это деятельность человека.

# Примеры механической работы

Поезд движется под действием силы тяги.  
Санки движутся под действием силы мускул.  
При полете сила давления сгорающих газов перемещает ракету.  
Подъёмная сила действует на воздушный шар.



---

**Механическая работа –  
процесс  
перемещения тела  
ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ.**

# Механическая работа

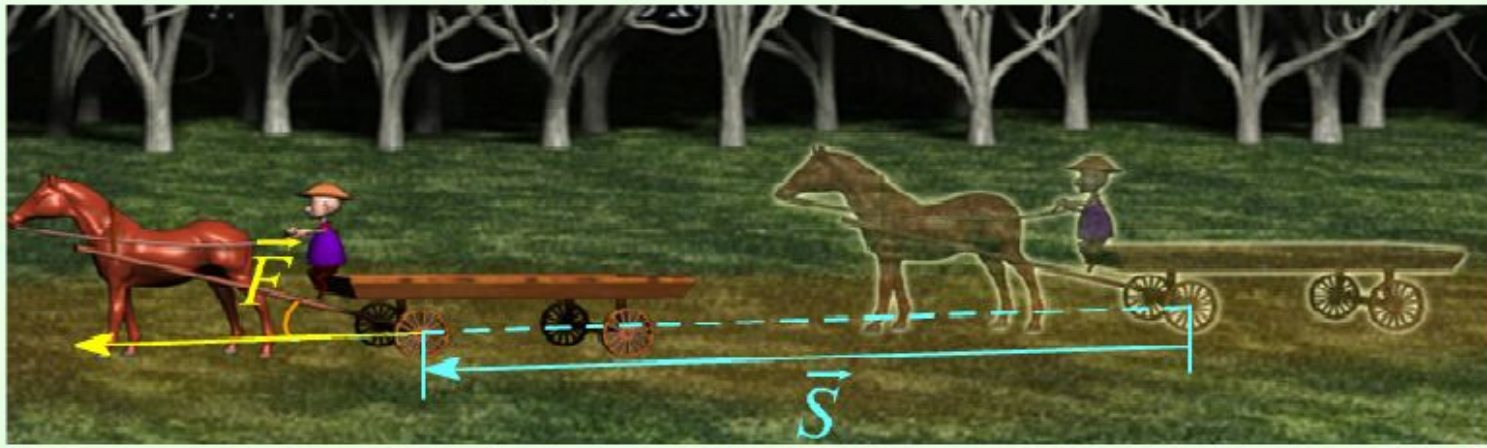
## Механическая работа

$$A = F \cdot S$$

A - работа силы [ Дж ]

F - сила [ Н ]

S - перемещение вдоль направления  
действия силы [ м ]



# Формула для расчета работы

$A \sim F$

$A \sim s$

Запишем:

$$A = F \cdot s$$

- где  $F$  – сила, приложенная к телу;
- $s$  – путь, проделанный телом.

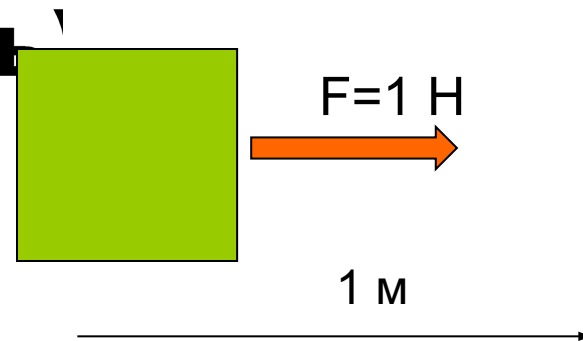
За единицу работы принимают работу, совершенную силой в 1 ньютон на пути в 1 метр.

$$1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Дж (Джоуль)}$$

$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ МДж} = 1000 \text{ кДж} = 1000000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$



# Джоуль Джеймс Прескотт (1818—1889)


---




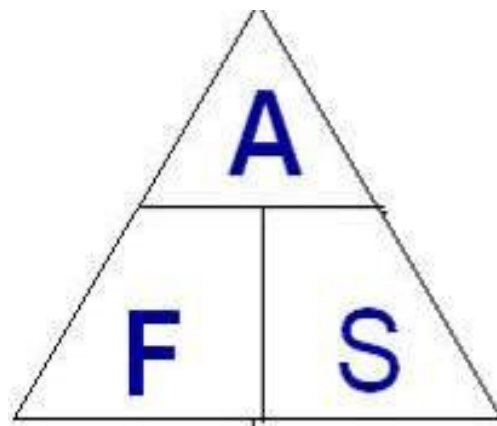
Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил ее зависимость от температуры.

# Формула для расчета работы

$$A = F \cdot S$$


$$F = \frac{A}{S}$$

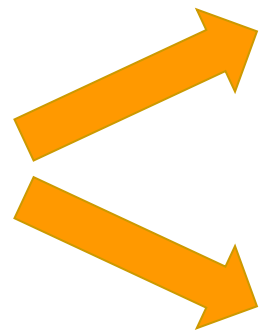

$$S = \frac{A}{F}$$





$A \neq 0$  , если  $F \neq 0$  и  $S \neq 0$

$$A = F S$$



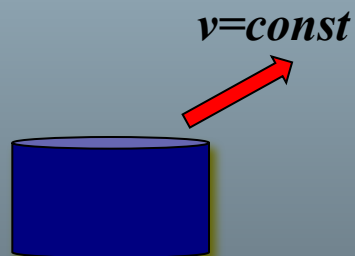
$$F = \frac{A}{S}$$
$$S = \frac{A}{F}$$

**Механическая работа - это физическая величина, прямо пропорциональная приложенной к телу силе и пройденному пути.**



# Когда работа совершается?

Шайба скользит по льду

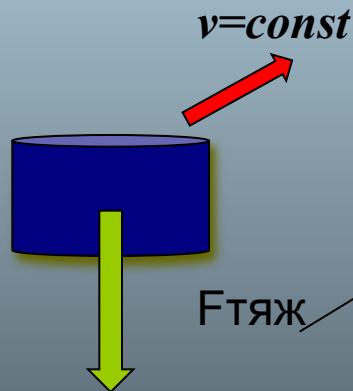


# Когда работа совершается?

- ▣ **Шайба скользит по льду**
- ▣ Сила тяжести действует на шайбу перпендикулярно направлению движения



Влияет ли сила тяжести на движение шайбы?

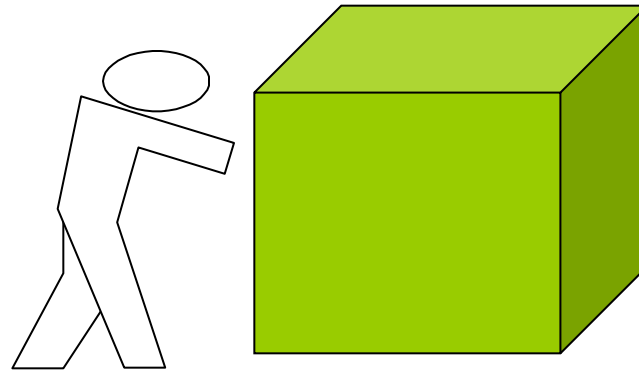


s

**если  $F \perp v$ , то  $A=0$**

# Когда работа совершается?

- Толкаем тяжелый груз, прикладываем силу, груз не двигается.
- Совершается ли работа?



НЕТ

Почему?

Груз не сдвинулся с места, проделанный путь равен 0

**если  $s=0$ , то  $A=F \cdot 0=0$**

Значит, работа не совершается!

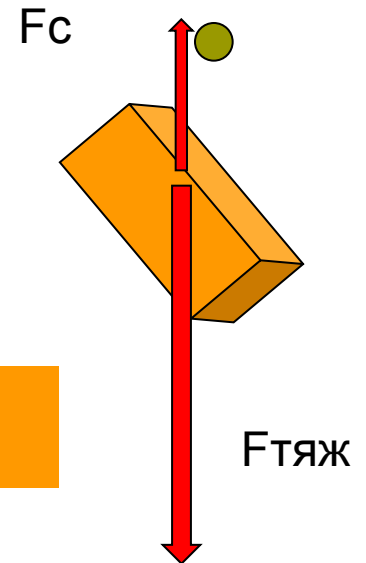
# Работа может быть как положительной, так и отрицательной

---

- Если сила и направление движения **совпадают**, то  $A > 0$
- Если сила и направление перемещения **противоположны**, то  $A < 0$

$$A = F_{\text{тяж}} \cdot h$$

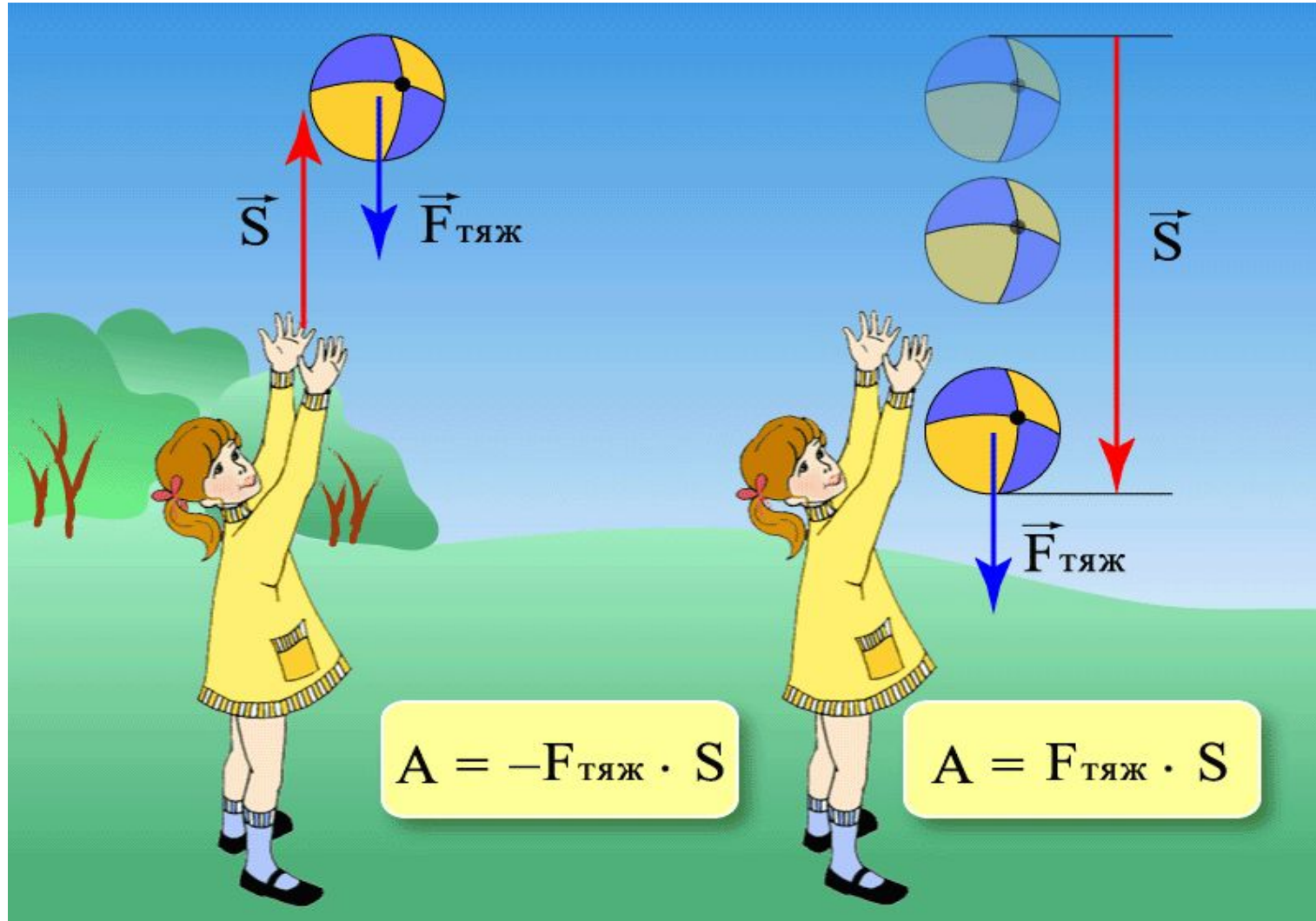
$$A = - F_c \cdot h$$



## Работа силы тяжести.

а) если тело движется вверх, то  $A < 0$ .

б) если тело движется вниз, то  $A > 0$ .



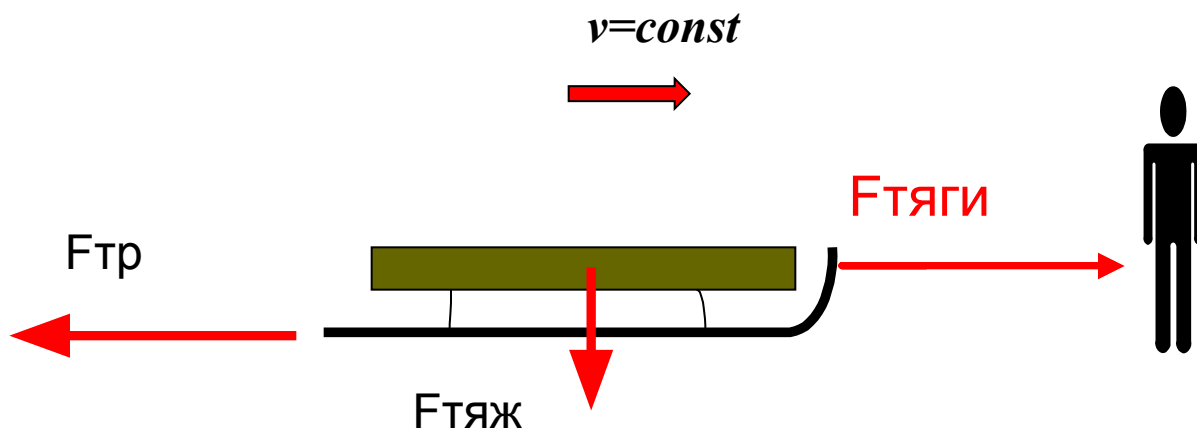
# Работа может быть как положительной, так и отрицательной

- Если сила и направление движения совпадают, то  $A > 0$

$$A = F_{\text{тяги}} \cdot S$$

- Если сила и направление перемещения противоположны, то  $A < 0$

$$A = - F_{\text{тр}} \cdot S$$



# Условия, при которых работа не равна нулю

---

для совершения работы необходимо выполнение трех условий:

1. к телу должна быть приложена какая-то **сила**,
2. тело должно **двигаться**;
3. направление движения не должно быть **перпендикулярным** по отношению к направлению действия силы.

Если хотя бы **одно** из этих условий не будет выполнено, то работа будет равна нулю.

Если тело, к которому приложена сила, продолжает оставаться в покое, то механическая работа при этом не совершается.

$$A=0$$

---

Движение  
по  
инерции

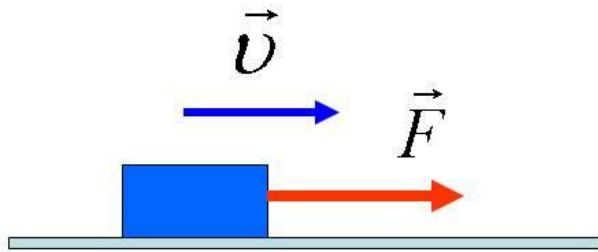
$$S=0$$

$$F \perp S$$

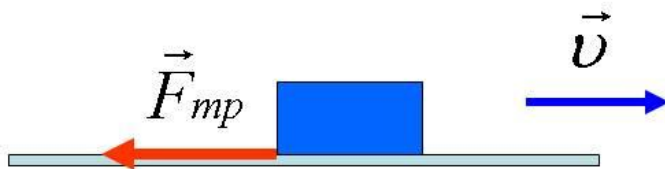


# Закрепление материала

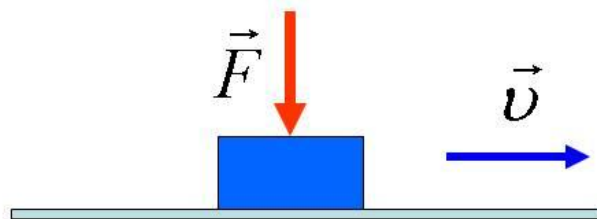
---



$$A > 0$$



$$A < 0$$



$$A = 0$$

# Физическая пауза

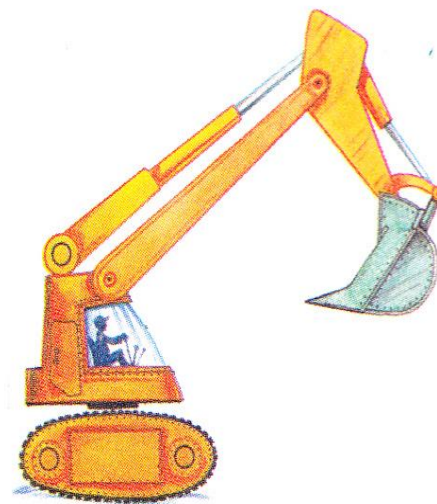
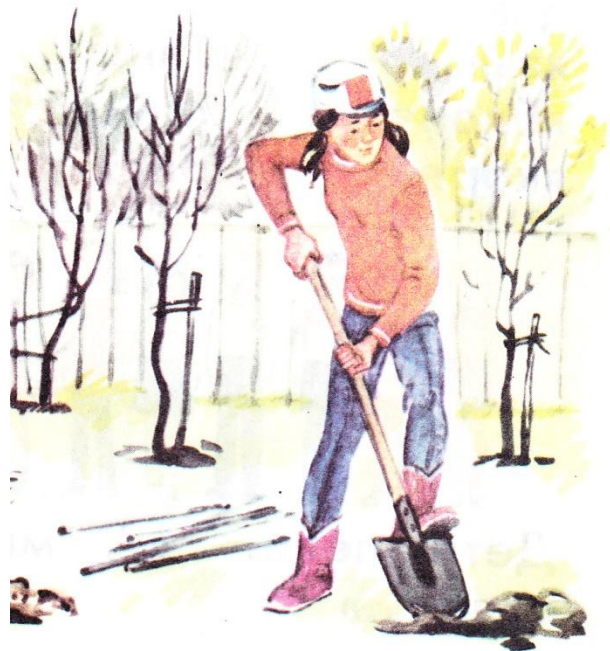
---

## «Гимнастика 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.**

**А**раб = **А**экс

**т**раб ≠ **т**экс



**экскаватор**

Скорость выполнения работы  
характеризуют **МОЩНОСТЬЮ.**

---

Мощность=работа/время

$$N=A/t$$

$$N = [Вт] = [Дж/с]$$

---

$$N = A/t = F \cdot S/t = F \cdot v$$

*Мощность* – физическая величина,  
численно равная отношению работы  
ко времени выполнения.

# Домашнее задание

---

- § 53 упр. 28 (1, 3, 4.) Ответить на вопросы в конце параграфа. Определить работу силы тяжести при подъёме портфеля.  
Подготовить высказывания, пословицы, поговорки о работе, труде.

# Рефлексия

---

**встревожен**

**СПОКОЕН**

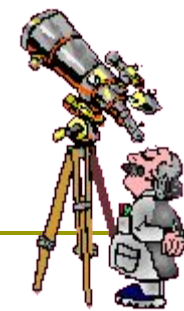
*раздражен*

*Ваше настроение*

*удивлен*

*безразличен*

*радно восхищен*



**Если Вы удачно выберете труд и  
вложите в него свою душу, то  
счастье само Вас отыщет**



**К.Д.Ушинский**





# Литература:

---

- А.В. Перышкин. Учебник физики 7 класс.
- А.В. Перышкин. Сборник задач по физике 7-9 класс.
- Марон А.Е., Е.А Марон Дидактический материал 7 класс.
- Марон А.Е., Е.А Марон Сборник качественных задач по физике. 7-9 класс.
- В.И. Лукашик Сборник задач по физике 7-9 класс.

## Интернет – ресурсы:

- <http://mymark.narod.ru/kab/ssosud.jpg>;
- [http://sc.uriit.ru/dlrstore/47802304-57bc-4fdb-ae78-d1c481245954/7\\_189.swf](http://sc.uriit.ru/dlrstore/47802304-57bc-4fdb-ae78-d1c481245954/7_189.swf);
- [http://www.spb-guide.ru/foto\\_8633.htm](http://www.spb-guide.ru/foto_8633.htm)
- <http://www.ilovepetersburg.ru/content/petergof-petrodvorets-fontany-fotogalereya-4-mb>

# Используемые ресурсы ЕКЦОР:

---

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/85292ef2-631e-4ebf-8469-a838920777da/?>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/59b11a0d-7bf6-482d-b767-89649b68782f/?interface=pupil&class=49&subject=30>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/f1ce3215-0914-4c91-af8e-91e11f41f04b/?>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/172203a3-f7bf-4670-85cd-a4c37739528a/?>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ad6bcf58-1e60-fc0c-2b2f-ce7d1b009505/?>