

Тема: Перпендикулярність прямих в просторі. Перпендикулярність прямої та площини в просторі.

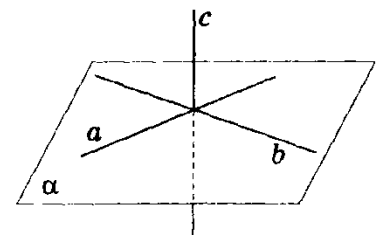
Поряд із поняттям паралельності в геометрії важливе значення має поняття перпендикулярності. У планіметрії ми говорили про перпендикулярність прямих. **Перпендикулярними** прямими на площині називаються прямі, які перетинаються під прямим кутом.

У стереометрії розглядають три випадки перпендикулярності: перпендикулярність прямих, перпендикулярність прямої і площини, перпендикулярність площин. На наступних уроках ми займемося послідовним вивченням цих трьох відношень. Почнемо з випадку перпендикулярності прямих у просторі.

Дві прямі називаються **перпендикулярними**, якщо вони перетинаються під прямим кутом.

Означення перпендикулярності прямої і площини

Уявлення про пряму перпендикулярну до площини дають вертикально поставлені стовпи — вони перпендикулярні до поверхні землі, перпендикулярні до будь-якої прямої, яка проходить через основу стовпа і лежить у площині землі.



Пряма називається **перпендикулярною до площини**, якщо вона перетинає цю площину та перпендикулярна до будь-якої прямої, що лежить у цій площині й проходить через точку перетину.

На рис. пряма c перпендикулярна до площини α . Пишуть: $c \perp \alpha$.

З означення випливає, що $c \perp a$, $c \perp b$.

Питання: що можна стверджувати про взаємне розташування прямих a_1 і b_1 , які перетинаються і $a_1 \parallel a$, $b_1 \parallel b$, $a \perp b$? Студенти висувають гіпотезу, що $a_1 \perp b_1$. Для ілюстрації цього твердження використовується каркасна модель куба або прямокутного паралелепіпеда.

Далі формулюємо теорему:

Т1. Якщо дві прямі, які перетинаються, паралельні відповідно двом перпендикулярним прямим, то вони теж перпендикулярні.

Ознака перпендикулярності прямої і площини

Як перевірити, чи перпендикулярна дана пряма до даної площини?

Це питання має практичне значення, наприклад, при установці щогл, колон тощо, які потрібно поставити прямо, тобто перпендикулярно до площини землі. Насправді немає необхідності перевіряти перпендикулярність прямої до всіх прямих, що лежать у даній площині й проходять через точку перетину даної прямої і площини, а досить перевірити перпендикулярність лише до двох прямих, які лежать у площині і проходять через точку перетину прямої і площини. Це випливає з теореми, що виражає ознаку перпендикулярності прямої і площини.

Т2. Якщо пряма перпендикулярна до двох прямих, які лежать у площині й перетинаються, то вона перпендикулярна до даної площини.

Властивості прямої і площини, перпендикулярних між собою

Т3. Якщо площина перпендикулярна до однієї з двох паралельних прямих, то вона перпендикулярна і до другої.

Т4. Якщо дві прямі перпендикулярні до однієї і тієї самої площини, то дані прямі паралельні.

Т5. Якщо пряма перпендикулярна до однієї із двох паралельних площин, то вона перпендикулярна і до другої.

Т6. Якщо дві площини, перпендикулярні до однієї і тієї самої прямої, то вони паралельні.

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН

Прямі	Пряма та площина	Площини
<i>Означення</i>		
Дві прямі називаються <i>перпендикулярними</i> , якщо вони перетинаються під прямим кутом	Пряма яка перетинає площину, називається <i>перпендикулярною</i> до цієї площини, якщо вона перпендикулярна до будь-якої прямої, що лежить у цій площині й проходить через точку перетину.	Дві площини називаються <i>перпендикулярними</i> , якщо кут між ними дорівнює 90^0 . <i>Кутом між площинами</i> , які перетинаються, називається кут між прямими. Проведеними в цих площинах зі спільної точки перпендикулярно до лінії їх перетину.
<i>Ознака перпендикулярності</i>		
Якщо дві прямі, які перетинаються, паралельні відповідно двом перпендикулярним прямим, то вони теж перпендикулярні	Якщо пряма перпендикулярна до двох прямих, які лежать у площині і перетинаються, то вона перпендикулярна до даної площини	Якщо площина проходить через пряму, перпендикулярну до другої площини, то ці площини перпендикулярні
<i>Основні властивості</i>		
Дві прямі, перпендикулярні третій прямій, паралельні між собою	Якщо площина перпендикулярна до однієї з двох паралельних прямих, то вона перпендикулярна й до другої. Дві прямі перпендикулярні до однієї і тієї самої площини, паралельні.	