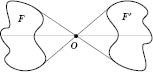
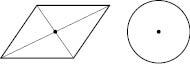
### [Рух](file:///G:\електроний%20підручник\Рухи%20та%20їх%20властивості.mht)

Якщо кожну точку даної фігури змістити деяким чином, то дістанемо нову фігуру. Кажуть, що ця фігура утворюється перетворенням даної.  
Перетворення однієї фігури в іншу називається **рухом**, якщо це перетворення зберігає відстань між точками.

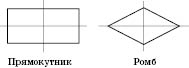
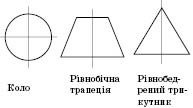
#### Властивості руху

1. Два рухи, виконані послідовно, дають знову рух.  
2. Перетворення, обернене до руху, є рух.  
3. Під час руху точки, що лежать на прямій, переходять у точки, які лежать на прямій, і зберігається порядок їх взаємного розміщення.  
4. Під час руху прямі переходять у прямі, півпрямі — у півпрямі, відрізки — у відрізки.  
5. Під час руху зберігаються кути між півпрямими.  
6. Під час руху паралельні прямі переходять у паралельні прямі.

#### Симетрія відносно точки

Нехай O — фіксована точка, X — довільна точка площини. Відкладемо на продовженні відрізка OX за точку O відрізок Рух, що дорівнює OX.  
Точка Рухназивається **симетричною точці** X **відносно точки** O(див. рисунок).  
Рух  
Очевидно, що точка, симетрична Рух, є точка X.  
Перетворення фігури F у фігуру Рух, при якому кожна її точка X фігури F переходить у точку Рух, симетричну відносно точки O, називається **перетворенням симетрії відносно точки** O.  
Фігури F і Рухназиваються **симетричними відносно точки** O (див. рисунок).  
  
Якщо перетворення симетрії відносно точки O переводить фігуру F у себе, то фігура F називається **центрально-симетричною**, а точка O — її **центром симетрії**. Наприклад, точка перетину діагоналей паралелограма є його центром симетрії (рисунок нижче зліва). Центр кола є його центром симетрії (рисунок справа).  
  
Теорема. Перетворення симетрії відносно точки є рухом.

#### [Симетрія відносно прямої](file:///G:\електроний%20підручник\Осьова%20симетрія.mht)

Нехай а — фіксована пряма. Візьмемо довільну точку Х і опустимо перпендикуляр AX на пряму а. На продовженні цього перпендикуляра за точку А відкладемо відрізок Рух. Точка Рухназивається **симетричною точці** X **відносно прямої** а.  
Рух  
Якщо точка X лежить на прямій а, то вона симетрична сама собі відносно прямої а.  
Очевидно, що точка, симетрична точці Рух, є точка X.  
Перетворення фігури F у фігуру Рух, при якому кожна точка X фігури F переходить у точку Рух, симетричну відносно даної прямої а, називається **перетворенням симетрії відносно прямої** а. Отримані фігури називаються **симетричними відносно прямої** а.  
Якщо перетворення симетрії відносно прямої а переводить фігуру F у себе, то така фігура називається **симетричною відносно прямої** а.  
На рисунках наведені приклади осей симетрії фігур.  
  
  
Теорема. Перетворення симетрії відносно прямої є рухом.

## Осьова симетрія

В розмірності 2 (тобто на площині) гіперплощина є [прямою](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%B0), в такому випадку кажуть про **осьову симетрію** або **симетрію відносно прямої**.

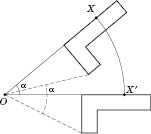
Для фігури, що переходить сама в себе при осьовій симетрії, пряма, утворена нерухомими точками руху, називається віссю симетрії фігури. Прикладом осі симетрії відрізка є його [серединний перпендикуляр](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80).

Будь-який рух площини можна представити у вигляді [композиції](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9) не більш ніж трьох осьових симетрій.

# [Гомотетія](file:///G:\електроний%20підручник\Відбиття.mht)

**Гомоте́тія** — [перетворення](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%86%D0%B7%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F_%28%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29&action=edit&redlink=1), за якого кожній [точці](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0) [площини](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B0)([простору](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D1%80)) ставиться відповідно інша точка (образ даної), що лежить на [прямій](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%B0), яка з'єднує дану точку з якоюсь фіксованою точкою (центром).

#### Поворот

  
**Поворотом площини навколо даної точки** називається такий рух, при якому кожний промінь, що виходить із даної точки, повертається на один і той самий кут в одному й тому самому напрямку (див. рисунок).

#### [Паралельне перенесення та його властивості](file:///G:\електроний%20підручник\Паралельне%20перенесення.mht)

Перетворення фігури F, при якому довільна її точка з координатами Рухпереходить у точку Рух, де a і b — одні й ті самі для всіх точок, називається **паралельним перенесенням**.  
Теорема. Паралельне перенесення є рухом.  
При паралельному перенесенні пряма переходить у паралельну пряму (або в себе) (див. рисунок).  


##### Існування та єдиність паралельного перенесення

Теорема. Які б не були дві точки А і Рух, існує одне, й тільки одне, паралельне перенесення, при якому точка А переходить у точку Рух.

#### Співнаправленість півпрямих

Дві півпрямі називаються **однаково напрямленими** або **співнапрямленими**, якщо вони суміщаються паралельним перенесенням (рисунок 1).  
Теорема. Якщо півпрямі а і b однаково напрямлені й півпрямі b і c однаково напрямлені, то півпрямі а і c також однаково напрямлені.  
Дві півпрямі називаються **протилежно напрямленими**, якщо кожна з них одна­ково напрямлена з півпрямою, допов­няльною до другої (рисунок 2).  
Рух  
Рис. 1  
a, b — співнапрямлені півпрямі  
Рух  
Рис. 2  
c, d — протилежно напрямлені півпрямі

#### Рівність фігур

Дві фігури називаються **рівними**, якщо вони переводяться рухом одна в одну.  
Теорема. Рівні трикутники (означення дивись у розділі «Геометрія. 7 клас») є рівними фігурами, тобто суміщаються рухом.