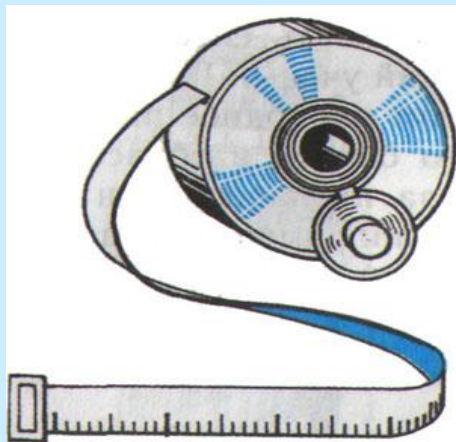


# Кривые линии

**«Наука начинается с тех пор,  
как начинают измерять»**

***Д.И.Менделеев***



Выполнила ученица 6 класса МОУ «Лицей» г.Тобольска

Черкасова Анна

Научный руководитель: учитель физики МОУ «Лицей»

Маликова Лали Джамбуловна

Актуальность: широкий спектр применения в измерении длины кривых линий вызывает интерес к созданию и использованию модели курвиметра.

Объект: процесс измерения длины кривых линий.

Предмет: модель курвиметра как прибор для измерения длины кривых линий.

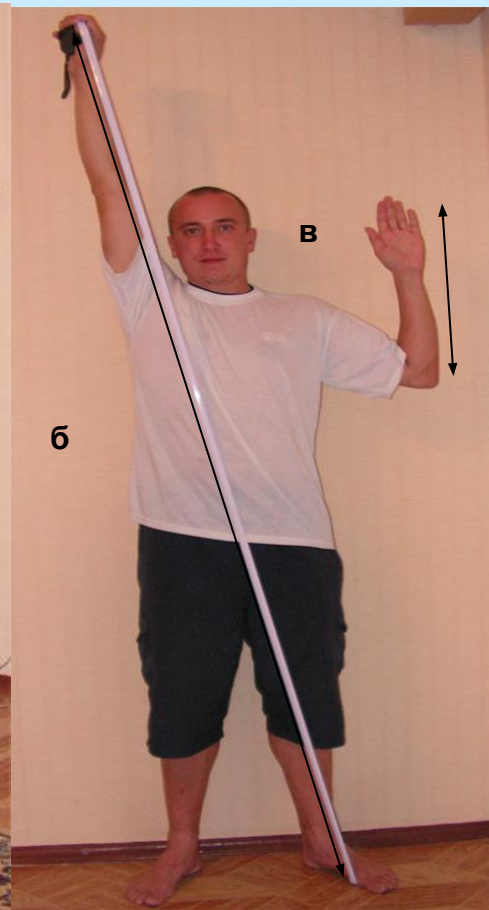
Цель исследования – экспериментальное изучение способов измерения длины кривых линий.

Задачи:

- описать способы измерения расстояний в старину;
- создать модель курвиметра;
- разработать прямой способ измерения кривых линий;
- практическое применение модели курвиметра.

Гипотеза исследования : используя качение диска по поверхности без проскальзывания можно обеспечить измерение длины объектов достаточно большой протяжённости как прямых так и кривых линий.

## В старину длину измеряли единицами, связанными с размерами человека



### **Локоть**

Числовое значение меры колеблется от 38 до 46 см.

### **Сажень косая**

Мера имела два числовых значения – 216 или 248 см.

### **Сажень маховая**

Мера имела два числовых значения – 152 или 176 см.

Русские меры длины:

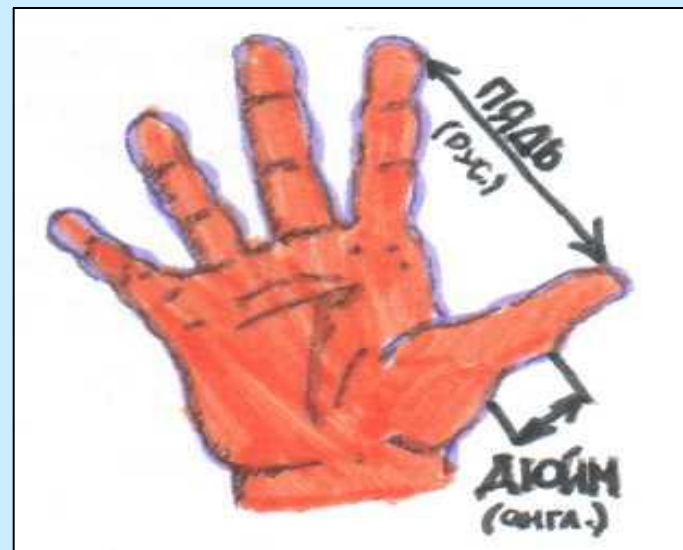
а) маховая сажень, б) косая сажень, в) локоть.

## Единицы, применяемые в Англии и США

(ярд, фут, дюйм)

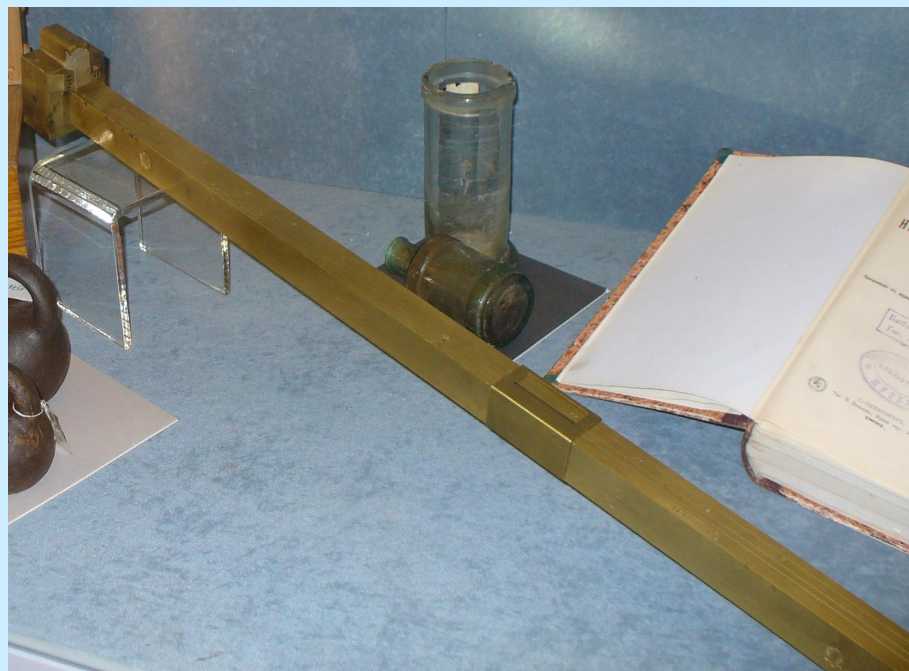
Торговцы тканями изобрели особую единицу измерений, получившую название ярд.

Один ярд равен длине куска ткани, натянутого от подбородка до кончиков пальцев.



# Урок физики в Тобольском музее

Старая русская единица длины Аршин = 71,1 см



Аршин пожертвован музею из Тобольского лесхоза в марте 1921 года, ранее находился в управлении государственных имуществ как «образцовый аршин»

## Таблица «Мой рост»

<b>Измерения производит и</b>	<b>Мама (Ирина Ивановна)</b>	<b>Папа (Владимир Валентинович)</b>	<b>Брат (Андрей)</b>
<b>1) С помощью локтей</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>2) В футах</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>3) В пядях</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

«Мерить на свой аршин!»

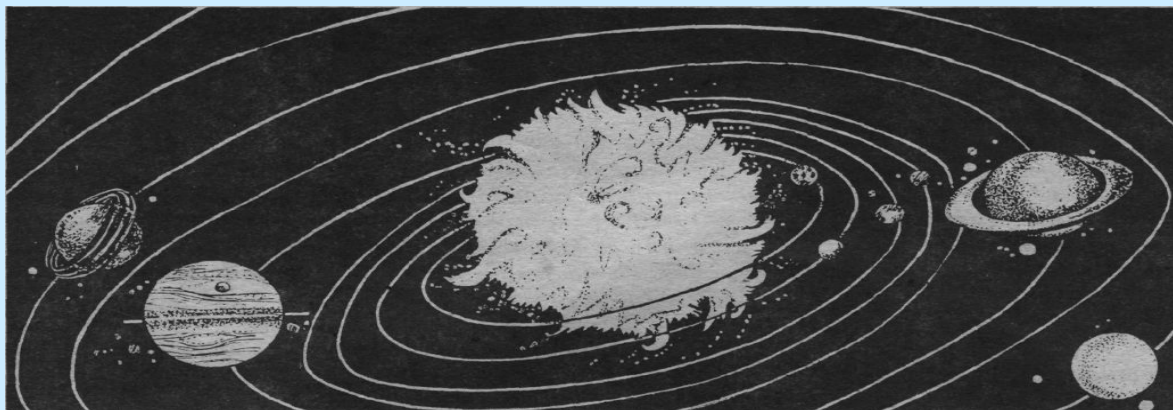
## Кривые линии

Кривые линии описываются в физике при изучении криволинейного движения в разделе механических явлений.

Криволинейные движения— движения, траектории которых представляют собой не прямые, а кривые линии.



По криволинейным траекториям движутся планеты, воды рек, падение теннисного мячика, брошенного под углом к горизонту.



# Частные случаи криволинейного движения

Движение по окружности



Движение автомобиля по окружности



# Частные случаи криволинейного движения

Криволинейное движение с горизонтальным направлением начальной скорости



Движение лыжника с трамплина

Движение тела, брошенного под углом к горизонту

Траектория салюта  
(под углом к горизонту)



# Виды курвиметров



Цена деления  
а) в см

Цена деления  
в дюймах

а) Механический курвиметр



б)

б) Электронный курвиметр в виде ручки голландского производителя **Arco**

## Модели курвиметров



Курвиметр №	Придел измерения (длина окружности)	Цена деления	Погрешность измерения
1	3 см	5 мм=0,5см	2,5 мм=0,25 см
2	10 см		
3	20 см		

### Принцип работы модели курвиметра

1) Вычислить длину окружности

$$L = 2\pi R$$

$$P = 3, 14$$

L- длина окружности

R- радиус окружности диска

2) Определить число оборотов, совершаемое диском от начала до конца кривой линии

n- число оборотов

3) Вычислить расстояние кривой линии

S- расстояние кривой линии

$$S = L * n$$

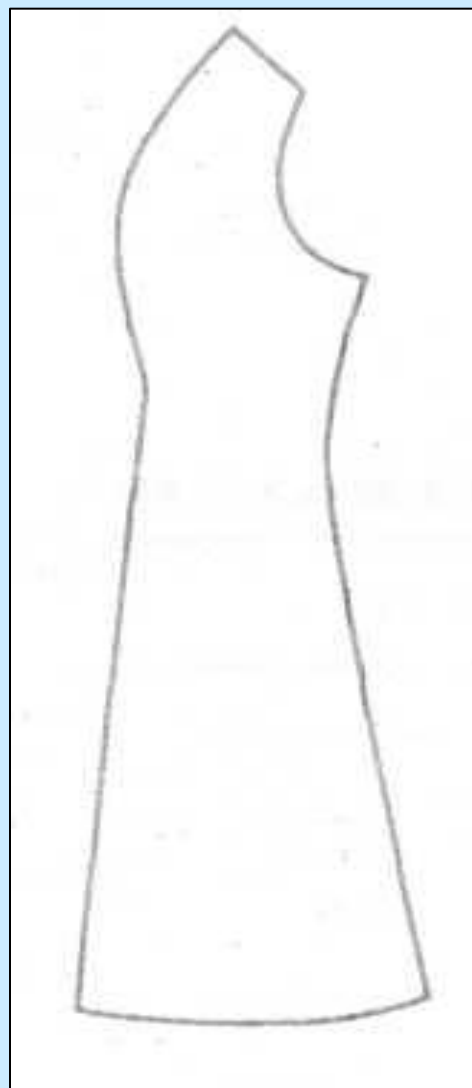
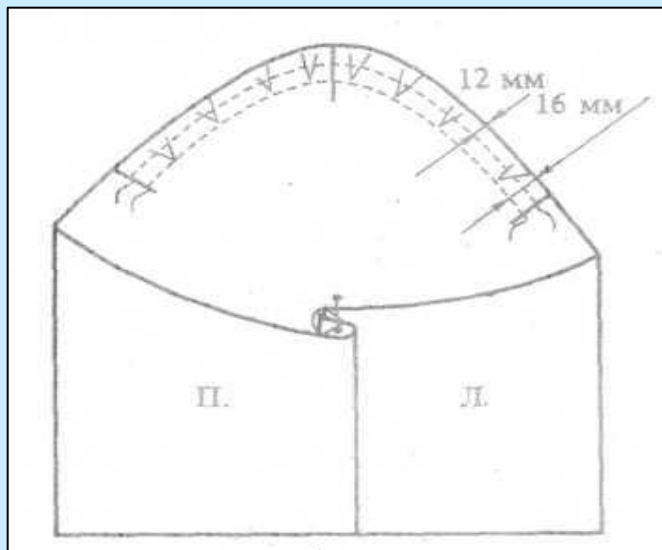
## Применение модели курвиметра при работе с географической картой

Начальный и конечный пункты	Длина окружности L (см)	Число оборотов (n)	Остаток (см)	Длина кривой линии (см)	Расстояние между пунктами с учётом масштаба 1см = 250км
Красноярск - Игарка	3 см	1	2 см	5 см	1250км
Чита - Хабаровск	3 см	2	1, 5см	7, 5см	1875км
Якутск - Мирный	3 см	1	1	4см	1000км

## Применение курвиметра

### Измерение расстояний на сложных поверхностях

Кройка и шитьё



## Применение модели курвиметра (основные детали кроя)

№ детали кроя	Число оборотов	Остаток (см)	Длина фигуры см (...м)
1	11	0	$3 \cdot 11 = 33 \text{ см} = 0,33 \text{ м}$
2	10	0	$3 \cdot 10 = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$
3	10	0,5	$3 \cdot 10 + 1 \cdot 0,5 = 30,5 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$