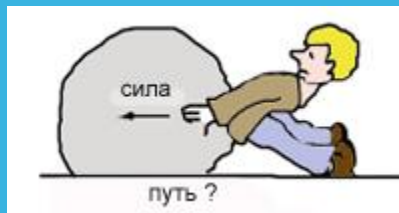


МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

7 КЛАСС



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 $F_{\text{упр}}$; Тяжести $F_{\text{тяж}}$; Вес тела P ;
Сила трения $F_{\text{тр}}$.

СИЛА УПРУГОСТИ

возникают при деформации;

одновременно у двух тел;

противоположны смещению;

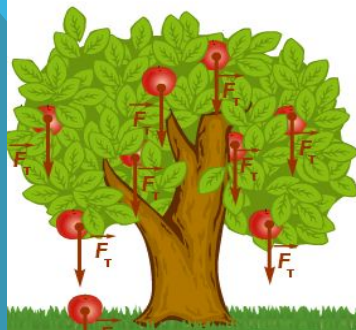
при малых деформациях выполняется закон Гука $F_{\text{упр}} = -kx$

СИЛА ТЯЖЕСТИ

сила, с которой Земля притягивает к себе тело;

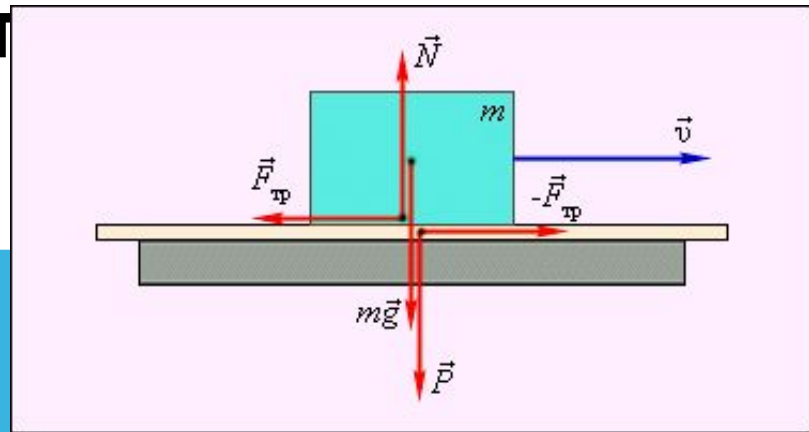
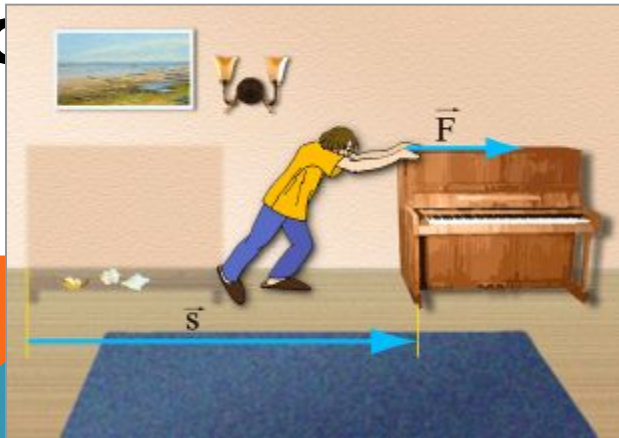
формула для нахождения силы тяжести F_T
 $=mg$;

направлена по радиусу к центру Земли;



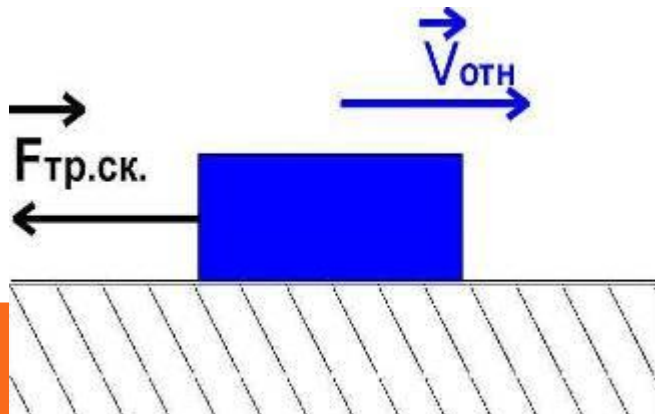
СИЛА ТРЕНИЯ ПОКОЯ

Сила трения покоя - сила, действующая на тело со стороны соприкасающегося с ним другого тела вдоль поверхности соприкосновения тел, если тела



СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

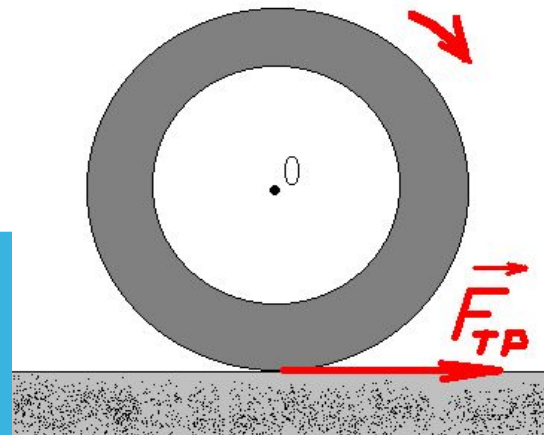
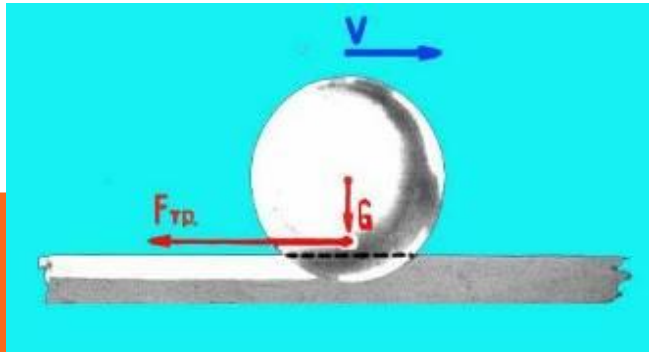
Сила трения скольжения - сила трения, возникающая при относительном движении соприкасающихся тел и направленная против скорости их относительного движения.



СИЛА ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ

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

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

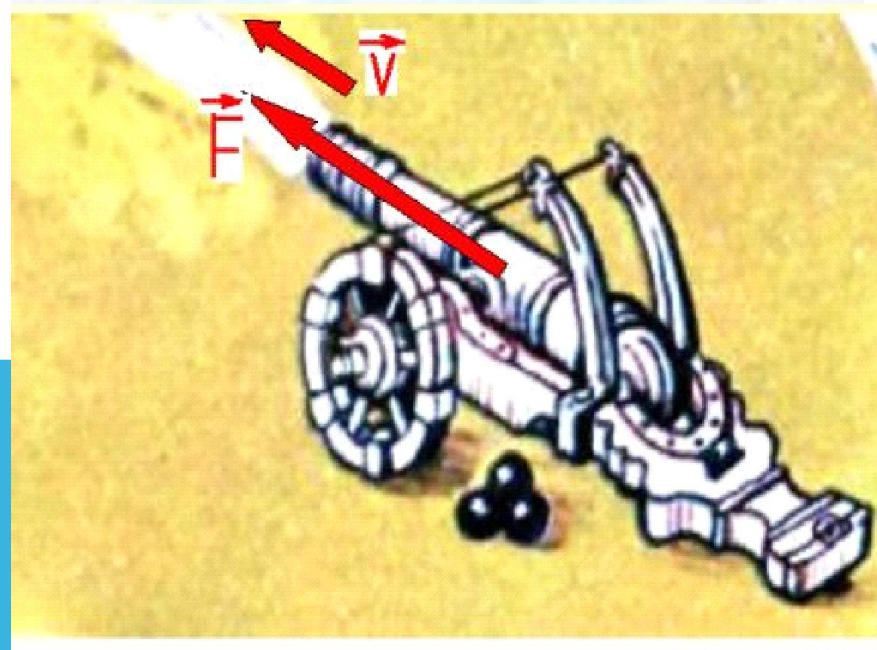
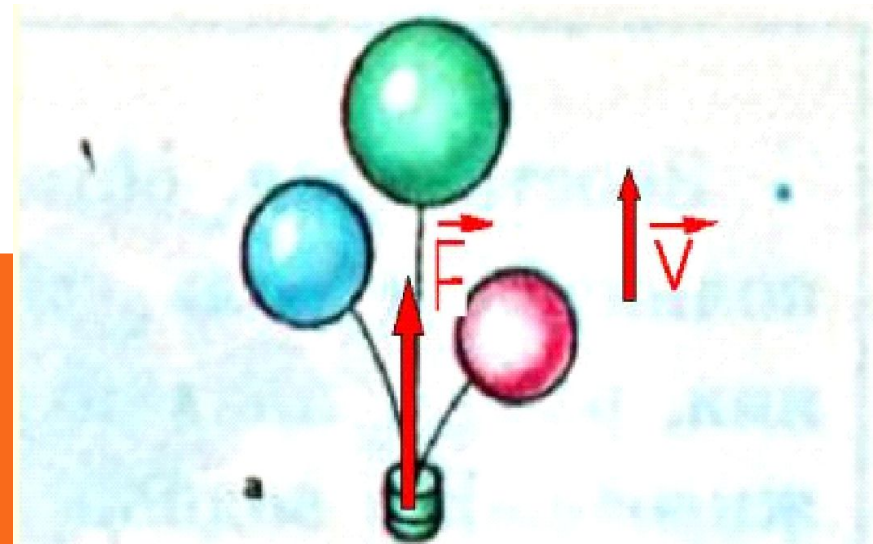
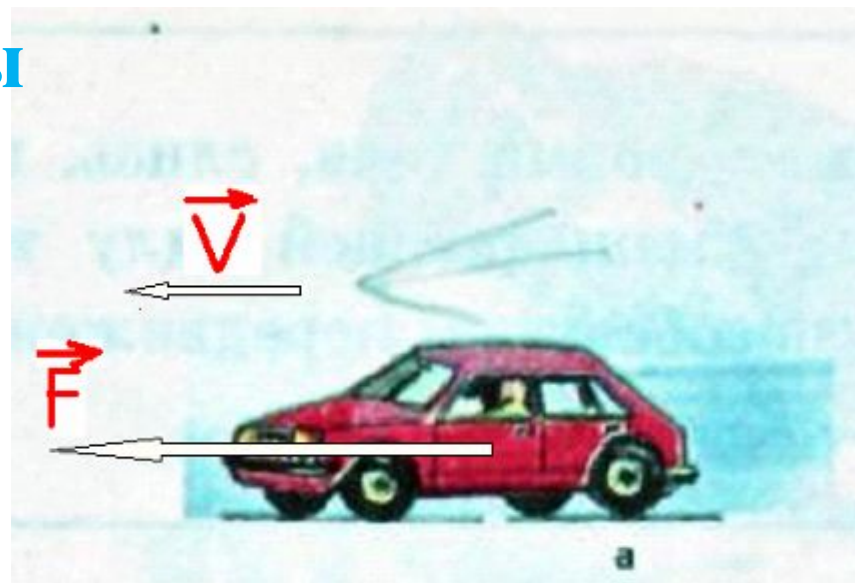
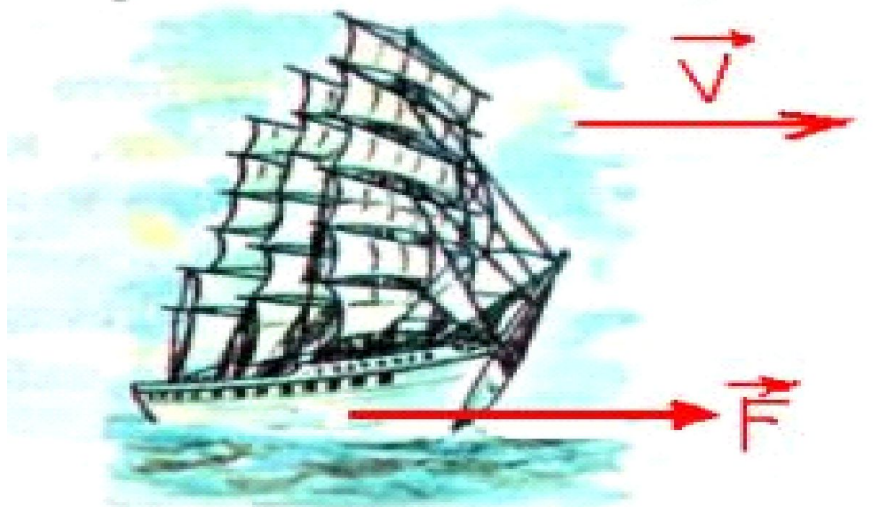


- Исторически термин *работа* ввел французский ученый Ж. Понселе.
- Для него работа, как понятие, была связана с деятельностью человека.



Механическая работа

Примеры механической работы



МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

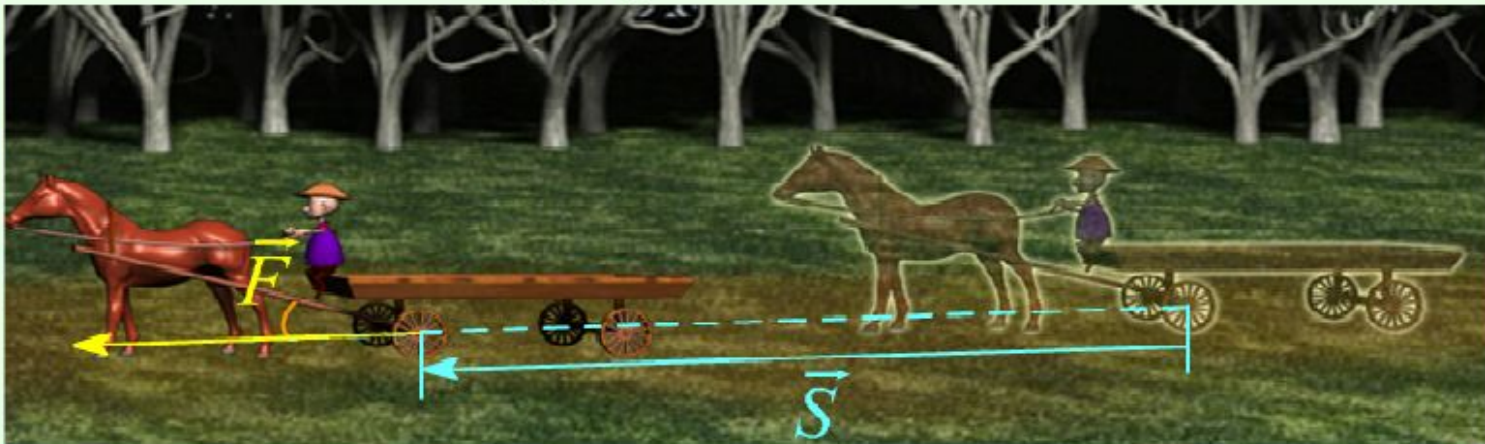
Механическая работа

$$A = F \cdot S$$

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.

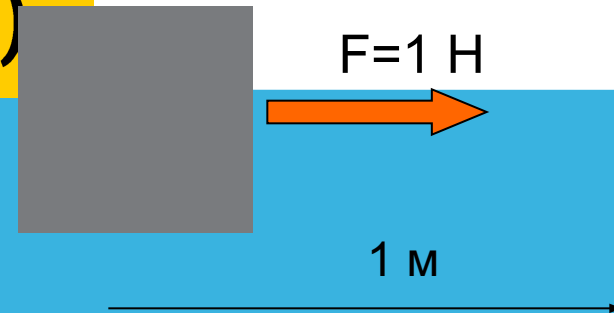
За единицу работы принимают работу, совершенную силой в 1 ньютон на пути в 1 метр.

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

$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$

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

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$




ДЖОУЛЬ ДЖЕЙМС ПРЕСКОТТ (1818–1889)




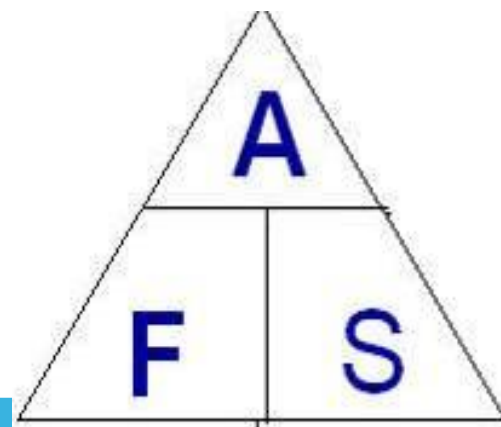
Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил ее зависимость от температуры.

Формула для расчета работы

$$A = F \cdot S$$


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


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



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА:

В каком случае совершается большая работа: при подъеме или при перемещении бруска на одно и тоже расстояние?

Сравните величину работы при перемещении под действием постоянной силы на более короткое или более длинное расстояние?

Сравните величину работы при перемещении под действием изменившейся силы на одинаковое расстояние?

ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА РАБОТЫ

работа = сила \times путь

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

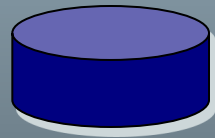
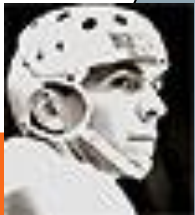
$$A = F S$$



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

КОГДА РАБОТА СОВЕРШАЕТСЯ?

Шайба скользит по льду



$v = \text{const}$

s



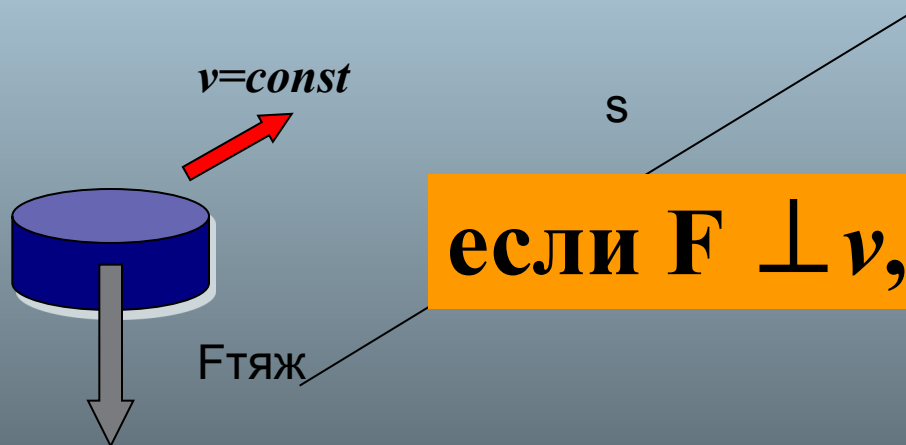
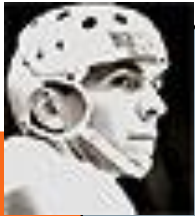
КОГДА РАБОТА СОВЕРШАЕТСЯ?

Шайба скользит по льду

Сила тяжести действует на шайбу
перпендикулярно направлению
движения



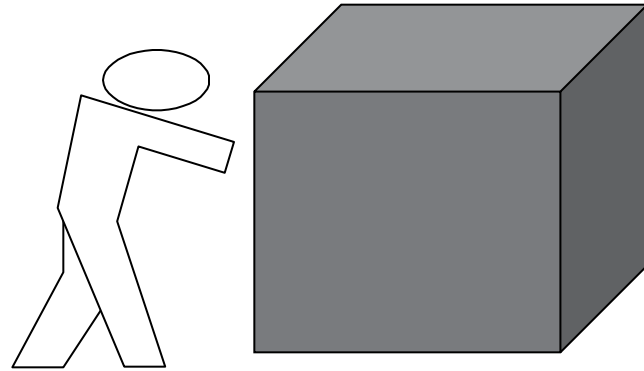
Влияет ли сила тяжести на движение шайбы?



если $F \perp v$, то $A=0$

КОГДА РАБОТА СОВЕРШАЕТСЯ?

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



НЕТ

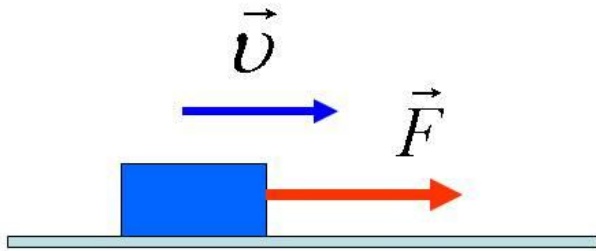
Почему?

Груз не сдвинулся с места, проделанный путь равен 0

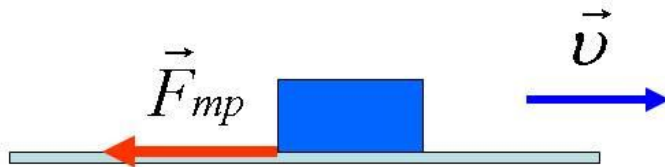
если $s=0$, то $A=F \cdot 0=0$

Значит, работа не совершается!

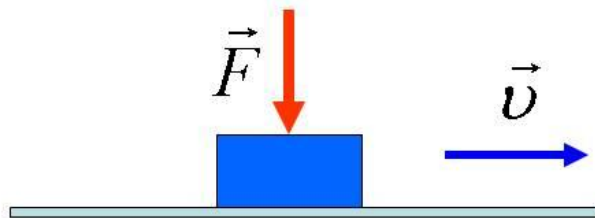
РАБОТА МОЖЕТ БЫТЬ КАК ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ, ТАК И ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ



$$A > 0$$



$$A < 0$$

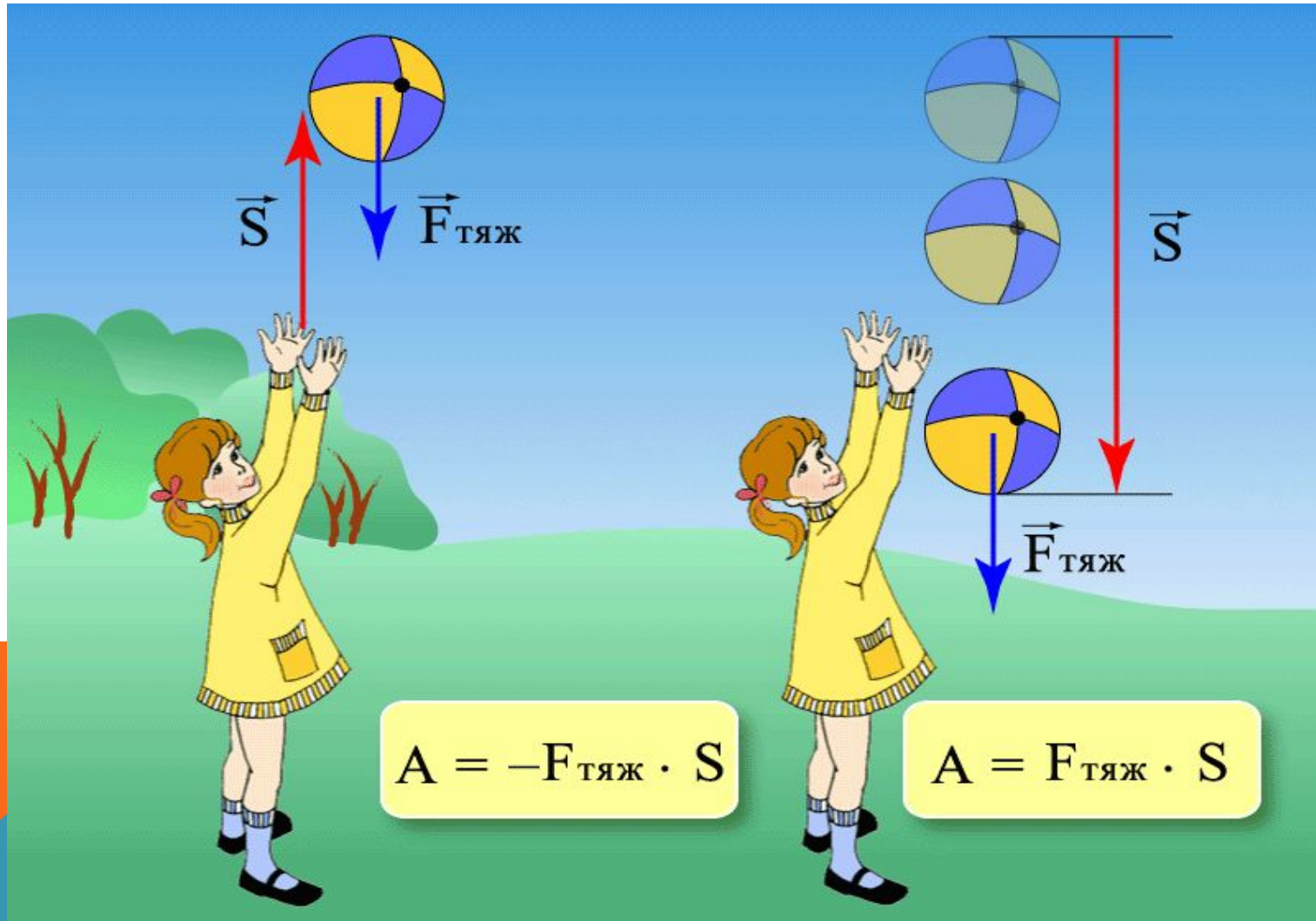


$$A = 0$$

Работа силы тяжести.

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

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



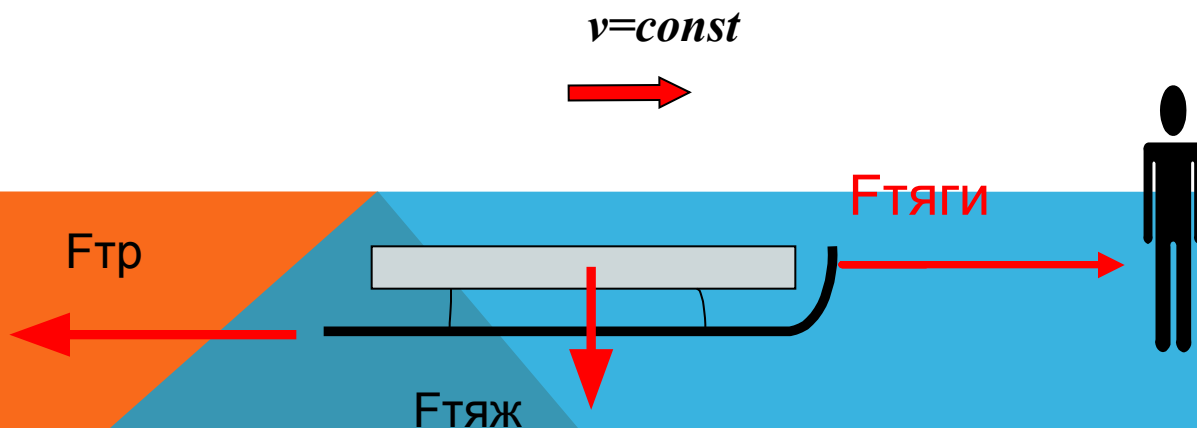
РАБОТА МОЖЕТ БЫТЬ КАК ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ, ТАК И ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ

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

$$A = F_{\text{тяги}} \cdot S$$

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

$$A = - F_{\text{тр}} \cdot S$$



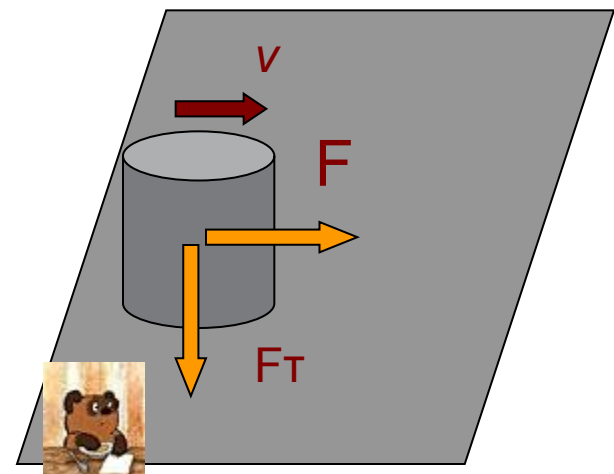
УСЛОВИЯ, ПРИ КОТОРЫХ РАБОТА НЕ РАВНА НУЛЮ

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.



РЕШИМ ЗАДАЧИ:

1) Какую работу совершают при равномерном подъеме тела весом 40 Н на высоту 120 см ?

3) Определите, какое расстояние проходит тело под действием силы в 4 Н , если при этом совершается работа в 80 Дж ?

4) Вычислите работу, совершаемую при подъёме гранитной плиты объёмом $0,5\text{ м}^3$ на высоту 20 м . Плотность гранита 2500 кг/м^3 .

2) Работа силы тяги автомобиля на пути 2 км , равна 50 кДж . Определите, какую работу совершает при этом сила трения?

ТЕСТ

Проверк

а

1. Какую работу изучают в физике?

А. труд рабочего; Б. труд инженера; В. механическую работу

1. В

2. Дополните предложение "Механическая работа совершается только тогда, когда

А. ... на тело действует сила. Б. ... тело движется. В. ... на тело действует сила и оно движется под действием этой силы.

2. В

3. В каком из перечисленных случаев совершается механическая работа?

А. Шарик катится по гладкому горизонтальному столу равномерно.

Б. Автопогрузчик поднимает груз В. Кирпич лежит на земле

3. Б

4. Как обозначается механическая работа?

А. F Б. S В. A .

4. В

5. Для того, чтобы вычислить механическую работу, надо...

А. силу умножить на путь. Б. сложить силу и путь В. путь поделить на силу.

6. В каких единицах измеряется механическая работа?

А) H Б) Па. В) Дж

5. А

7. В каком случае сила совершает положительную работу?

А) Если направление действия силы совпадает с направлением движения тела. Б) Если направление действия силы противоположно направлению движения тела В) Работа всегда имеет положительное значение.

6. В

8. Может ли сила совершать отрицательную работу?

А) Не может. Б) Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения. В) Может, если тело не движется

7. А

9. Может ли механическая работа равняться нулю?

А) Не может Б) Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения.

В) Может, если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения

8. Б

10. Вычислите работу, которая совершается при перемещении тела на 4 м под действием силы 12 Н

9. В

А) 16 Н. Б) 48 Н В) 4 Н

10. Б

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§ 53 упр. 28 .



РЕФЛЕКСИЯ

ВСЁ ПОНЯТНО +	НИЧЕГО НЕ ПОНЯТНО -	ИНТЕРЕСНО, ХОЧУ УЗНАТЬ ПОДРОБНЕЕ ?

ОБЪЯСНИТЬ ПОСЛОВИЦЫ И ПОГОВОРКИ

Работа не волк, в лес не убежит.

С печи сыт не будешь. Не печь кормит, а руки.

С горы вскачь, а в гору хоть плачь.

Сверху легко бросать, попробуй-ка снизу.

В гору семеро тащат, а с горы и один толкает.

Без труда не выловишь и рыбку из пруда.

Берись дружно, не будет грузно.

Встать пораньше да шагнуть подальше.

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:

[http://school-collection.edu.ru/catalog/res/85292ef2-631e-4ebf-8469-a838920777da/?](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/f1ce3215-0914-4c91-af8e-91e11f41f04b/)

[http://school-collection.edu.ru/catalog/res/172203a3-f7bf-4670-85cd-a4c37739528a/?](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/172203a3-f7bf-4670-85cd-a4c37739528a/)

[http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ad6bcf58-1e60-fc0c-2b2f-ce7d1b009505/?](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ad6bcf58-1e60-fc0c-2b2f-ce7d1b009505/)