

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?

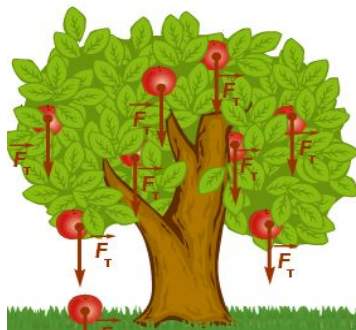
Сила упругости $F_{\text{упр}}$; сила тяжести $F_{\text{тяж}}$; вес тела P ; сила трения $F_{\text{тр}}$.

Сила упругости

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

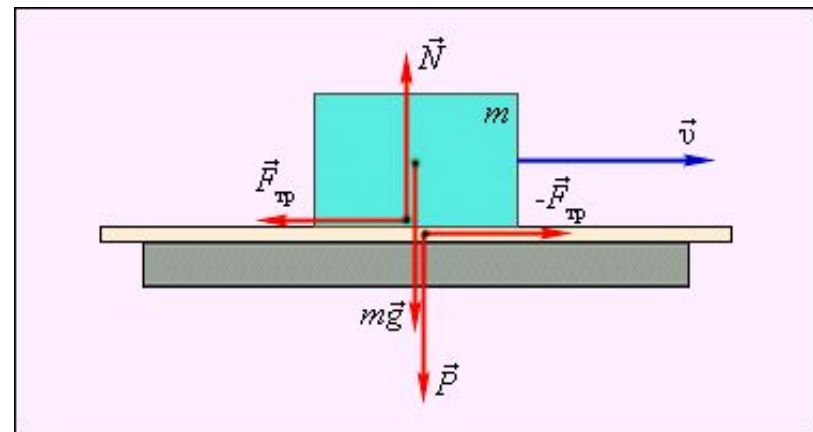
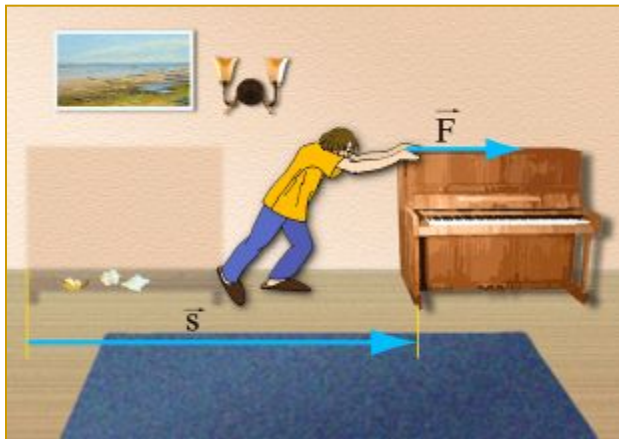
Сила тяжести

- 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



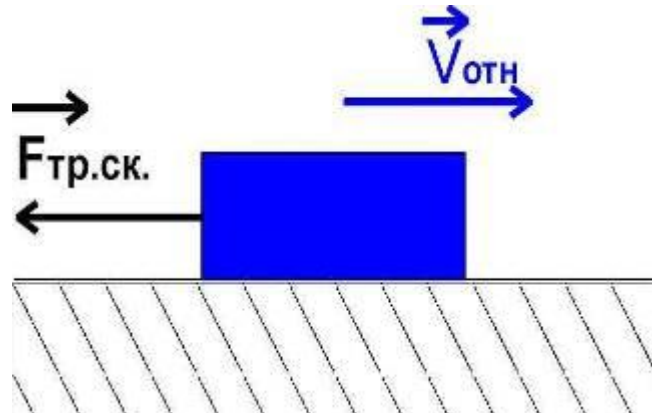
Сила трения покоя

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

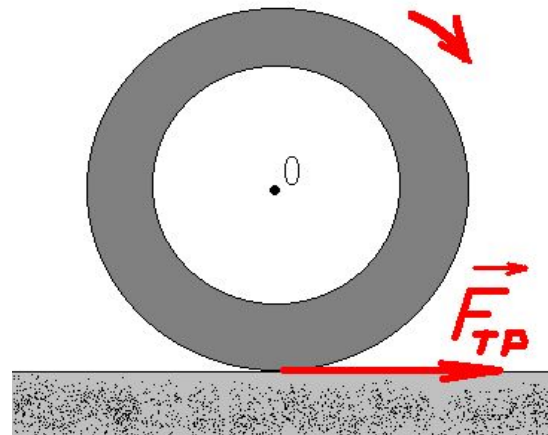
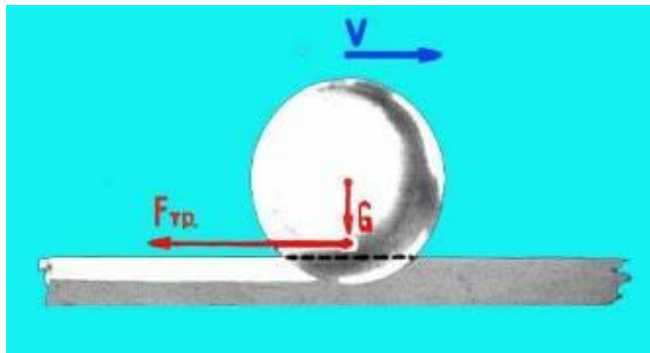
Сила трения скольжения - сила трения, возникающая при относительном движении соприкасающихся тел и направленная против скорости их относительного движения.



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

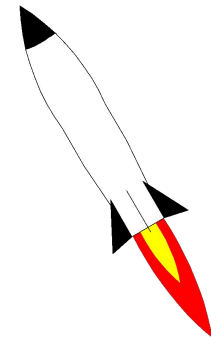
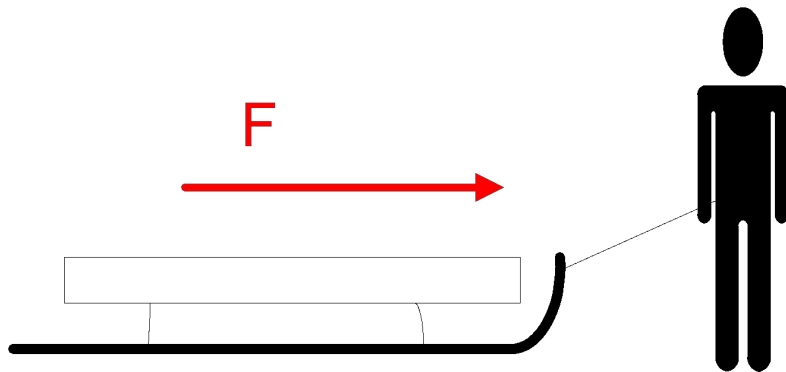
Термин «Работа»
ввел французский
ученый Ж. Понселе.



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

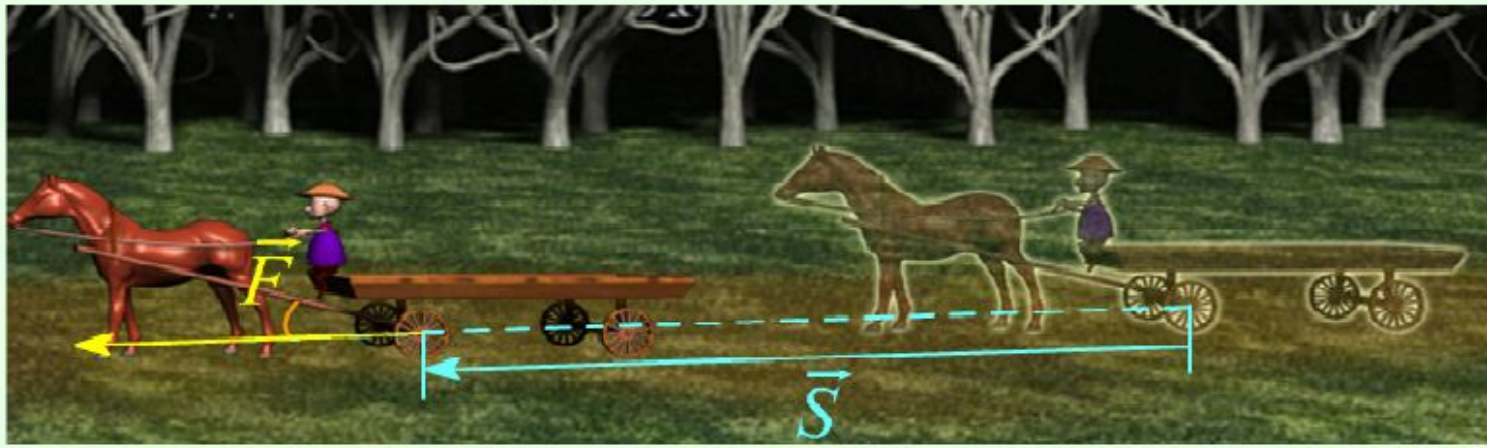
Механическая работа

$$A = F \cdot S$$

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.

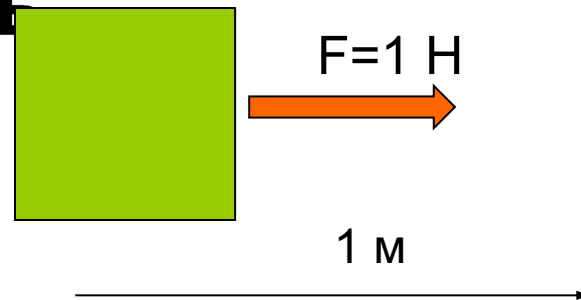
За единицу работы принимают работу, совершенную силой в 1 ньютон на пути в 1 метр.

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

$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$

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

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$



Джоуль Джеймс Прескотт (1818—1889)



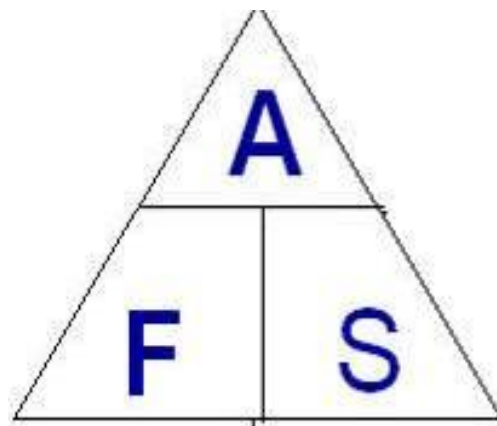
Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил ее зависимость от температуры.

Формула для расчета работы

$$A = F \cdot S$$


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

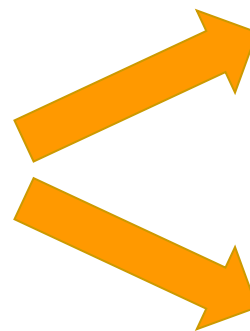

$$S = \frac{A}{F}$$





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

$$A = F S$$



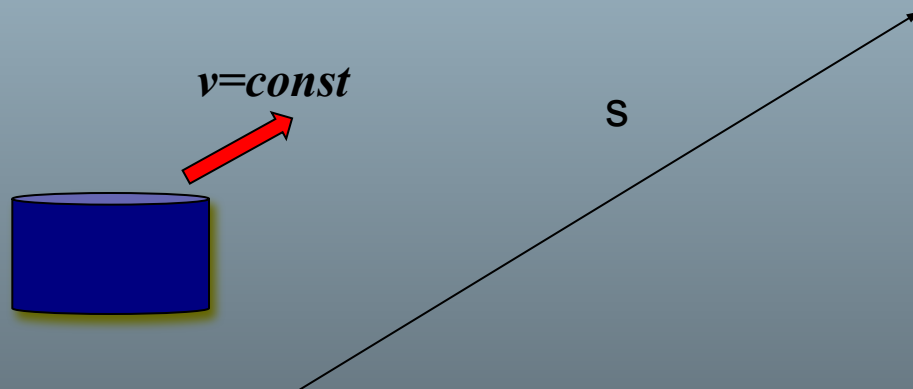
$$F = \frac{A}{S}$$

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

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

Когда работа совершается?

Шайба скользит по льду

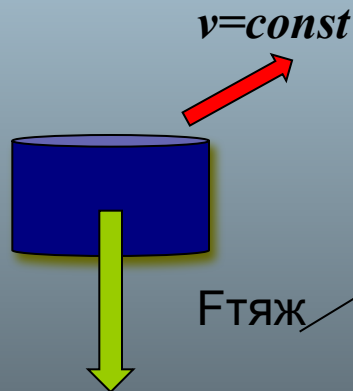


Когда работа совершается?

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



Влияет ли сила тяжести на движение шайбы?

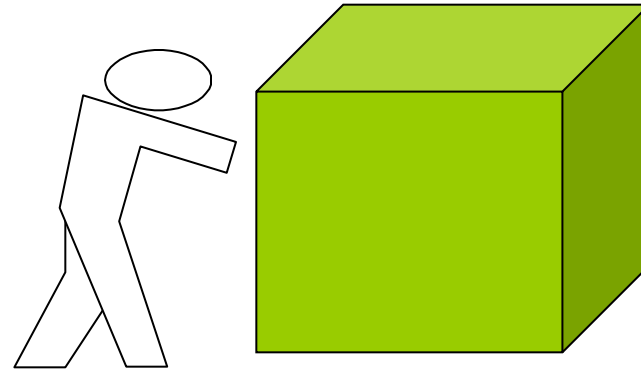


s

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 $A=F \cdot 0=0$

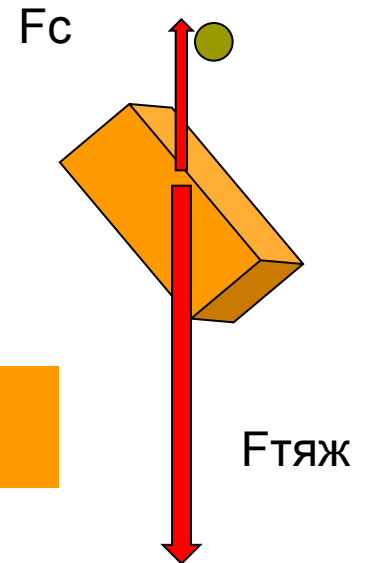
Значит, работа не совершается!

Работа может быть как положительной, так и отрицательной

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

$$A = F_{\text{тяж}} \cdot h$$

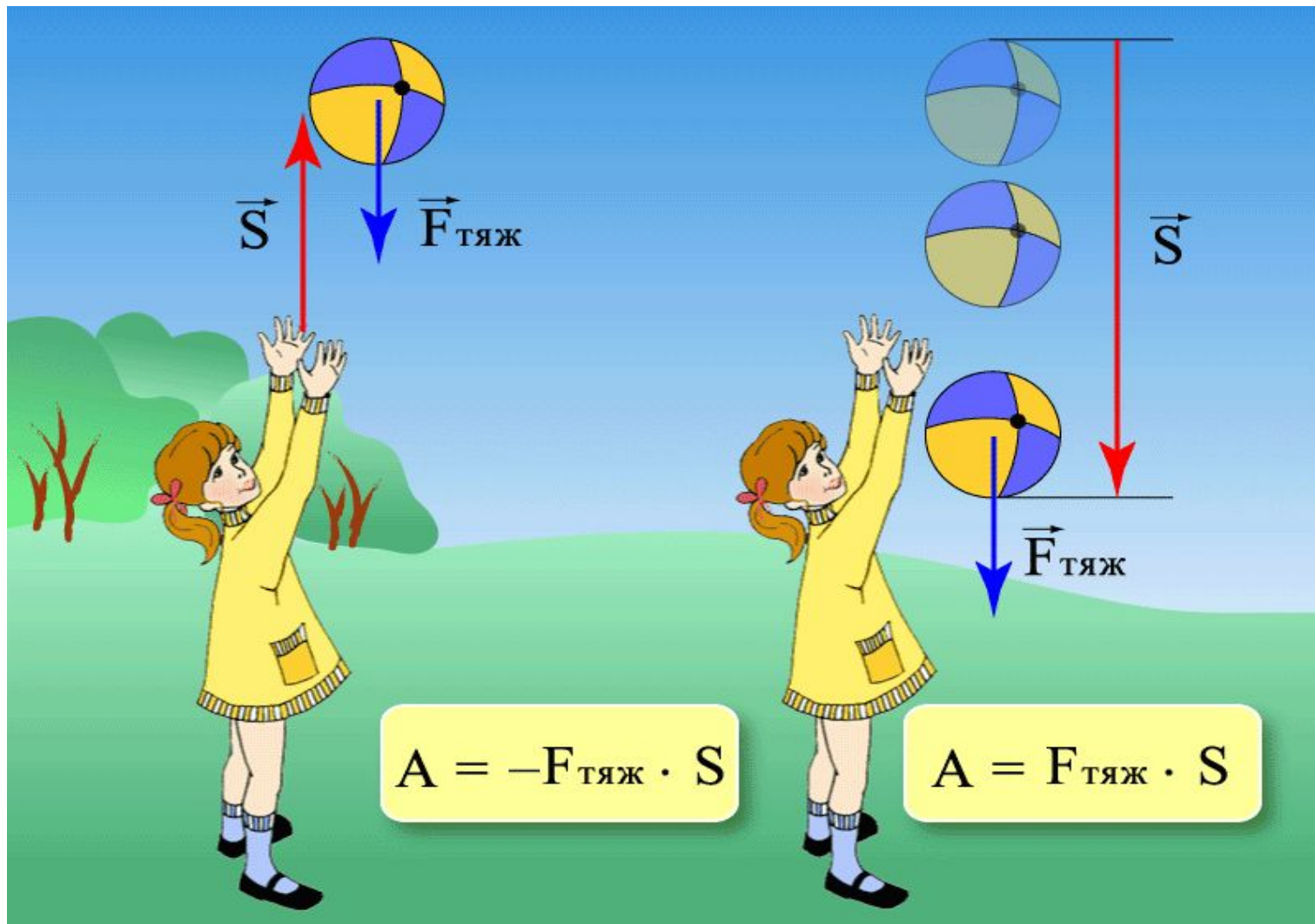
$$A = - F_c \cdot h$$



Работа силы тяжести.

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

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



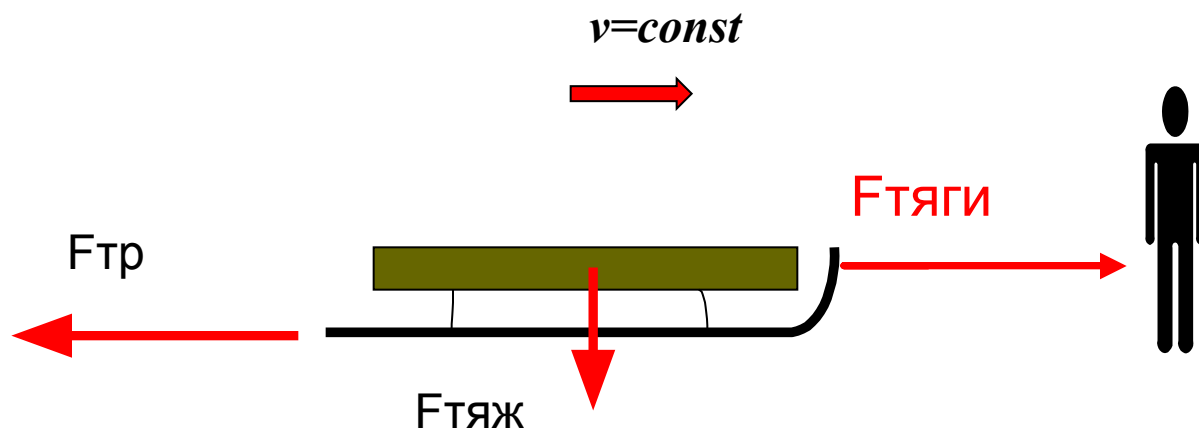
Работа может быть как положительной, так и отрицательной

- 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.

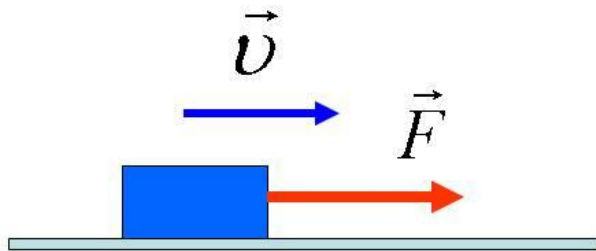
$$A=0$$

**Движение
по
инерции**

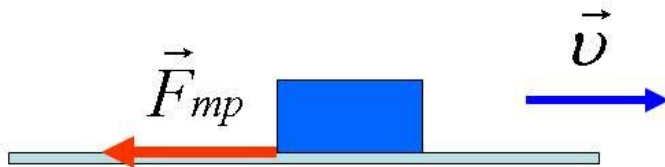
$$S=0$$

$$F \perp S$$

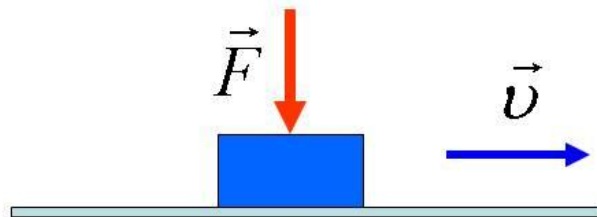
Закрепление материала



$$A > 0$$



$$A < 0$$



$$A = 0$$

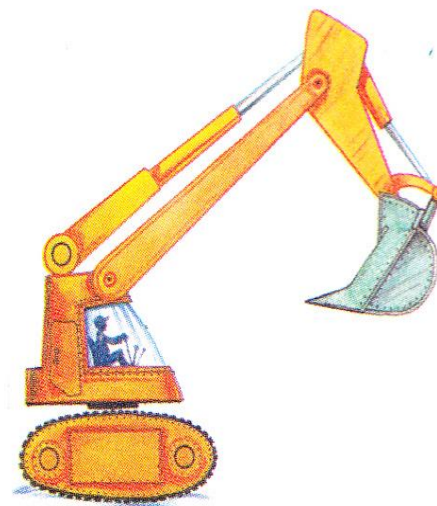
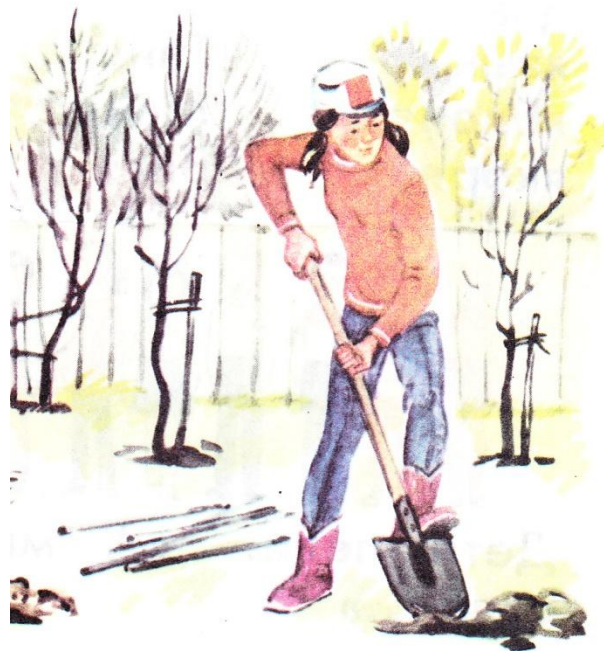
Физическая пауза

«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.**

$A_{\text{раб}} = A_{\text{экс}}$

$t_{\text{раб}} \neq t_{\text{экс}}$



экскаватор

Скорость выполнения работы
характеризуют **мощностью**.

Мощность=работа/время

$$N=A/t$$

$$N=[B_T]=[Дж/с]$$

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

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

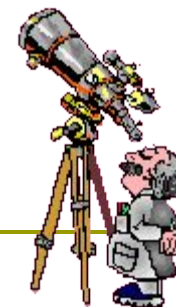
раздражен

Ваши настроения

удивлен

безразличен

радостно 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://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/?>