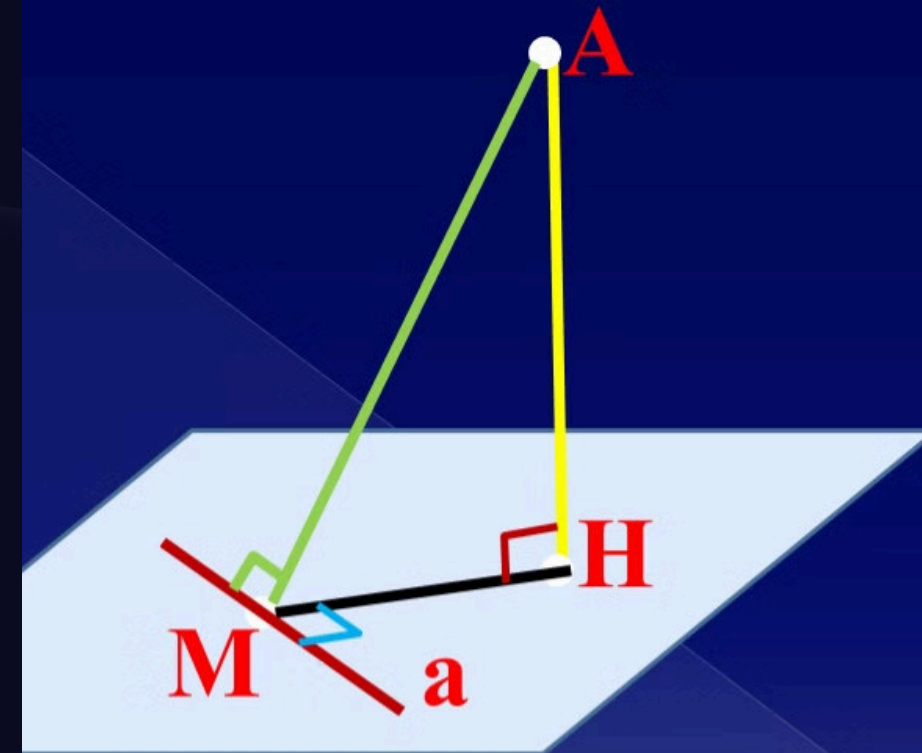


Введение в теорему о трех перпендикулярах

Теорема о трех перпендикулярах представляет собой фундаментальный закон стереометрии. Она связывает наклонные и проекции в пространственной геометрии.

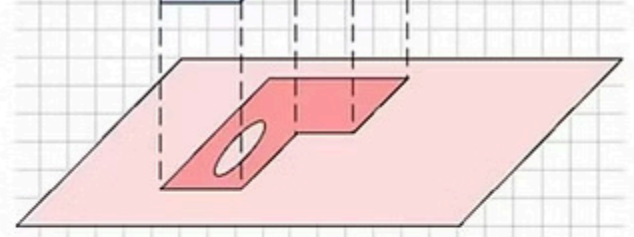
В данной презентации мы рассмотрим формулировку, доказательство и применение этой важной теоремы.

атная к теореме о трех перпендикулярах



оведенная в плоскости через
ерпендикулярно к ней, перпенди
клонной на плоскость. (До
остоятельно дома: задача 153, ст





Проецирование – процесс получения изображений на плоскости.

Проекция – изображение объектов на

Определения и основные понятия

Наклонная к плоскости

Отрезок, соединяющий точку пространства с точкой плоскости. Не перпендикулярен плоскости.

Проекция наклонной

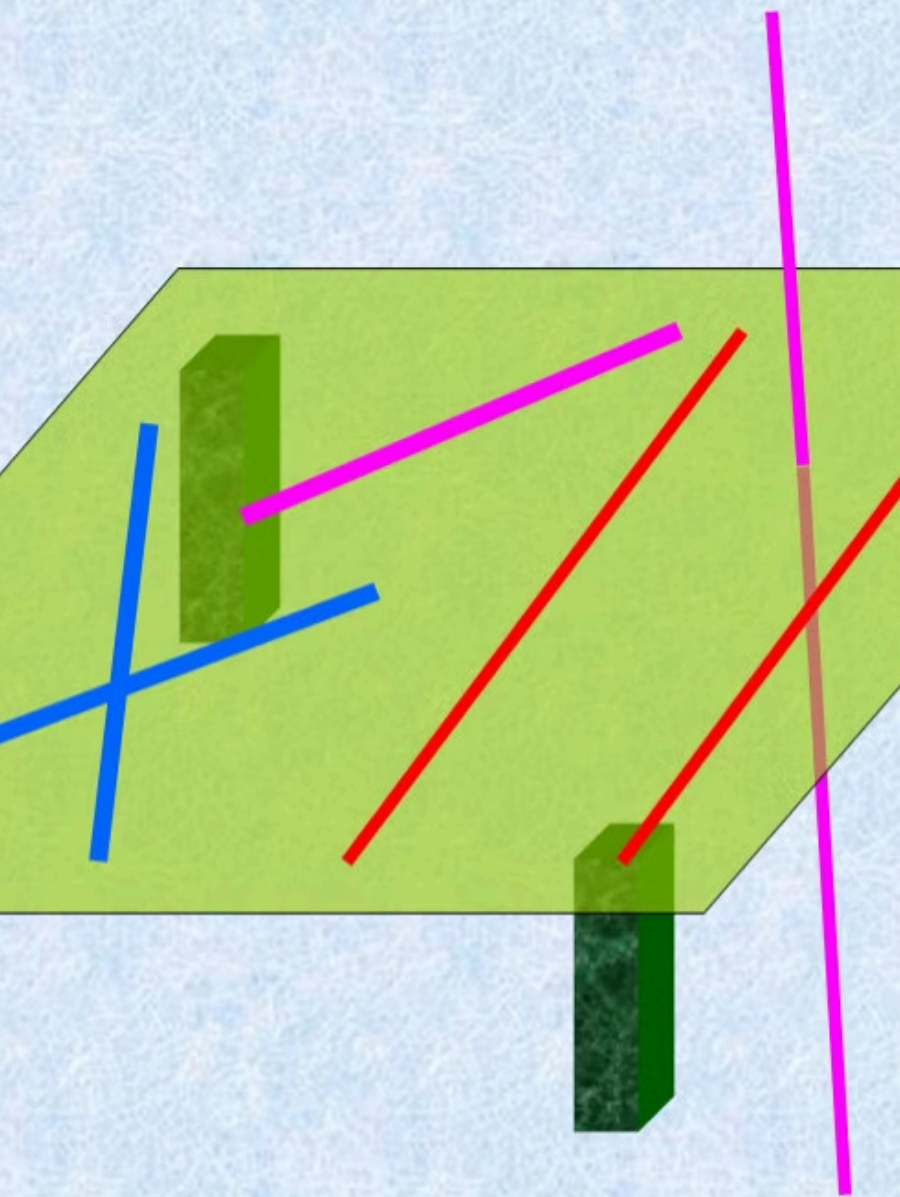
Отрезок, соединяющий основание перпендикуляра с основанием наклонной.

Ортогональная проекция

Кратчайшее расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр к плоскости.



ние прямых в про



Постановка задачи и условия теоремы



Дана плоскость α

Рассматриваем произвольную плоскость в пространстве.



Точка A вне плоскости

Располагается на некотором расстоянии от плоскости α .



Точка B в плоскости

Произвольная точка, находящаяся в плоскости α .



Прямая m в плоскости

Проходит через точку B и лежит в плоскости α .



Геометрическая интерпретация



Первый перпендикуляр

Перпендикуляр из точки A к плоскости α (точка H).



Второй перпендикуляр

Перпендикуляр из H к прямой m в плоскости (точка B).



Третий перпендикуляр

Образуется между AB и прямой m .



Основная формулировка теоремы

Если прямая m лежит в плоскости α , а наклонная AB проведена к плоскости из точки A , не лежащей в плоскости, то $AB \perp m$ тогда и только тогда, когда проекция наклонной $HB \perp m$.

Прямое утверждение

Если $AB \perp m$, то проекция $HB \perp m$.

Обратное утверждение

Если проекция $HB \perp m$, то $AB \perp m$.

Связь перпендикуляров

Третий перпендикуляр зависит от двух первых.



Доказательство теоремы: шаг за шагом

Ортогональная проекция

Точка H — основание перпендикуляра из A к плоскости α .

Заключение о перпендикулярности

Доказываем связь между перпендикулярностью AB к m и HB к m .



Анализ треугольника

Рассматриваем прямоугольный треугольник ABH .

Применение теоремы Пифагора

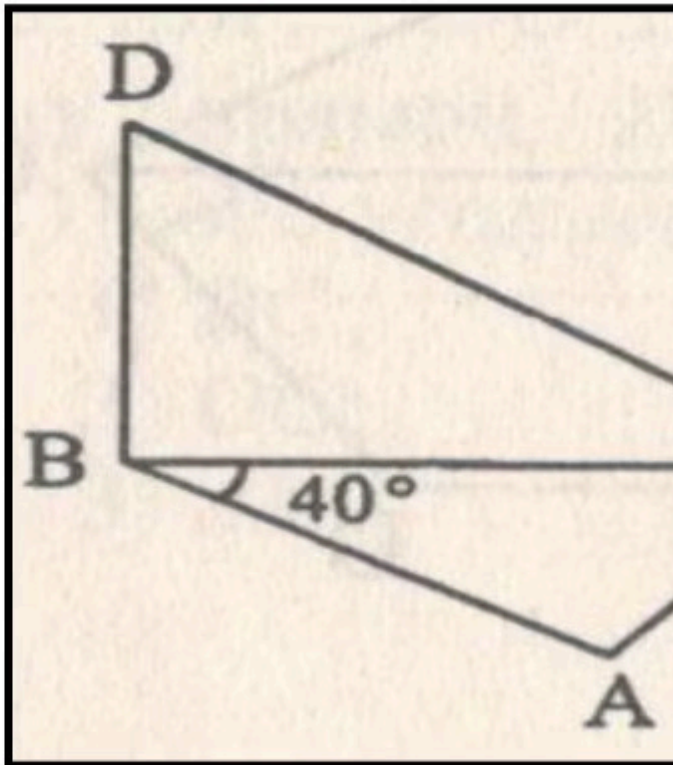
Используем свойства прямоугольных треугольников.



Вариант 2

С). $AC \perp CD$, $\angle ABC$

...



Практическое применение и примеры



Архитектура
Проектирование
зданий и расчет
наклонных
элементов
конструкций.



Инженерные
расчеты
Определение
кратчайших
расстояний между
объектами в
пространстве.



Компьютерная
графика
Моделирование
трехмерных
объектов и расчет
проекций.



Навигация
Определение
оптимальных
маршрутов и
траекторий
движения.



Заключение и основные выводы



Теорема о трех перпендикулярах является ключевым инструментом в стереометрии. Она позволяет решать широкий класс задач о перпендикулярности прямых и плоскостей.