

**Тема урока :**  
**«Механическая работа и мощность»**  
**9 класс**

Учитель: Кириллова А.Н.  
ГБОУ СОШ №1909

**Цель урока:**

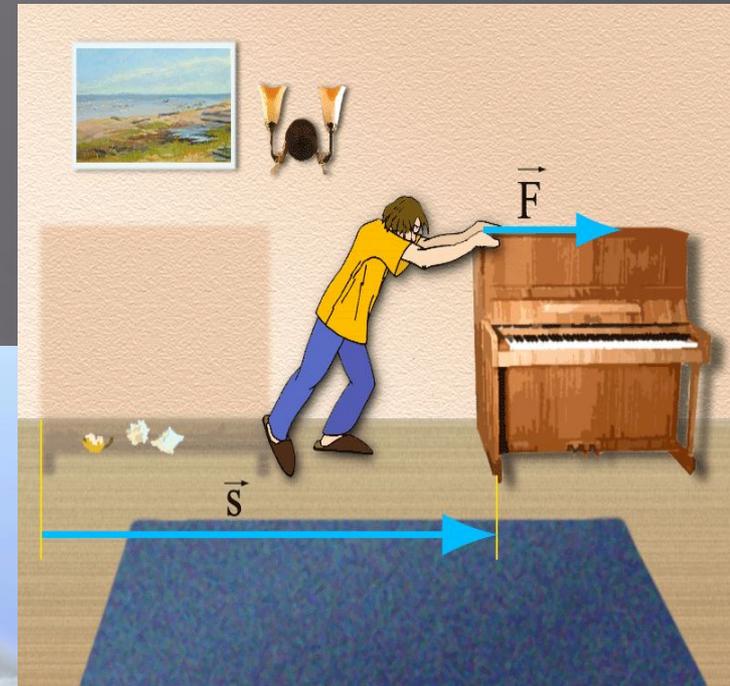
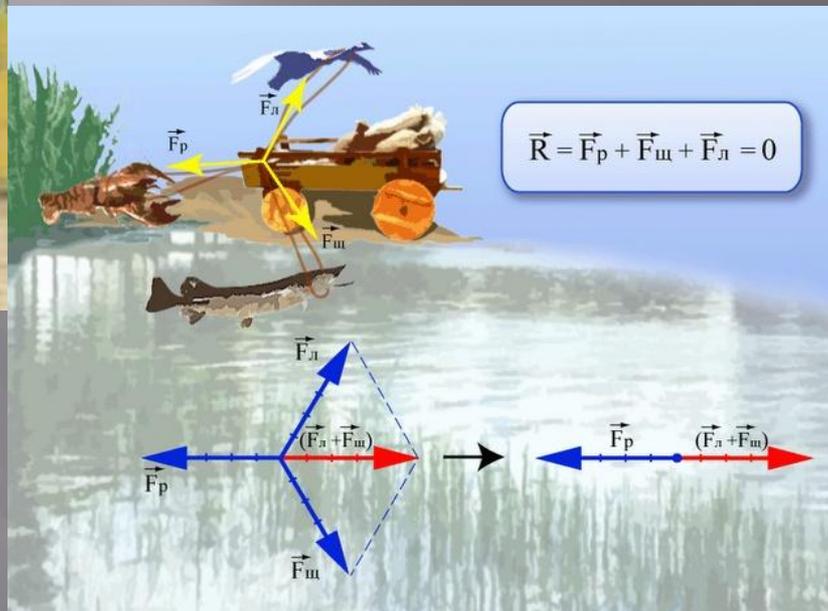
**1. Формирование у учащихся физических понятий «работа», «мощность».**

**2. Выяснение физического смысла механической работы.**

**□ План урока:**

- 1. Организационный момент.**
- 2. Повторение материала по теме «Силы в механике».**
- 3. Изучение нового материала.**
- 4. Закрепление.**
- 5. Решение задач.**
- 6. Итоги урока, домашнее задание.**

## № 1. Какие силы действуют на тела?



## № 2. Как изменяется положение тел под действием сил:

а) Поезд движется под действием силы тяги электровоза.

б) При выстреле из ружья сила б) При выстреле из ружья сила давления пороховых газов перемещает пулю вдоль ствола, скорость пули при этом увеличивается.

в) Корабль движется под действием ветра.

г) Воздушные шары поднимаются вверх под действием Архимедовой силы.



Я думаю

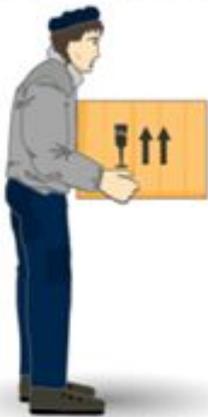
Я иду



## Примеры работы

- В обыденной жизни словом «работа» мы называем различные действия человека или устройства

**В физике понятие «работа» по смыслу отличается от привычного!**



**Значение слова «работа»:  
обозначение профессии, характера деятельности;  
характеристика состояния;  
оценка результатов труда или его сложности**

В физике понятие «работа» придается совершенно другой  
СМЫСЛ.

Условились измерять механическую работу произведением  
силы на путь, пройденный по направлению этой силы.

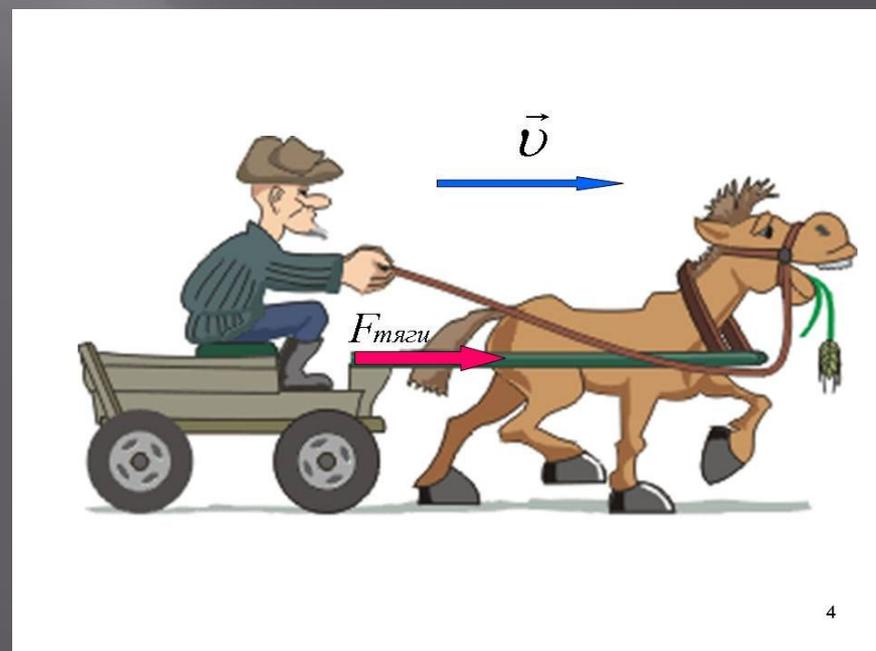
Для нахождения работы используют формулу:

$$A = (\vec{F} \cdot \vec{s}) = Fscos\alpha$$

За единицу работы принимают  
работу, совершаемую силой в 1 Н, на  
пути, равном 1 м. Единица работы —  
джоуль (Дж) названа в честь  
английского ученого Джоуля.

1 Дж = 1 Н • м. Используются также и  
килоджоули (кДж).

1 кДж = 1000 Дж. 1 Дж = 0,001 кДж.



## Работа может быть положительной и отрицательной.

1. Если направление силы и направление движения тела совпадают, совершается положительная работа.

Например: сила тяжести, действуя на падающую вниз каплю воды, совершает положительную работу.

2. Если направление силы и движения тела противоположны, совершается отрицательная работа.

Например: сила тяжести, действующая на поднимающийся воздушный шарик, совершает отрицательную работу.

Если на тело действует несколько сил, то полная работа всех сил равна работе результирующей силы.

## Работа не совершается (т.е. равна 0), если:

1. Сила действует, а тело не перемещается.

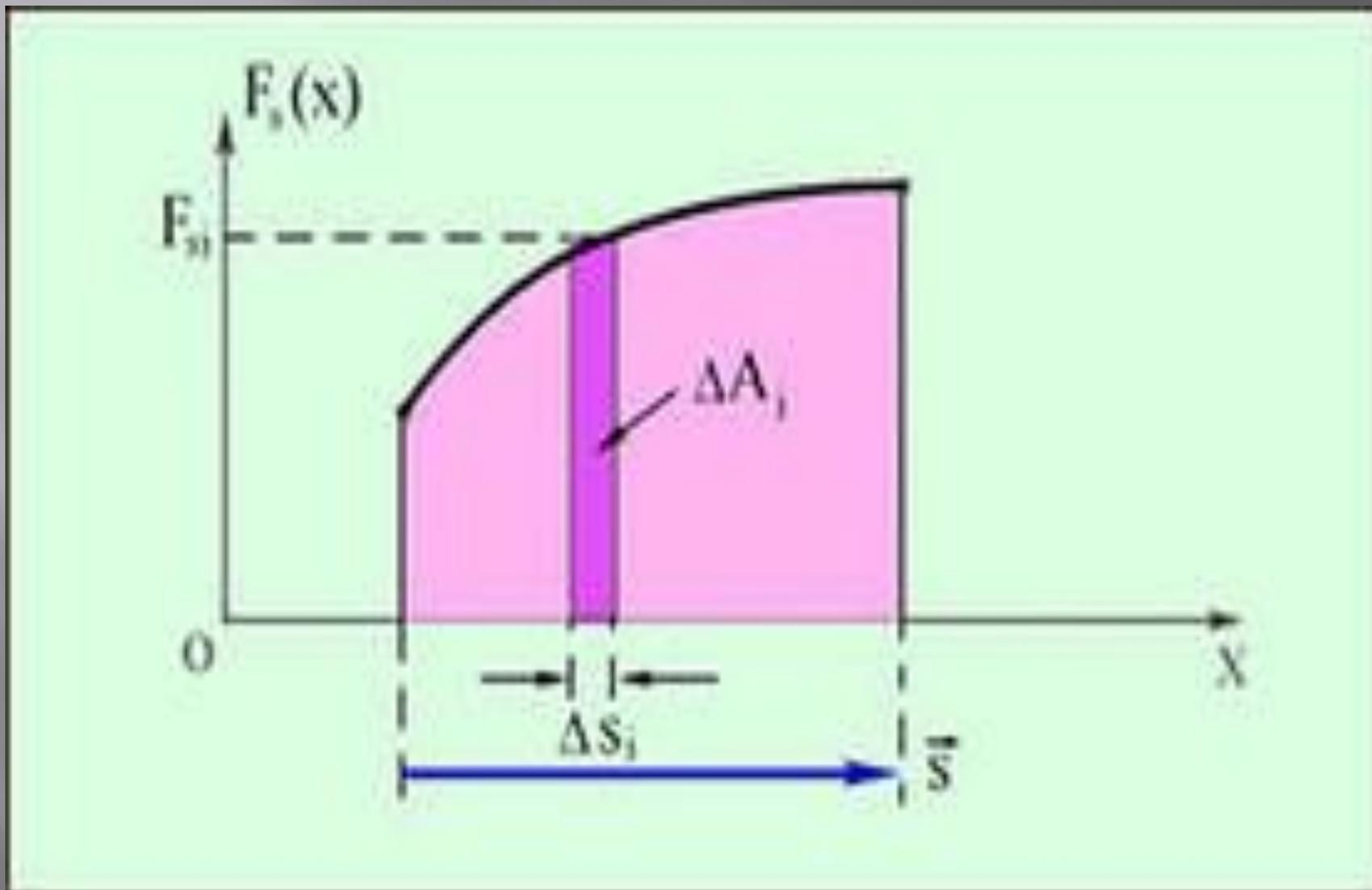
Например: мы действуем с силой на камень, но не можем его сдвинуть.

2. Тело перемещается, а сила равна нулю, или все силы скомпенсированы (т.е. равнодействующая этих сил равна 0).

Например: при движении по инерции работа не совершается.

3. Направление действия силы и направление движения тела взаимно перпендикулярны.

# Физический смысл работы



В физике с понятием работа  
связана такая величина, как

**мощность:**

$$N = A / t$$

$$N = F V.$$

Единица измерения мощности

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

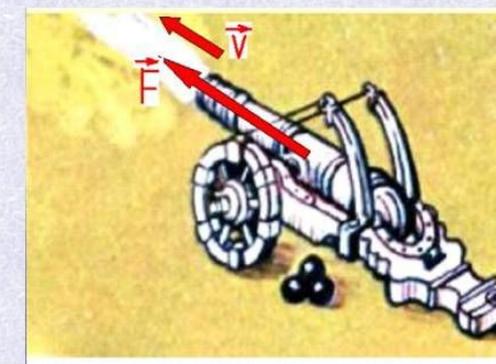
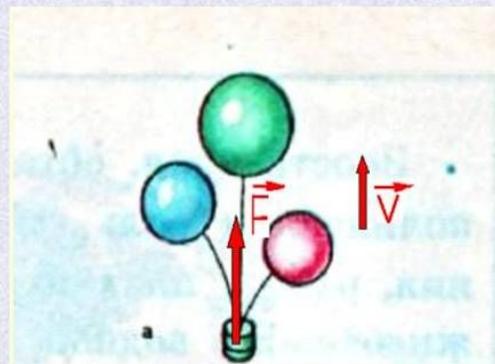
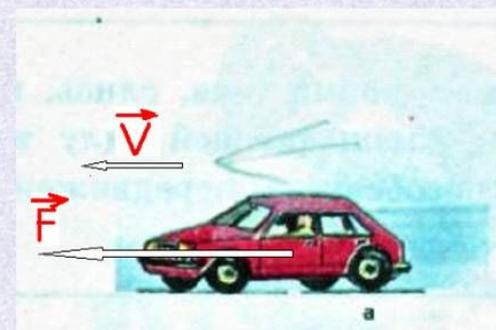
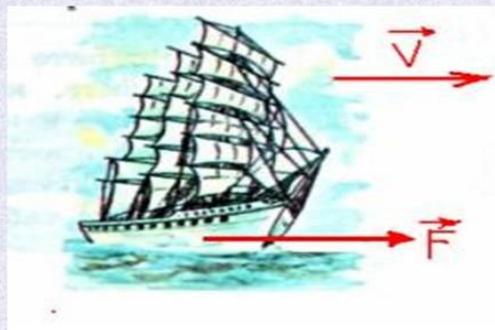


Это интересно :

При перелете с большого пальца руки человека на указательный комар совершает работу - 0, 000 000 000 000 000 000 000 000 000 001 Дж.

Сердце человека за одно сокращение совершает приблизительно 1 Дж работы, что соответствует работе, совершенной при поднятии груза массой 10 кг на высоту 1 см.

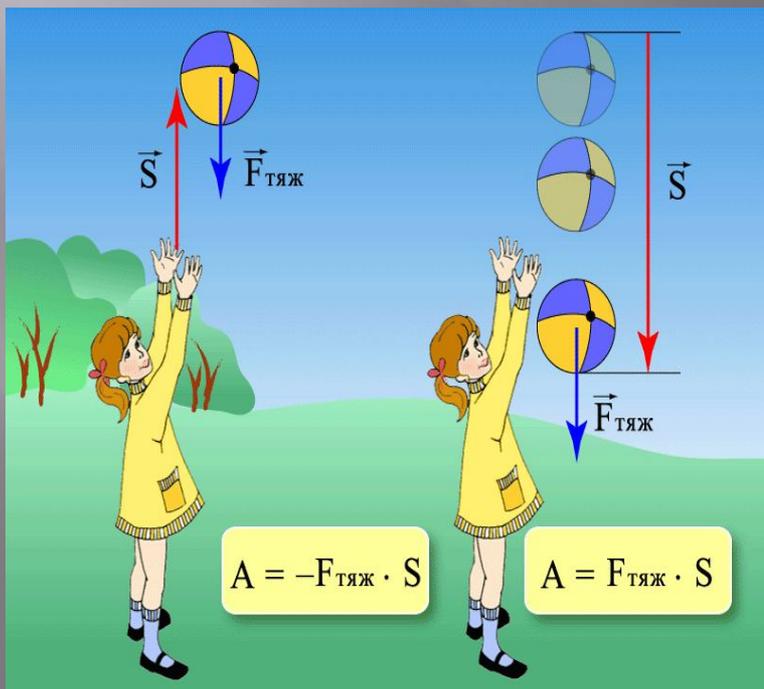
**ЗА РАБОТУ, ДРУЗЬЯ !**



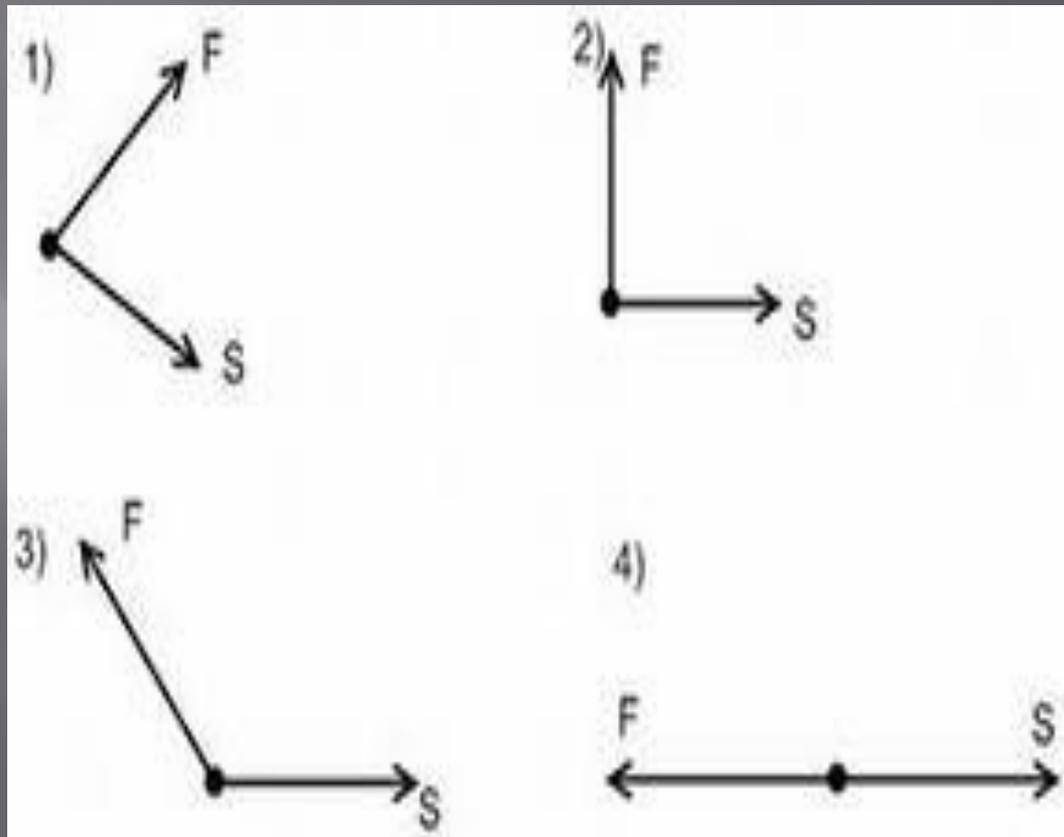
Ответьте на вопросы:

№1. В каких случаях совершается механическая работа?

- Санки скатываются с горы.
- Юноша разговаривает по телефону.
- Девочка рисует.
- Выстрел из арбалета.
- Штангист удерживает штангу.
- По льду катится шайба.
- Спортсмен поднимает гирию.
- Ученик поднимается по лестнице.

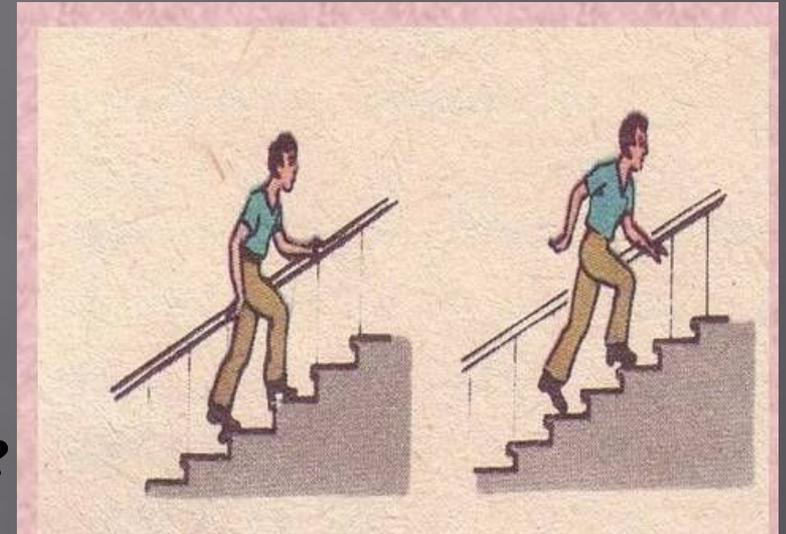


№2. Определите, какая работа совершается в каждом случае:



## Задачи для закрепления :

**№ 1.** Мальчик, масса которого 40 кг, поднялся на второй этаж дома, расположенный на высоте 8 м.  
Чему равна работа, совершенная мальчиком?  
Зависит ли совершенная работа от того, поднимается мальчик шагом или бегом?  
Зависит ли от этого развиваемая им мощность?

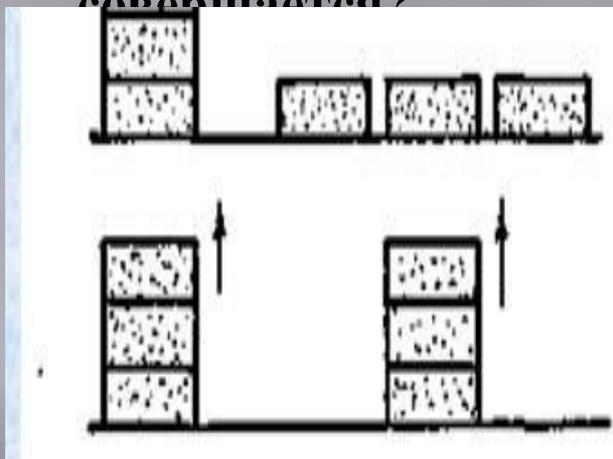


**№ 2.** Мощный башенный кран может поднять груз, массой 5 тонн. Если для подъема груза двигатель крана развивает мощность 30 кВт, то за какое время груз будет поднят на высоту 20 метров?

## Самостоятельная работа

### 1 вариант

№1. Одинаковые кирпичи подняли на одинаковую высоту. Одинаковая ли работа при этом совершается?

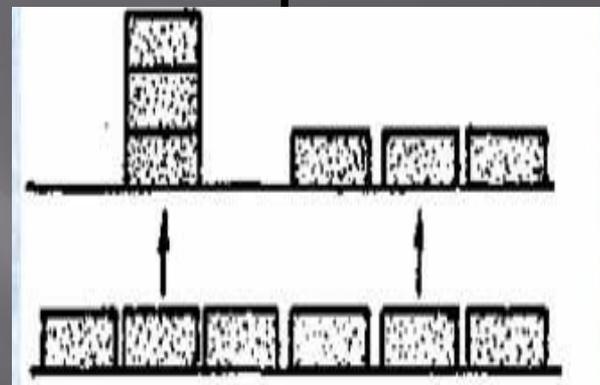


№2. Какая работа

производится при подъеме тела, весом  $40 \text{ Н}$  на высоту  $120 \text{ см}$ ?

### 2 вариант

№1. Одинаковые кирпичи подняли на одинаковую высоту и положили на доску так, как показано на рисунке. Одинаковая ли работа при этом совершается?



№2. При помощи подъемного крана груз весом  $23 \text{ кН}$  поднят на высоту  $4 \text{ м}$ . Какая работа при этом совершена?