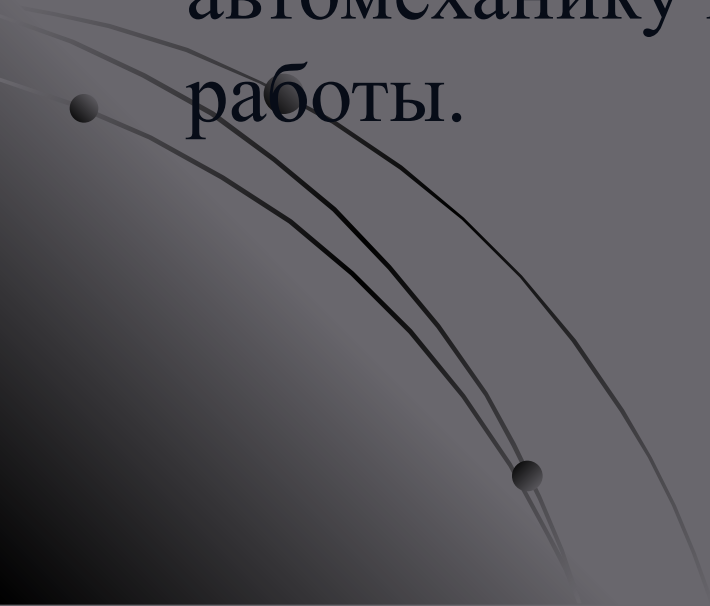


«Математика в профессии «Автомеханик»»




Цели:

- 1. Выяснить, нужны ли знания математики профессии автомеханик.
 - 2. Выяснить, какие именно математические знания, умения и навыки необходимы автомеханику на определенных этапах работы.
- 

Характеристика профессии

Автомеханик - это рабочий широкого профиля, который выполняет операции по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, контролирует техническое состояние автомобилей с помощью диагностического оборудования и приборов, управляет автотранспортными средствами. Следовательно, математика в профессии просто необходима.

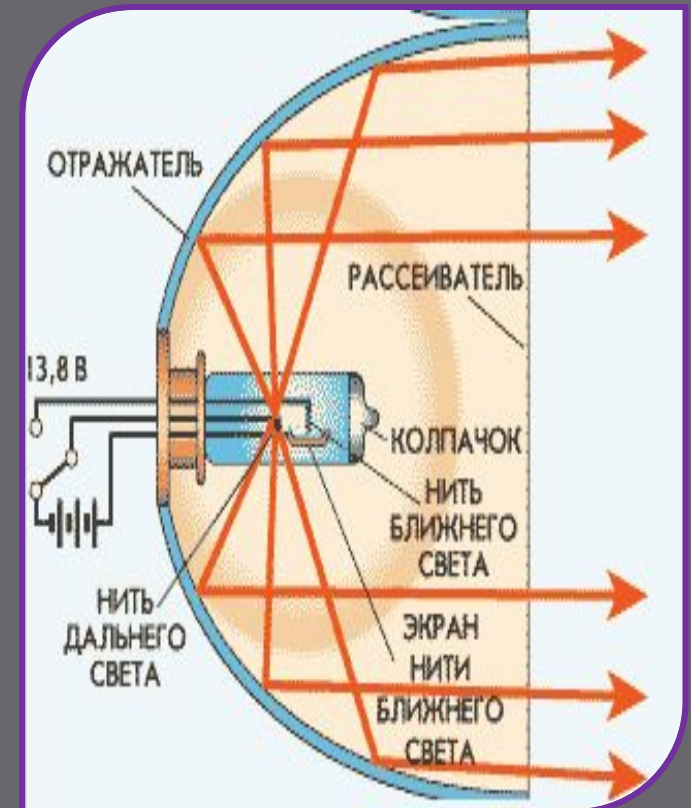


Область автомобиля, где понадобятся знания математики:

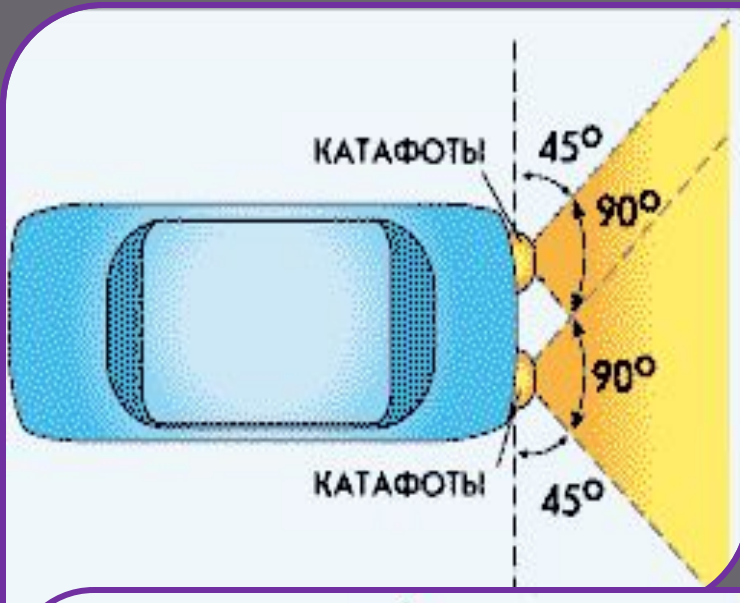
- Автомобильные фары.
- Установка катафотов и их форма.
- Какие лампы выгоднее использовать для фар.
- Форма шестеренки.
- Проверка рулевого управления.
- тахометр, развал-схождение и мультипликатор
- Подбора поршней по цилиндрам.
- Решение производственных задач с применением математического аппарата.

Автомобильные фары

Для того, чтобы зеркало фар отражало лучи параллельным пучком, зеркалу нужно придать форму параболоида вращения, внутри которого в отдельной точке находится лампочка. Параболоид вращения – это поверхность, которая образуется при вращении параболы вокруг её оси. В 8 классе мы изучали тему «График квадратичной функции и ее свойства».



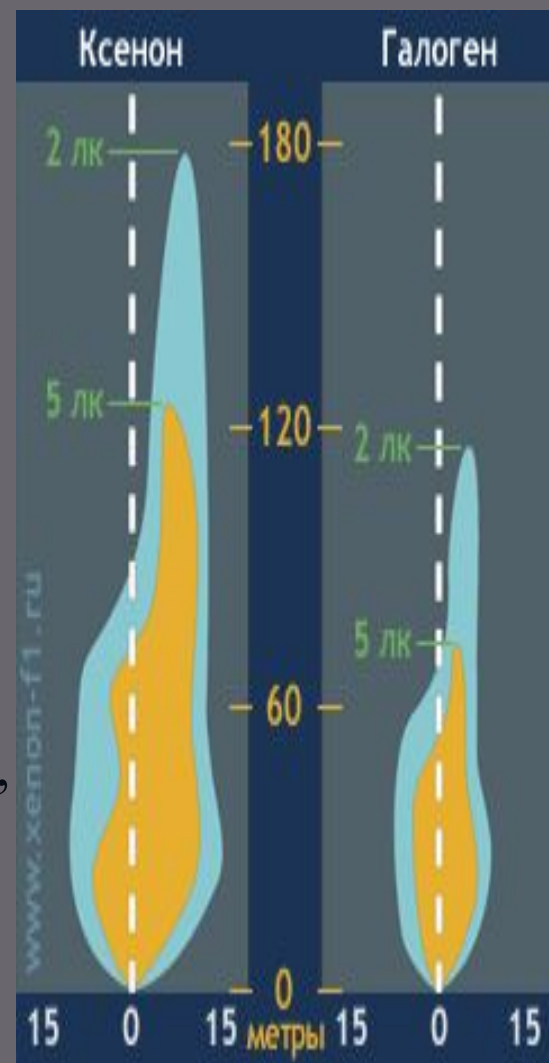
Установка катафотов и их форма



- Отражающая поверхность световозвратателей сделана из множества прямоугольных пирамидок, попавший на них свет от внешнего источника отражается точно в обратном направлении, то есть в сторону того же источника.
- Благодаря этому в свете фар своего автомобиля можно заметить на дороге или обочине машину с выключенными габаритными огнями.

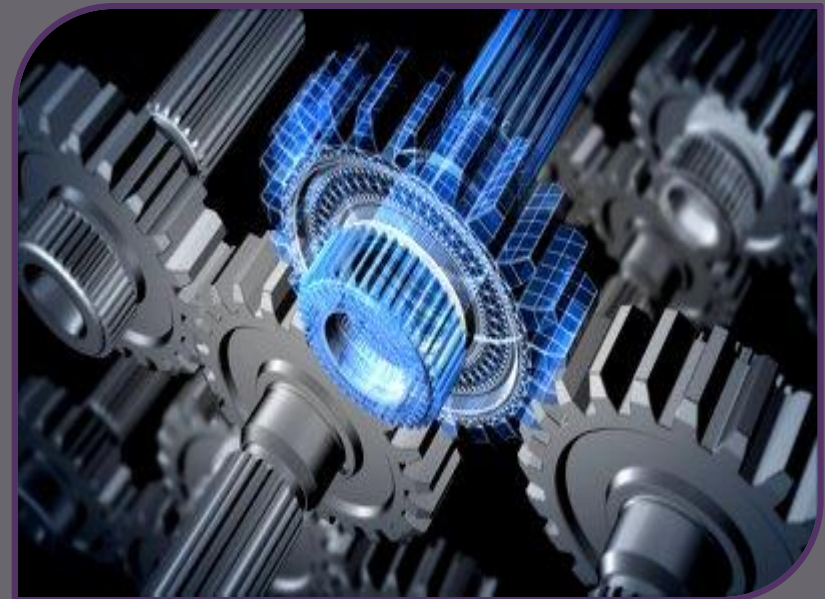
Какие лампы выгоднее использовать для фар

- Ксеноновый свет обеспечивают лучшую видимость для водителя.
- Световой поток в 2,8 раза мощнее галогеновых ламп.
- Ксенон дает в 2,5 раза более дальнее освещение.
- Ресурс ксеноновых ламп в 4-5 раз превышает ресурс обыкновенных ламп.
- Срок службы галогеновой лампочки равен четыремстам часам, а ксеноновая лампа прослужит вам более трех тысяч часов.
- Потребляемая мощность ксеноновых ламп в 1,5 раз меньше галогеновых ламп.
- Маленькое энергопотребление ксеноновых ламп, в свою очередь, уменьшает нагрузку на генератор. Уменьшается расход топлива, это приводит к уменьшению вредных выбросов в атмосферу.



Форма шестеренки

- Чтобы изготовить шестеренку надо окружность разделить на n -равных частей.
- Эти задачи встречались на уроках геометрии: при помощи циркуля, линейки и транспортира делили окружность на любое количество равных частей.



Формула для вычисления угла правильного n -угольника.

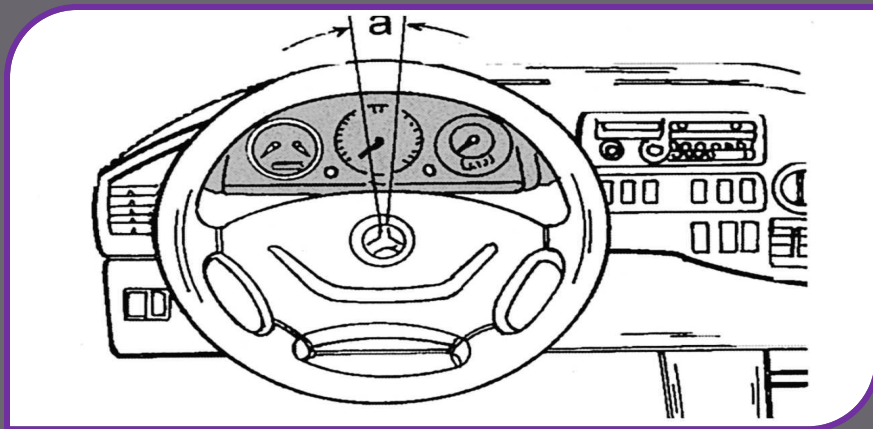


$$\alpha_n = \frac{n-2}{n} \cdot 180^\circ$$

Проверка рулевого управления

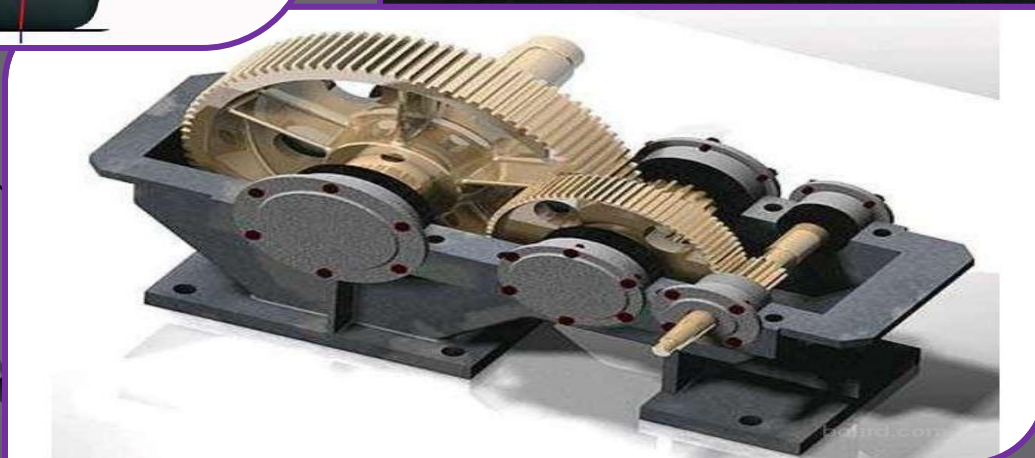
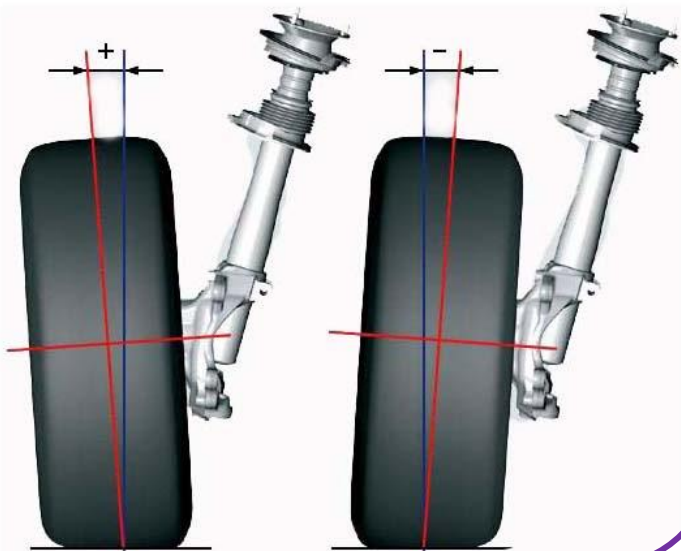
Люфт не должен превышать:
на легковом автомобиле 10
градусов,
на грузовом - 25 градусов,
на автобусе - 20 градусов.

- Пустить двигатель и установить колеса прямо. Слегка повернуть рулевое колесо в одну и другую сторону. В случае, если люфт a составляет более 30 мм, необходимо проверить рулевое управление и все детали рулевого механизма на чрезмерный люфт.



тахометр, развал-схождение и мультипликатор.

Развал



Тахометр.

- Тахометр — измерительный прибор, предназначенный для измерения частоты вращения (количество оборотов в единицу времени) различных вращающихся деталей, таких как роторы, валы, диски и др., в различных агрегатах, машинах и механизмах.

Обычно тахометры градуируются в оборотах в минуту



- Возьмём тахометры основанные на измерении длительности одного оборота, либо временного интервала между смежными импульсами, формируемыми в течение одного оборота и вычисления обратной функции

$$F = 1/T$$

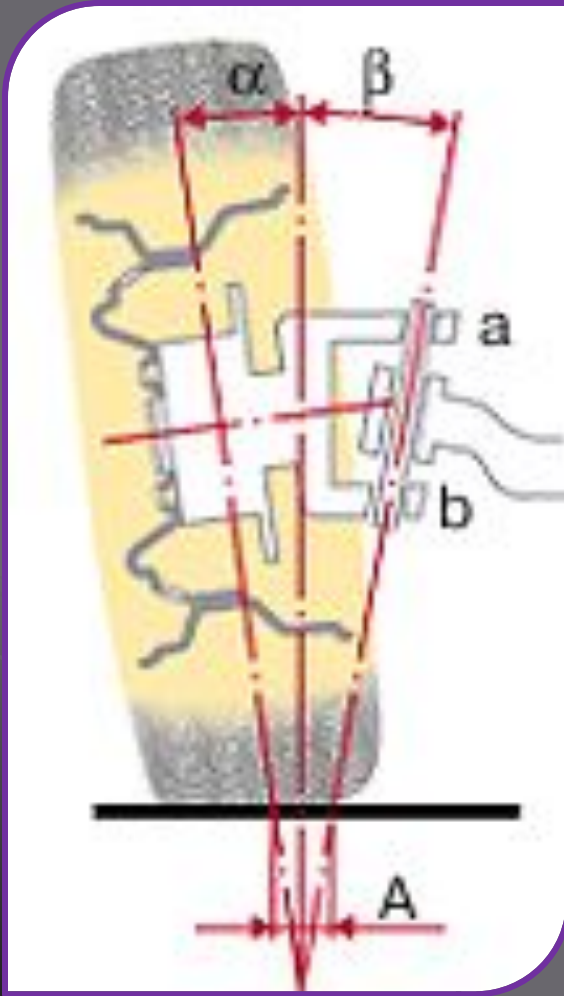
F — частота вращения;

T — длительность одного оборота.

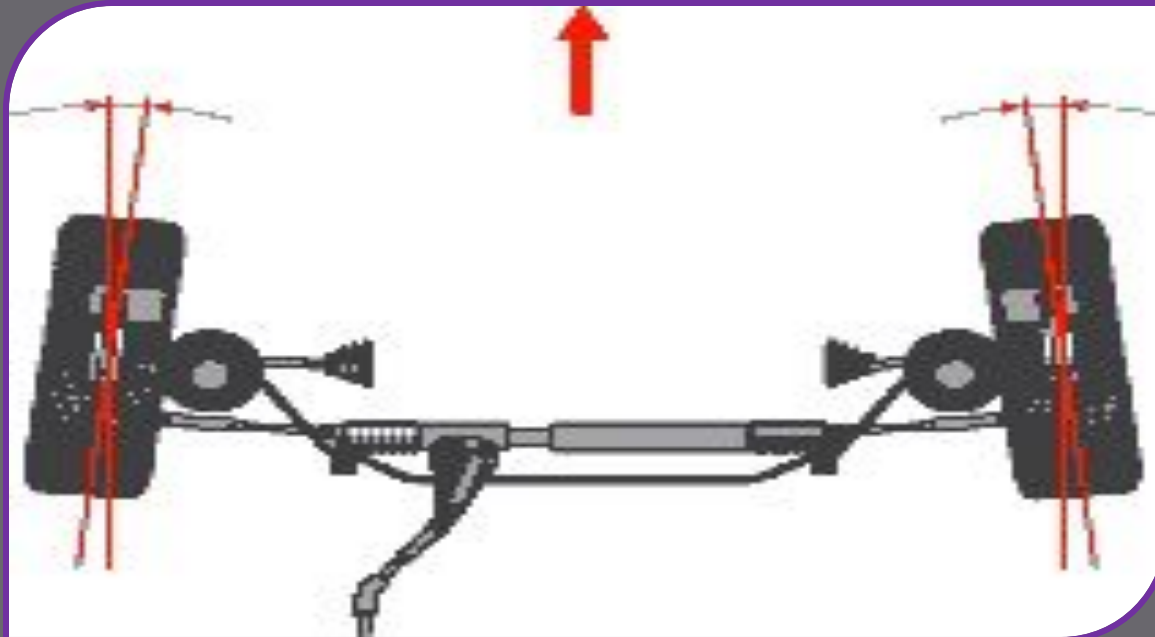
Развал-схождение.

- Развал-схождение — угол установки автомобильных колёс.
- Развал — угол между вертикалью и плоскостью вращения колеса. Развал считается отрицательным, если колёса наклонены верхней стороной внутрь, и положительным, если верхней стороной наружу.
- Схождение — угол между направлением движения и плоскостью вращения колеса. Очень часто говорят о суммарном схождении двух колёс на одной оси. В некоторых автомобилях можно регулировать схождение как передних колёс, так и задних.

- **Развал передний** - это угол наклона колеса по отношению к дорожному покрытию в вертикальной плоскости (угол "альфа" на рисунке). Если верхняя часть колеса наклонена к центру автомобиля, то развал отрицательный, если наружу, то положительный. В нашем случае развал составляет: для левого колеса - $+33'$ (минуты) для правого - $+36'$. Оба значения находятся в поле допуска. Важно! Левый и правый развал по величине должны быть максимально приближены друг другу. Разность между ними выражает следующий параметр.



Разность развалов не должна превышать $30'$, т. к. может вызывать увод а/м от прямолинейного движения.



- **Схождение переднее раздельное** - угол между продольной осью автомобиля и плоскостью, проходящей через центр левого или правого колеса в отдельности.
- **Схождение переднее суммарное** получается в результате арифметического сложения значений раздельного схождения. В нашем случае равно $+15'$, что находится в поле допуска.

Подбор поршней по цилиндрам

- Для подбора поршней к цилиндрам вычисляют зазор между ними.
- Зазор определяется как разность между замеренными диаметрами поршня и цилиндра.
- Номинальный зазор равен 0,025-0,045 мм, предельно допустимый – 0,15 мм.



- Диаметр поршня измеряют микрометром в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 51,5 мм от днища поршня.



Решение производственных задач с применением математического аппарата.

- Задача 1

Определить тормозной путь автомобиля «Лада» со скоростью 80 км/ч на сухом асфальто-бетоне.



Решение:

Для того чтобы определить **тормозной путь** автомобиля воспользуемся формулой

$$S = \frac{k \cdot v^2}{254 \cdot f}$$

k - тормозной коэффициент автомобиля, v – скорость в момент торможения, f - коэффициент, который характеризует степень сцепления с дорогой.

- Тормозной коэффициент легкового автомобиля равен 1, а для грузовика берется значение 1,2. Степень сцепления с дорогой может принимать значения 0,1 – для голого льда, 0,15 – для льда со снегом, 0,2 – для заснеженной поверхности, 0,4 для мокрой дороги и 0,8 для сухой.

«Лада» является легковым автомобилем, поэтому коэффициент автомобиля равен 1. Поскольку дорога сухая, то коэффициент сцепления 0,8. Подставим значение в формулу и получим

$$S = \frac{1 \cdot 80^2}{254 \cdot 0,8} \approx 31,5(\text{м})$$



Задача 2

Реакция водителя не должна превышать 1 сек.
Какое расстояние пройдет автомобиль за 1 секунду при $V=80$ км/ч?

Решение:

Для точного подсчета расстояния, пройденного автомобилем за секунду, нужно умножить скорость на 1000 и разделить на 3600

$$S = \frac{80 \cdot 1000}{3600} \approx 22 \text{метра}$$



Задача 3

Выдержит ли ледяная переправа грузовой а/м КАМАЗ — 4310 массой 16000кг, если толщина льда 45 см?

Решение:

Нужно высчитать минимальную допустимую толщину льда по формуле:

$$H = 11 \cdot \sqrt{p}$$

- H — толщина льда
- p — масса автомобиля в тоннах

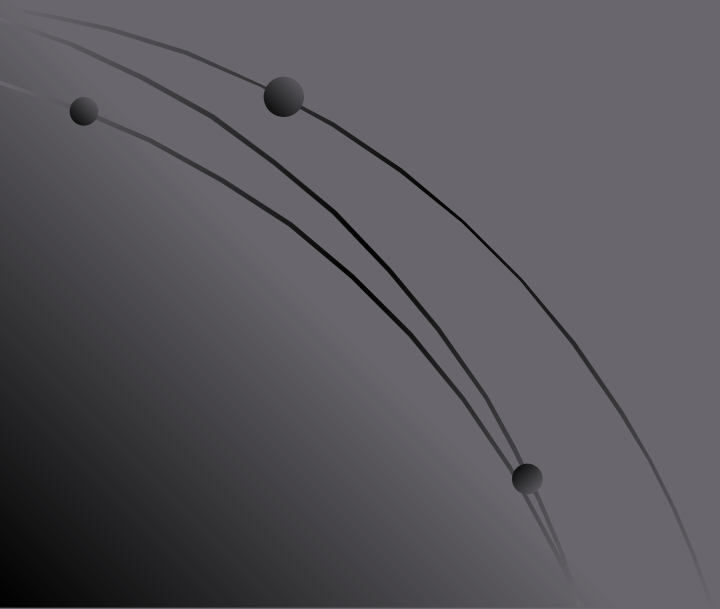
$$H = 11 \cdot \sqrt{16} = 11 \cdot 4 = 44 \text{ см}$$



«Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполните свою голову математикой, пока есть к тому возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе».

М.И.Калинин.

Математику уже затем учить
надо, что она ум в порядок
приводит. (М.В. Ломоносов)



Спасибо за внимание!

