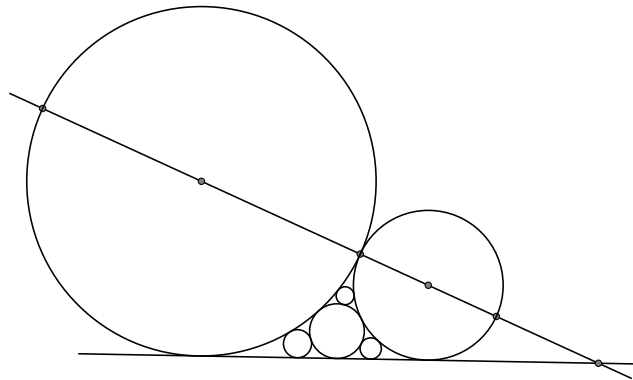


VẼ HÌNH HỌC PHẪNG BẰNG TKZ – EUCLIDE

Huỳnh Văn Thơ

Ngày 22 tháng 9 năm 2017



Mục lục

1	Khai báo gói	5
2	Trục tọa độ – lưới tọa độ	5
2.1	Hệ trục tọa độ <i>Oxy</i>	5
2.2	Lưới tọa độ	6
2.3	Cắt khung hình	6
3	Điểm	8
3.1	Định nghĩa điểm	8
3.1.1	Định nghĩa điểm bằng tọa độ	8
3.1.2	Vẽ điểm	9
3.1.3	Nhãn của điểm	10
3.1.4	Kiểu điểm	11
3.2	Định nghĩa điểm bằng cách khác	12
3.2.1	Bằng phép biến hình	12
3.2.2	Bằng phép trượt – quay	14
3.2.3	Bằng tọa độ cực	14
3.2.4	Bằng quan hệ vuông góc – thẳng hàng	15
3.2.5	Bằng tam giác đều	17
3.2.6	Bằng hình vuông	17
3.2.7	Bằng hình chữ nhật vàng	18
3.2.8	Bằng tam giác đặc biệt	19
3.2.9	Bằng điểm đặc biệt	21
4	Đoạn thẳng	22
4.1	Vẽ đoạn thẳng	22
4.2	Đánh dấu đoạn thẳng	24
4.3	Nhãn của đoạn thẳng	25
5	Đường thẳng	26
5.1	Định nghĩa đường thẳng	26
5.2	Vẽ đường thẳng	27
5.3	Nhãn của đường thẳng	29
5.4	Kiểu của đường thẳng	30
5.5	Các đường đặc biệt trong tam giác	30
5.5.1	Đường trung tuyến	30
5.5.2	Đường cao	31
5.5.3	Đường phân giác	32
6	Đánh dấu góc	32
6.1	Góc vuông	32
6.2	Góc không vuông – nhãn	34
7	Lấy số đo độ dài của đoạn thẳng – số đo của góc – số	38
7.1	Số đo độ dài của đoạn thẳng	38
7.2	Số đo của góc	38
7.3	Số	38

8 Đường tròn	38
8.1 Định nghĩa đường tròn	38
8.2 Vẽ đường tròn	39
8.3 Nhân của đường tròn	43
9 Cung tròn	44
9.1 Vẽ cung tròn	44
9.2 Kiểu cung tròn	46
10 Quạt tròn	47
11 Tiếp tuyến đường tròn	48
12 Giao điểm	49
12.1 Cửa đường thẳng và đường thẳng	49
12.2 Cửa đường thẳng và đường tròn	50
12.3 Cửa đường tròn và đường tròn	50
13 Vòng lặp	51
14 Một số ví dụ	55

Lời giới thiệu

Trong soạn thảo văn bản bằng \LaTeX có nhiều gói lệnh, phần mềm vẽ hình phẳng rồi xuất ra định dạng pdf, eps, jpg, png, ... hoặc mã \LaTeX để chèn vào văn bản nhằm đem lại bản in chất lượng nhất. Tôi xin giới thiệu **Vẽ hình phẳng bằng tkz – euclide** dùng để vẽ hình phẳng bằng lệnh và chèn trực tiếp vào tài liệu. Trong tài liệu này, tôi lược dịch lại phần lớn từ tài liệu tkz-euclide-screen¹ tiếng Pháp của tác giả Alain Matthes và tham khảo thêm một số tài liệu tiếng Việt của các thầy trong nước, cùng vài trang web, nhóm facebook, ... Vì trình độ có hạn nên trong quá trình biên soạn không thể tránh khỏi những sai sót. Mọi ý kiến đóng góp xin liên hệ qua email: thohv.ngoquyen@gmail.com

Huỳnh Văn Thơ

¹Bản hướng dẫn tiếng Pháp có tại [đây](#).

1 Khai báo gói

```
\documentclass[...]{...}
...
\usepackage{tkz-euclide}
\usetkzobj{all}
\begin{document}
...
\begin{tikzpicture}
  các lệnh vẽ hình đặt ở đây!
\end{tikzpicture}
...
\end{document}
```

2 Trục tọa độ – lưới tọa độ

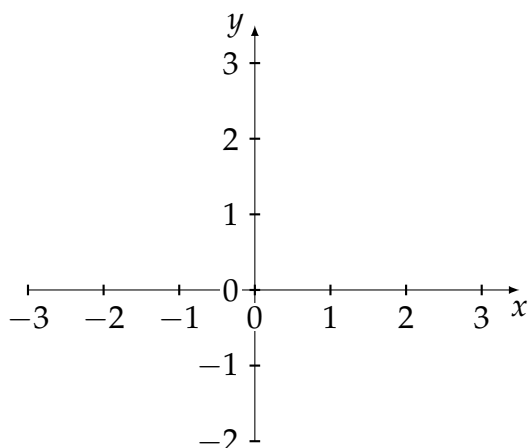
2.1 Hệ trục tọa độ Oxy

Cấu trúc lệnh

```
\tkzInit[xmin=a,ymin=b,xmax=c,ymax=d]
\tkzAxeXY
```

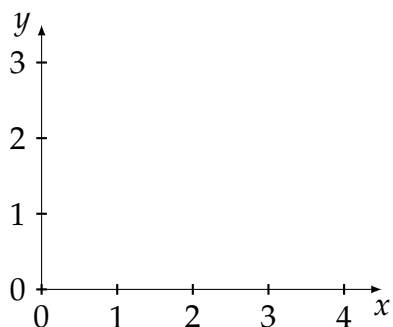
- $a; c$ là đơn vị đầu và đơn vị cuối trên trục Ox .
- $b; d$ là đơn vị đầu và đơn vị cuối trên trục Oy .

Ví dụ 1.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-3,ymin=-2,xmax=3,ymax=3]
  \tkzAxeXY
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 2.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmax=4,ymax=3]
  \tkzAxeXY
\end{tikzpicture}
```

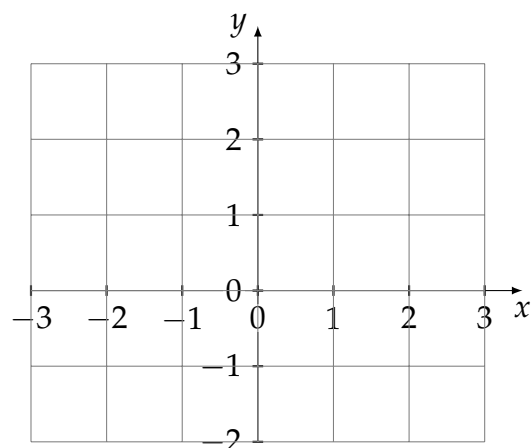
2.2 Lưới tọa độ

Cấu trúc lệnh

```
\tkzGrid
```

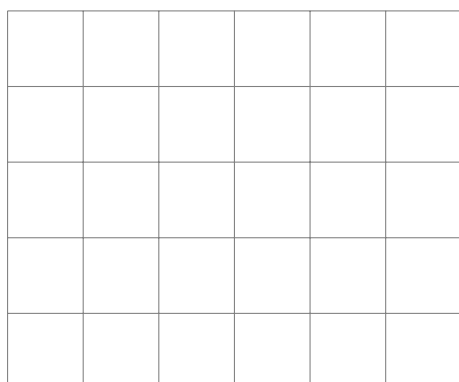
Hiện lưới tọa độ tương ứng mà ta đã định nghĩa.

Ví dụ 3.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-3,ymin=-2,xmax=3,ymax=3]
  \tkzAxeXY
  \tkzGrid
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 4.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-3,ymin=-2,xmax=3,ymax=3]
  \tkzGrid
\end{tikzpicture}
```

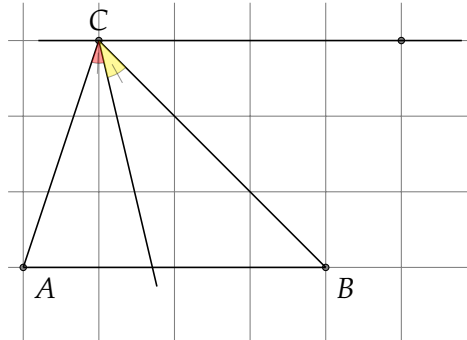
2.3 Cắt khung hình

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzClip
```

Với lệnh trên, tkz – euclide sẽ cắt phần thừa và giữ lại phần hình giới hạn bởi lưới tọa độ mà ta đã định nghĩa.

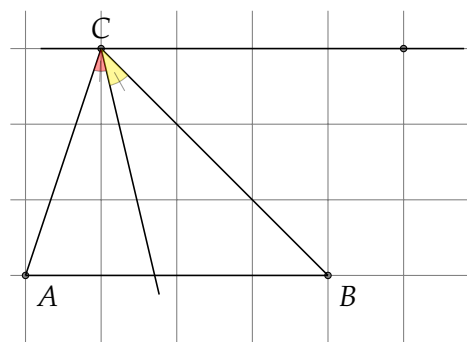
Ví dụ 5. Xem hình sau trong trường hợp không có lệnh `\tkzClip`.



Phan thừa nay se bi cat di

```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.2,ymin=-1,xmax=6,ymax=3.5]
  \tkzGrid
  \tkzDefPoints{0/0/A,4/0/B,1/3/C,2.2/-2/D}
  \tkzDefLine[parallel = through C](A,B)\tkzGetPoint{c}
  \tkzDefLine[bisector](A,C,B) \tkzGetPoint{i}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,c)
  \tkzDrawSegments[] (A,B C,A B,C)\tkzDrawLines(C,c)
  \tkzDrawLines[add=0 and -0.4](C,i)
  \tkzMarkAngles[size=.3,fill=red,opacity=.4,mark=|](A,C,i)
  \tkzMarkAngles[size=.5,fill=yellow,opacity=.4,mark=|](i,C,B)
  \tkzLabelPoints(A,B) \tkzLabelPoints[above](C)
  \tkzLabelPoint[above](D){$\text{Phan thua nay se bi cat di}$}
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 6. Xem hình sau trong trường hợp có lệnh `\tkzClip`.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.2,ymin=-1,xmax=6,ymax=3.5]
  \tkzGrid \tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/A,4/0/B,1/3/C,2.2/-2/D}
  \tkzDefLine[parallel = through C] (A,B)\tkzGetPoint{c}
  \tkzDefLine[bisector] (A,C,B) \tkzGetPoint{i}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,c)
  \tkzDrawSegments[] (A,B C,A B,C)\tkzDrawLines(C,c)
  \tkzDrawLines[add=0 and -0.4] (C,i)
  \tkzMarkAngles[size=.3,fill=red,opacity=.4,mark=|] (A,C,i)
  \tkzMarkAngles[size=.5,fill=yellow,opacity=.4,mark=|] (i,C,B)
  \tkzLabelPoints(A,B) \tkzLabelPoints[above] (C)
  \tkzLabelPoint[above] (D){$\text{Phan thua nay se bi cat di}$}
\end{tikzpicture}

```

3 Điểm

3.1 Định nghĩa điểm

3.1.1 Định nghĩa điểm bằng tọa độ

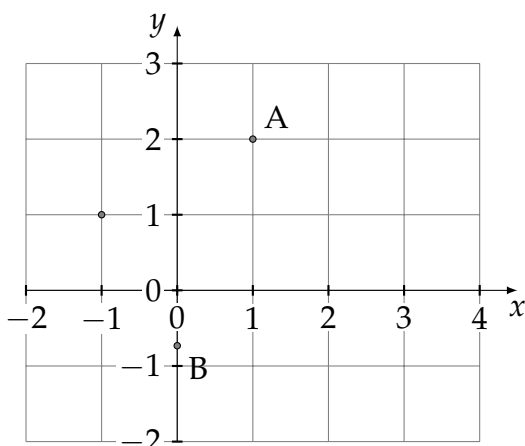
Cách 1.

`\tkzDefPoint[<tùy chọn>] (x,y){A}`

Trong <tùy chọn> gồm có.

- 1) label — Ví dụ như `\tkzDefPoint[label=60:A] (x,y){A}` là điểm A có tọa độ $(x;y)$ có nhãn là A ở vị trí 60° .
- 2) shift — Ví dụ như `\tkzDefPoint[shift={(x,y)},label=below right:A] ($\alpha:r$){A}` là điểm A có tọa độ $(r \cos \alpha; r \sin \alpha)$ có nhãn là A ở vị trí dưới bên phải ứng với gốc tọa độ là (x,y) .

Ví dụ 7.



```

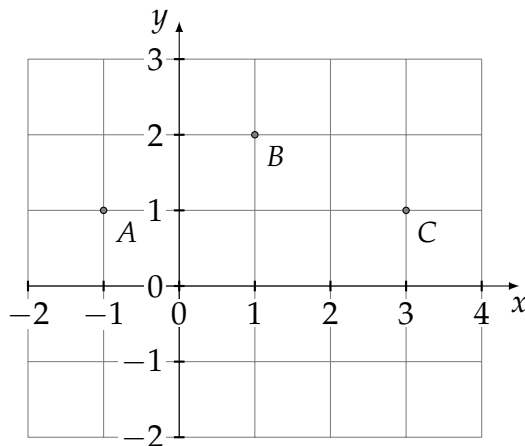
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-2,ymin=-2,xmax=4,ymax=3]
  \tkzGrid
  \tkzAxeXY
  \tkzDefPoint[label=60:A] (1,2){A}
  \tkzDrawPoint(A) % vẽ điểm A ta nói sau
  \tkzDefPoint(-1,1){O}
  \tkzDefPoint[shift={(-1,1)},label=below
    right:B] (-60:2){B}
  \tkzDrawPoint(B)
  \tkzDrawPoint(O)
\end{tikzpicture}

```


Cách 2.

```
\tkzDefPoints{x1/y1/A1,x2/y2/A2,...,xn/yn/An}
```

Cách này định nghĩa cho một điểm hoặc nhiều điểm tương ứng cho x_n, y_n là hoành độ và tung độ của điểm A_n . Xem ví dụ.

Ví dụ 8.

```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-2,ymin=-2,xmax=4,ymax=3]
  \tkzGrid
  \tkzAxeXY
  \tkzDefPoints{-1/1/A,1/2/B,3/1/C}
  \tkzDrawPoints(A,B,C)%vẽ điểm học sau
  \tkzLabelPoints(A,B,C)%nhãn điểm học sau
\end{tikzpicture}
```

3.1.2 Vẽ điểm**Cấu trúc.**

```
\tkzDrawPoints[<tùy chọn>](<điểm>)
```

1) Trong <tùy chọn> gồm có.

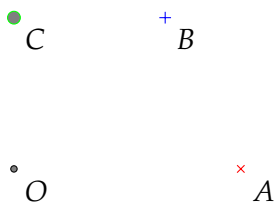
- `shape=cross` hay `cross out`, còn mặc định là `circle`(chấm tròn 5pt)
- `size=a`, với a là độ dài của điểm hoặc dấu chéo tính bằng đơn vị pt.
- `color=<màu>`: tô màu cho điểm hoặc dấu chéo, còn mặc định là màu đen

2) <điểm>: tên của điểm hoặc nhiều điểm cách nhau bằng dấu phẩy.

3) Nếu không có tùy chọn thì nó vẽ điểm là chấm đen 5pt.

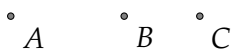
Màu sắc mặc định gồm: red ■, green ■, blue ■, cyan ■, magenta ■, yellow ■, black ■, gray ■, darkgray ■, lightgray ■, brown ■, lime ■, olive ■, orange ■, pink ■, purple ■, teal ■, violet ■ và white . Xem các ví dụ sau.

Ví dụ 9.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,3/0/A,2/2/B,0/2/C}
  \tkzDrawPoints(O)
  \tkzDrawPoints[shape=cross out,size=6,color=red](A)
  \tkzDrawPoints[shape=cross,size=14,color=blue](B)
  \tkzDrawPoints[size=12,color=green](C)
  \tkzLabelPoints(O,A,B,C)% nhãn điểm ở phần tiếp theo
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 10.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,1.5/0/B,2.5/0/C}
  \tkzDrawPoints(A,B,C)
  \tkzLabelPoints(A,B,C)
\end{tikzpicture}
```

3.1.3 Nhãn của điểm

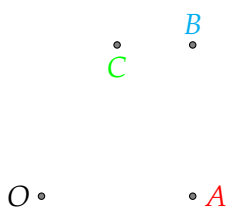
Cấu trúc lệnh 1.

```
\tkzLabelPoint[<tùy chọn>](<điểm>){<nhãn>}
```

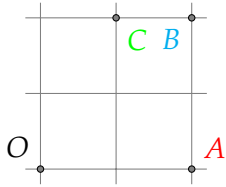
- 1) Trong <tùy chọn> gồm có: left, right, above, below, above left, above right, below left, below right tương ứng với trái, phải, trên, dưới, trên bên trái, trên bên phải, dưới bên trái, dưới bên phải; color=<màu> là vị trí và màu của nhãn.
- 2) <điểm>: điểm được gán nhãn.
- 3) <nhãn>: nhãn dùng để gán cho điểm. Thường là chữ cái in hoa, có thể để trong 2 dấu đô la $\$...\$$ hoặc đoạn văn bản ngắn.
- 4) Nếu không có <tùy chọn> thì nó mặc định vị trí nhãn là below right (dưới bên phải) và nhãn màu đen.

Xem các ví dụ sau.

Ví dụ 11.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,2/0/A,2/2/B,1/2/C}
  \tkzDrawPoints(O,A,B,C)
  \tkzLabelPoint[left](O){$O$}
  \tkzLabelPoint[right,color=red](A){$A$}
  \tkzLabelPoint[above,color=cyan](B){$B$}
  \tkzLabelPoint[below,color=green](C){$C$}
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 12.

```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.2,ymin=-0.2,xmax=2.2,ymax=2.2]
  \tkzGrid
  \tkzDefPoints{0/0/O,2/0/A,2/2/B,1/2/C}
  \tkzDrawPoints(O,A,B,C)
  \tkzLabelPoint[above left](O){$O$}
  \tkzLabelPoint[above right,color=red](A){$A$}
  \tkzLabelPoint[below left,color=cyan](B){$B$}
  \tkzLabelPoint[below right,color=green](C){$C$}
\end{tikzpicture}

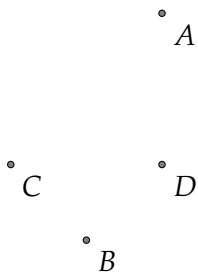
```

Cấu trúc lệnh 2.

`\tkzLabelPoints[<option>](<các điểm>)`

- i) <tùy chọn> như cấu trúc lệnh 1.
- ii) <các điểm> gồm các điểm đã được định nghĩa cách nhau bằng dấu phẩy và tkz – euclide lấy tên điểm đó gán nhãn luôn.

Xem ví dụ.

Ví dụ 13.

```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(2,3){A}
  \tkzDefPoint(1,0){B}
  \tkzDefPoints{0/1/C,2/1/D}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D)
  \tkzLabelPoints(A,B,C,D)
\end{tikzpicture}

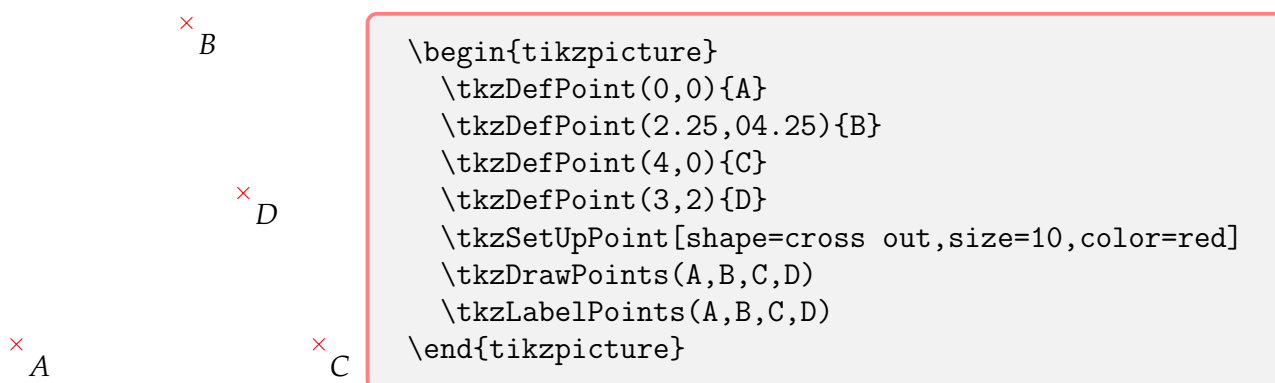
```

3.1.4 Kiểu điểm**Cấu trúc lệnh.**

`\tkzSetUpPoint[<tùy chọn>]`

Trong <tùy chọn>: giống như <tùy chọn> trong cấu trúc lệnh vẽ điểm. Mục đích của lệnh này là vẽ nhiều điểm có kiểu như nhau, đặt lệnh này trước `\begin{document}` thì điểm mặc định của toàn bộ hình vẽ sẽ như ta định nghĩa hay đặt trong môi trường `\begin{tikzpicture}` và trước các điểm cần vẽ cùng kiểu. Xem ví dụ.

Ví dụ 14.



3.2 Định nghĩa điểm bằng cách khác

3.2.1 Bảng phép biến hình

Cấu trúc lệnh.

```

\tkzDefPointBy[<tùy chọn>](<điểm 1>)
\tkzGetPoint{<điểm 2>}

```

1) Trong <tùy chọn> gồm có.

- a) translation = from A to B: Phép tịnh tiến theo \overrightarrow{AB} .
- b) homothety = center O ratio k: Phép vị tự tâm O tỷ số k.
- c) reflection = over A- -B: Phép đối xứng qua đường thẳng AB.
- d) symmetry = center O: Phép đối xứng tâm O.
- e) projection = onto A- -B: Phép chiếu vuông góc lên đường thẳng AB.
- f) rotation = center O angle α : Phép quay tâm O góc α (đơn vị độ).
- g) rotation in rad = center O angle α : Phép quay tâm O góc α (đơn vị radian).
- h) inversion = center O through A: Phép đối xứng qua đường tròn tâm O, đi qua A.²

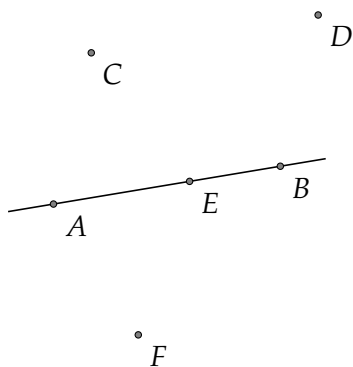
2) <điểm 1>: điểm ban đầu.

3) <điểm 2>: điểm ảnh.

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa <điểm 2> là ảnh của <điểm 1> qua phép biến hình.

Ví dụ 15.

²hay còn gọi là phép nghịch đảo qua đường tròn tâm O, bán kính OA. Xem thêm tại [đây](#).

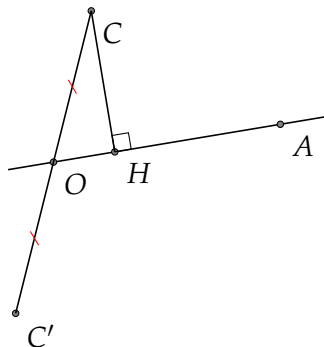


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/0.5/B,0.5/2/C}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to B](C)
  \tkzGetPoint{D}
  \tkzDefPointBy[homothety = center A ratio .6](B)
  \tkzGetPoint{E}
  \tkzDefPointBy[reflection = over A--B](C)
  \tkzGetPoint{F}
  \tkzDrawLines[add 0.1 and 0.5](A,B)%học sau
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F)
  \tkzLabelPoints(A,B,C,D,E,F)
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 16.

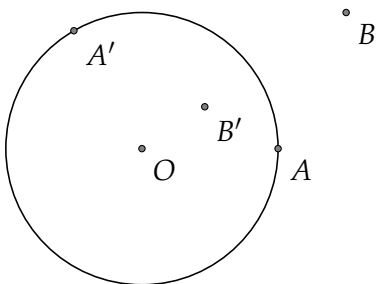


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,3/0.5/A,0.5/2/C}
  \tkzDefPointBy[symmetry = center O](C)
  \tkzGetPoint{C'}
  \tkzDefPointBy[projection = onto O--A](C)
  \tkzGetPoint{H}
  \tkzDrawLines[add 0.1 and 0.5](O,A)%học sau
  \tkzDrawPoints(O,A,C,C',H)
  \tkzLabelPoints(O,A,C,C',H)
  \tkzDrawSegments[](C,H)%học sau
  \tkzDrawSegments[](C,C')%học sau
  \tkzMarkSegments[pos=.25,size=3,mark=s|,
    color=red](C,C')%
  \tkzMarkSegments[pos=.75,size=3,mark=s|,
    color=red](C,C')%
  \tkzMarkRightAngles(A,H,C)%học sau
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 17.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,2/0/A,3/2/B}
  \tkzDefPointBy[rotation = center O angle 120](A)
  \tkzGetPoint{A'}
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](B)
  \tkzGetPoint{B'}
  \tkzDrawCircle(O,A)
  \tkzDrawPoints(O,A,B,A',B')
  \tkzLabelPoints(O,A,B,A',B')
\end{tikzpicture}

```

3.2.2 Bảng phép trượt – quay

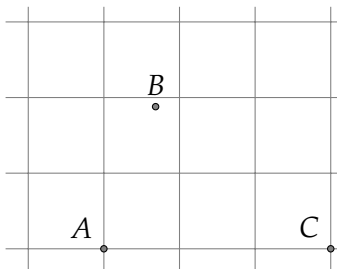
Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDefShiftPoint [<điểm 1>] (angle:r){<điểm 2>}
```

- 1) <điểm 1>: điểm ban đầu (điểm gốc)
- 2) angle: góc quay tính bằng đơn vị độ.
- 3) r: bán kính trượt.
- 4) <điểm 2>: điểm ảnh.

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa <điểm 2> là ảnh của <điểm 1> bằng cách trượt sang phải một độ dài r cm và quay điểm 1 góc lượng giác là α .

Ví dụ 18.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.3,ymin=-0.3,xmax=4.2,ymax=3.2]
  \tkzGrid
  \tkzDefPoints{1/0/A}
  \tkzDefShiftPoint [A] (70:2){B}
  \tkzDefShiftPoint [A] (0:3){C}
  \tkzDrawPoints(A,B,C)
  \tkzLabelPoint [left] (A){A}
  \tkzLabelPoint [right] (B){B}
  \tkzLabelPoint [above] (C){C}
\end{tikzpicture}
```

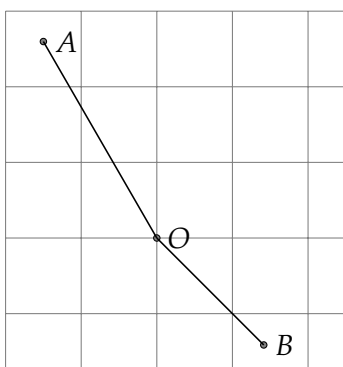
3.2.3 Bảng tọa độ cực

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDefPoint (angle:r){A}
```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa điểm $A(r \cos angle : r \sin angle)$.

Ví dụ 19.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-2,ymin=-1.8,xmax=2.5,ymax=3]
  \tkzGrid
  \tkzDefPoints{0/0/O}
  \tkzDefPoint (120:3){A}
  \tkzDefPoint (-45:2){B}
  \tkzDrawPoints(O,A,B)
  \tkzLabelPoints [right] (A,O,B)
  \tkzDrawSegments(A,O O,B)
\end{tikzpicture}
```

3.2.4 Bảng quan hệ vuông góc – thẳng hàng

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDefPointWith[<tùy chọn>](<điểm 1>,<điểm 2>)
\tkzGetPoint{<điểm 3>}
```

1) Trong <tùy chọn> có các tùy chọn sau

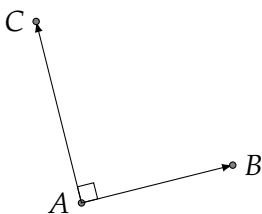
- a) orthogonal
- b) orthogonal normed
- c) linear
- d) linear normed
- e) colinear at = **điểm**

2) <điểm 1>,<điểm 2>: điểm đầu và điểm cuối của vectơ cần dùng để định nghĩa điểm.

3) <điểm 3>: điểm đạt được sau khi định nghĩa.

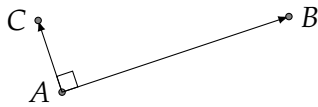
Xem các ví dụ cụ thể cho từng trường hợp.

Ví dụ 20. Trường hợp `\tkzDefPointWith[orthogonal](A,B)` và `\tkzGetPoint{C}` thì sẽ được điểm C thỏa mãn $\overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AB}$ và $AC = AB$. (giống như phép quay tâm A góc 90° biến điểm B thành điểm C). Còn nếu có thêm tùy chọn $K = k$ thì sẽ được điểm C thỏa mãn $\overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AB}$ và $AC = |k|AB$. Xem hình bên dưới.



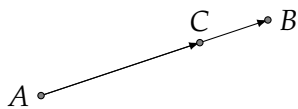
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,2/0.5/B}
\tkzDefPointWith[orthogonal,K=1.2](A,B)
\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawVectors(A,B A,C)% học sau
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzMarkRightAngles(B,A,C)
\tkzLabelPoints[right](B)
\tkzLabelPoints[left](A,C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 21. Trường hợp `\tkzDefPointWith[orthogonal normed](A,B)` và `\tkzGetPoint{C}` thì sẽ được điểm C thỏa mãn $\overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AB}$ và $AC = 1$. Xem hình bên dưới.



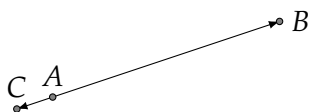
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B}
\tkzDefPointWith[orthogonal normed](A,B)
\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawVectors[](A,B A,C)% học sau
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzMarkRightAngles(B,A,C)
\tkzLabelPoints[right](B)
\tkzLabelPoints[left](A,C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 22. Trường hợp `\tkzDefPointWith[linear,K=0.7](A,B)` và `\tkzGetPoint{C}` thì sẽ được điểm C thỏa mãn $\vec{AC} = 0.7\vec{AB}$. Xem hình bên dưới.



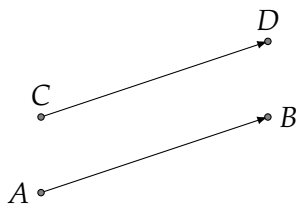
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B}
\tkzDefPointWith[linear,K=0.7](A,B)
\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawVectors[](A,B A,C)% học sau
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints[right](B)
\tkzLabelPoints[left](A)
\tkzLabelPoints[above](C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 23. Trường hợp `\tkzDefPointWith[linear normed,K=-0.5](A,B)` và `\tkzGetPoint{C}` thì sẽ được điểm C thỏa mãn $\vec{AC} = -0.5\vec{AB}$ và $AC = | -0.5|$ Xem hình bên dưới.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B}
\tkzDefPointWith[linear normed,K=-0.5](A,B)
\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawVectors[](A,B A,C)% học sau
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints[right](B)
\tkzLabelPoints[above](A,C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 24. Trường hợp `\tkzDefPointWith[colinear at C](A,B)` và `\tkzGetPoint{D}` thì sẽ được điểm D thỏa mãn $\vec{CD} = \vec{AB}$. Xem hình bên dưới.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B,0/1/C}
  \tkzDefPointWith[colinear = at C](A,B)
  \tkzGetPoint{D}
  \tkzDrawVectors[] (A,B C,D)% học sau
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D)
  \tkzLabelPoints[right](B)
  \tkzLabelPoints[left](A)
  \tkzLabelPoints[above](C,D)
\end{tikzpicture}

```

3.2.5 Bảng tam giác đều

Cấu trúc lệnh.

```

\tkzDefEquilater(A,B)
\tkzGetPoint{C}

```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa điểm C là đỉnh thứ 3 của tam giác đều có cạnh là AB.

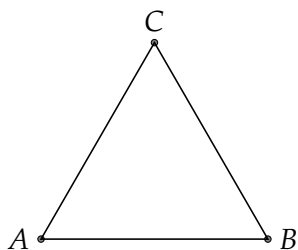
Lệnh vẽ tam giác đều có cạnh AB.

```

\tkzDrawEquilateral(A,B)

```

Ví dụ 25.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/0/B}
  \tkzDefEquilateral(A,B)
  \tkzGetPoint{C}
  \tkzDrawPoints(A,B,C)
  \tkzLabelPoints[right](B)
  \tkzLabelPoints[left](A)
  \tkzLabelPoints[above](C)
  \tkzDrawEquilateral(A,B)
\end{tikzpicture}

```

3.2.6 Bảng hình vuông

Cấu trúc lệnh.

```

\tkzDefSquare(A,B)
\tkzGetPoints{C}{D}

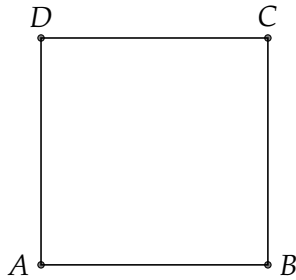
```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa 2 điểm C và D là 2 đỉnh còn lại của hình vuông có cạnh AB.

Lệnh vẽ hình vuông có cạnh AB .

```
\tkzDrawSquare(A,B)
```

Ví dụ 26.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/0/B}
\tkzDefSquare(A,B)
\tkzGetPoints{C}{D}
\tkzDrawPoints(A,B,C,D)
\tkzLabelPoints[left](A)
\tkzLabelPoints[right](B)
\tkzLabelPoints[above](C,D)
\tkzDrawSquare(A,B)
\end{tikzpicture}
```

3.2.7 Bảng hình chữ nhật vàng

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDefGoldRectangle(A,B)
\tkzGetPoints{C}{D}
```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa 2 điểm C, D là 2 đỉnh còn lại của hình chữ nhật có cạnh AB và $\frac{AB}{BC} = \Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

Lệnh vẽ hình chữ nhật vàng có cạnh AB .

```
\tkzDrawGoldRectangle[<tùy chọn>](A,B)
```

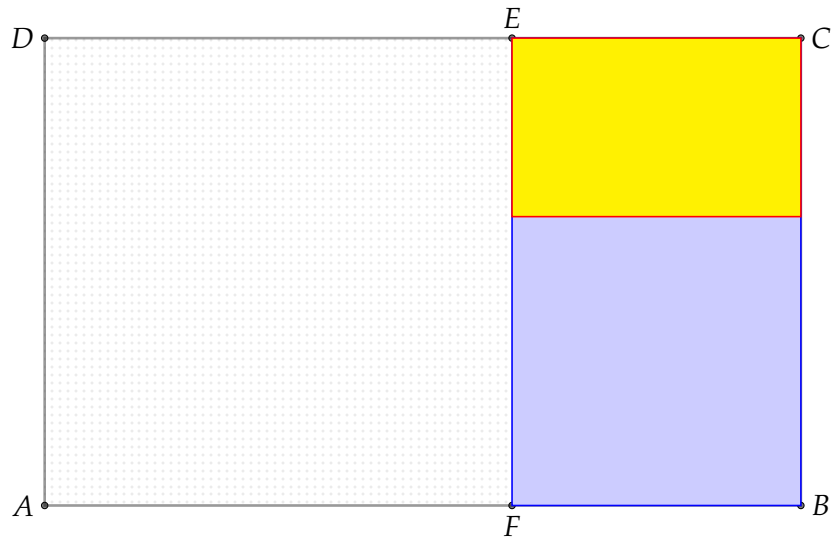
Trong <tùy chọn> có thể là fill=<màu>, color=<màu>, line width,...

Lệnh vẽ đa giác

```
\tkzDrawPolygon[<tùy chọn>](điểm 1,điểm 2,điểm 3,...)
```

Trong <tùy chọn> có thể là fill=<màu>, color=<màu>, line width,...

Ví dụ 27. Vẽ 3 hình chữ nhật vàng bằng `\tkzDrawGoldRectangle` và `\tkzDrawPolygon`



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(10,0){B}
  \tkzDefGoldRectangle(A,B) \tkzGetPoints{C}{D}
  \tkzDefGoldRectangle(B,C) \tkzGetPoints{E}{F}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,E,D,F)
  \tkzLabelPoints[right](B,C)
  \tkzLabelPoints[left](A,D)
  \tkzLabelPoints[above](E)
  \tkzLabelPoints[below](F)
  \tkzDrawPolygon[color=black,line width =1pt,pattern=dots,
    pattern color=gray, opacity=.4](A,B,C,D)
  \tkzDrawGoldRectangle[color=blue,fill=blue!20](B,C)
  \tkzDrawGoldRectangle[draw=red,fill=yellow](C,E)
\end{tikzpicture}

```

3.2.8 Bảng tam giác đặc biệt

Cấu trúc lệnh.

```

\tkzDefTriangle[<tùy chọn>](A,B)
\tkzGetPoint{C}

```

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) equilateral: tam giác đều có cạnh AB .
- 2) two angles = α and β : tam giác ABC có hai góc cho trước là $\widehat{CAB} = \alpha$ và $\widehat{CBA} = \beta$.
- 3) pythagore: tam giác vuông ABC có các cạnh tỷ lệ 3 – 4 – 5
- 4) school: tam giác vuông ABC có các góc $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.
- 5) gold: tam giác ABC có góc $\widehat{CAB} = \widehat{CBA} = 72^\circ$.

6) golden: tam giác ABC có $\frac{AB}{AC} = \Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

7) cheops: tam giác ABC có $\frac{AC}{AB} = \frac{\Phi}{2}$.

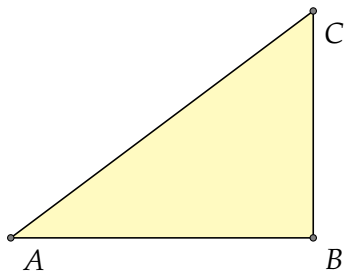
Tùy theo mỗi <tùy chọn> mà tkz – euclide định nghĩa được điểm C là đỉnh còn lại của $\triangle ABC$.

Lệnh vẽ các tam giác đặc biệt trên.

`\tkzDrawTriangle[<tùy chọn>](A,B)`

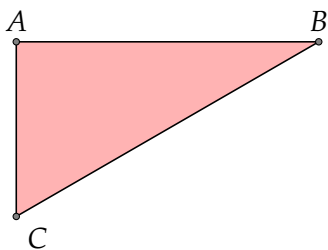
Trong <tùy chọn> này như là của `\tkzDefTriangle`. Xem các ví dụ.

Ví dụ 28.



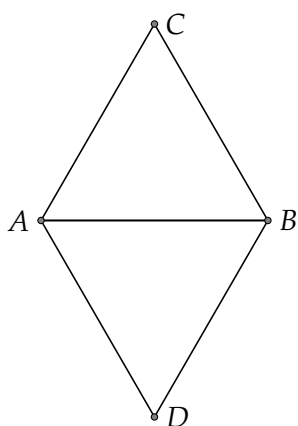
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefTriangle[pythagore](A,B)
\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawTriangle[pythagore,fill=yellow!30](A,B)
%fill=yellow!30 tô màu
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints[](A,B,C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 29.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,4/0/B}
\tkzDefTriangle[school](B,A)
\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawTriangle[school,fill=red!30](B,A)
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints[above](A,B)
\tkzLabelPoints(C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 30.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(0,0){A}
  \tkzDefPoint(3,0){B}
  \tkzDefTriangle[equilateral](A,B)
  \tkzGetPoint{C}
  \tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzDefTriangle[equilateral](B,A)
  \tkzGetPoint{D}
  \tkzDrawPolygon(B,A,D)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D)
  \tkzLabelPoints[right](B,C,D)
  \tkzLabelPoints[left](A)
\end{tikzpicture}
```

3.2.9 Bảng điểm đặc biệt

a) Trung điểm của đoạn thẳng.

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDefMidPoint(A,B)
\tkzGetPoint{I}
```

Với lệnh trên, ta định nghĩa điểm I là trung điểm của đoạn thẳng AB .

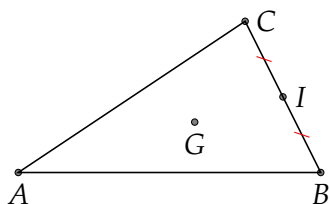
b) Trọng tâm của tam giác.

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzCentroid(A,B,C)
\tkzGetPoint{G}
```

Với lệnh trên, ta định nghĩa điểm G là trọng tâm của $\triangle ABC$. Xem ví dụ.

Ví dụ 31.

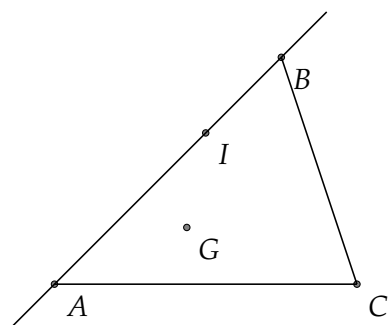


```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,4/0/B,3/2/C}
  \tkzDefMidPoint(B,C)
  \tkzGetPoint{I}
  \tkzCentroid(A,B,C)
  \tkzGetPoint{G}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,I,G)
  \tkzLabelPoints[below](A,B,G)
  \tkzLabelPoints[right](C,I)
  \tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=s|,color=red](C,I I,B)
\end{tikzpicture}
```

c) Tâm tỷ cự của hệ điểm**Cấu trúc lệnh.**

```
\tkzDefBarycentricPoint(A1=n1,A2=n2,A3=n3,...)
\tkzGetPoint{G}
```

Với lệnh trên, ta được điểm G là tâm tỷ cự của hệ điểm $\{A_1, A_2, A_3, \dots\}$ ứng với bộ số (n_1, n_2, n_3, \dots) trong đó $n_1 + n_2 + n_3 + \dots \neq 0$. Tức là điểm G thỏa mãn đẳng thức vectơ $n_1 \overrightarrow{GA_1} + n_2 \overrightarrow{GA_2} + \dots = 0$. Trọng tâm của tam giác chính là tâm tỷ cự của hệ 3 điểm ứng với bộ số $(1, 1, 1)$.

Ví dụ 32.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/3/B,4/0/C}
\tkzDefBarycentricPoint(A=1,B=2)
\tkzGetPoint{I}
\tkzDefBarycentricPoint(A=2,B=1,C=1)
\tkzGetPoint{G}
\tkzDrawPoints(A,B,C,I,G)
\tkzDrawLine(A,B)% học sau
\tkzDrawSegments(A,C C,B)
\tkzLabelPoints(A,B,I,C,G)
\end{tikzpicture}
```

d) Tâm đường tròn ngoại tiếp – nội tiếp của tam giác**Cấu trúc lệnh.**

```
\tkzCircumCenter(A,B,C) \tkzGetPoint{O}
\tkzInCenter(A,B,C) \tkzGetPoint{I}
```

Tương ứng với mỗi lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa điểm O, I lần lượt là tâm đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp của $\triangle ABC$.

4 Đoạn thẳng**4.1 Vẽ đoạn thẳng****Cấu trúc lệnh.**

```
\tkzDrawSegment[<tùy chọn>](A,B) hoặc nhiều đoạn thẳng
\tkzDrawSegments[<tùy chọn>](A,B C,D E,F)
```

Trong <tùy chọn> gồm có.

- 1) color=<màu>: màu sắc

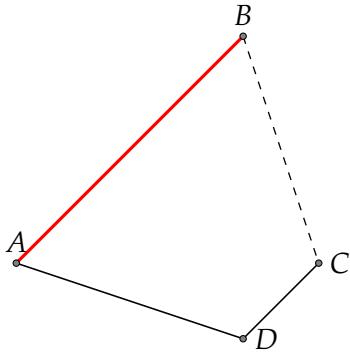
2) style: kiểu (liền, đứt,...) có các kiểu sau

1. ultra thin: _____
2. very thin: _____
3. thin: _____
4. semithick: _____
5. thick: _____
6. very thick: _____
7. ultra thick: _____
8. solid: _____
9. dotted:
10. densely dotted:.....
11. loosely dotted:
12. dashed:
13. densely dashed:.....
14. loosely dashed:
15. dash dot:.....
16. densely dash dot:.....
17. loosely dash dot:.....
18. dash dot dot:.....
19. densely dash dot dot:.....
20. loosely dash dot dot:.....

3) hoặc có thể tự định nghĩa độ dày của đoạn bằng `line width=a pt` đối với nét liền, còn đối với nét đứt `dash pattern=...` Ví dụ. `dash pattern=on 1cm off 0.25cm on 0.25cm off 0.5cm`: _____

4) Nếu không có <tùy chọn> thì độ dày đoạn thẳng mặc định là 0.4pt, màu đen, đường liền nét kiểu solid.

Ví dụ 33.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/3/B,4/0/C,3/-1/D}
  \tkzDrawSegments[color=red,line width=1.2pt](A,B)
  \tkzDrawSegment[line width=0.5pt,dashed](B,C)
  \tkzDrawSegments(C,D A,D)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D)
  \tkzLabelPoints[above](A,B)
  \tkzLabelPoints[right](C,D)
\end{tikzpicture}
```

4.2 Đánh dấu đoạn thẳng

Cấu trúc lệnh.

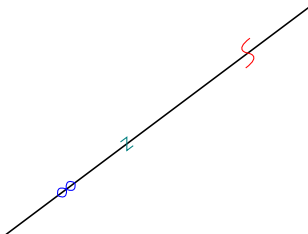
`\tkzMarkSegment` [<tùy chọn>] (A,B) hoặc cho nhiều đoạn thẳng
`\tkzMarkSegments` [<tùy chọn>] (A,B B,C D,E F,G)

Trong <tùy chọn> gồm có.

- 1) pos = một số thuộc (0, 1). Mặc định là 0.5 đánh dấu tại trung điểm của đoạn thẳng.
- 2) color = <màu>
- 3) mark = <kiểu đánh dấu>
- 4) size = a: độ dài của kiểu. Mặc định là 4pt.

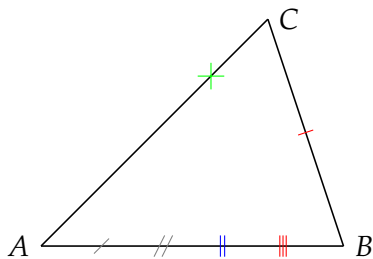
Xem các ví dụ.

Ví dụ 34.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(2,1){A}
  \tkzDefPoint(6,4){B}
  \tkzDrawSegment(A,B)
  \tkzMarkSegment[color=teal,size=2pt,
    pos=0.4, mark=z](A,B)
  \tkzMarkSegment[color=blue,
    pos=0.2, mark=oo](A,B)
  \tkzMarkSegment[pos=0.8,
    mark=s,color=red](A,B)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 35.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,4/0/B,3/3/C}
  \tkzDefMidPoint(A,C)\tkzGetPoint{I}
  \tkzDrawSegment(B,C)
  \tkzMarkSegments[size=3pt,mark=|,color=red](B,C)
  \tkzDrawSegments(A,C)
  \tkzMarkSegments[pos=0.75,size=5pt,mark=x,
    color=green](A,C)
  \tkzDrawSegment(A,B)
  \tkzMarkSegment[color=gray,
    pos=0.2,mark=s|](A,B)
  \tkzMarkSegment[color=gray,
    pos=0.4,mark=s||](A,B)
  \tkzMarkSegment[color=blue,
    pos=0.6,mark=||](A,B)
  \tkzMarkSegment[color=red,
    pos=0.8,mark=|||](A,B)
  \tkzLabelPoints[left](A)\tkzLabelPoints[right](B)
  \tkzLabelPoints[right](C)
\end{tikzpicture}

```

4.3 Nhãn của đoạn thẳng

Cấu trúc lệnh.

`\tkzLabelSegment[<tùy chọn>](A,B){<tên>}` hoặc gắn 1 nhãn cho nhiều đoạn.

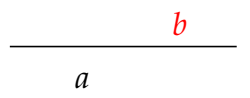
`\tkzLabelSegments[<tùy chọn>](A,B C, D E,F){<tên>}`

Trong <tùy chọn> gồm có

- i) `color=<màu sắc>` cho nhãn.
- ii) `pos=` một số thuộc khoảng $(0, 1)$ vị trí gắn nhãn trên đoạn thẳng và `above, below, ...` Trường hợp mặc định là `pos=0.5` ở trung điểm.

Xem các ví dụ.

Ví dụ 36.

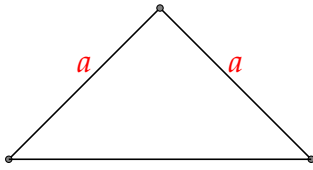


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,3.2/0/B,0/0.7/C,3/0.7/D}
  \tkzDrawSegments(A,B C,D)
  \tkzLabelSegment[pos=.3](A,B){ $a$}
  \tkzLabelSegment[pos=.75,color=red](C,D){ $b$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 37.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,2/2/A,4/0/B,6/2/C}
  \tkzDrawSegments(O,A A,B)
  \tkzDrawPoints(O,A,B)
  \tkzDrawSegments(O,B)% học sau
  \tkzLabelSegments[red,above](O,A A,B){$a$}
\end{tikzpicture}

```

5 Đường thẳng

5.1 Định nghĩa đường thẳng

Cấu trúc lệnh.

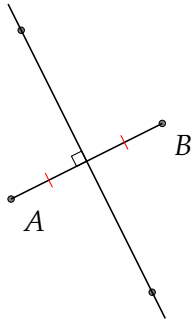
`\tkzDefLine[<tùy chọn>](<đ1>,<đ2>)` hoặc `\tkzDefLine[<tùy chọn>](<đ1>,<đ2>,<đ3>)`
`\tkzGetPoint{<d1>}` hoặc `\tkzGetPoints{<d1>}{<d2>}`

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) mediator: Ví dụ. `\tkzDefLine[mediator](A,B)`
`\tkzGetPoints{C}{D}`, ta được điểm C, D nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng AB , cụ thể là 2 đỉnh của 2 tam giác đều có cạnh AB . Như vậy, đường trung trực của AB chính là đường thẳng CD . Cách vẽ sẽ nói ở phần tiếp theo.
- 2) perpendicular=through ...: Ví dụ.
`\tkzDefLine[perpendicular=through C](A,B)` `\tkzGetPoint{c}`, ta được điểm c nằm trên đường thẳng đi qua C , vuông góc với AB và $Cc = AB$. Như vậy, đường thẳng đi qua C và vuông góc với AB chính là đường thẳng Cc .
- 3) orthogonal=through. ...: như perpendicular=through
- 4) parallel=through. ...: Ví dụ. `\tkzDefLine[parallel=through C](A,B)` `\tkzGetPoint{c}`, ta được điểm c thỏa mãn $\vec{Cc} = \vec{AB}$. Như vậy, đường thẳng đi qua C và song song với AB chính là đường thẳng Cc .
- 5) bisector: Ví dụ. `\tkzDefLine[bisector](A,O,B)` `\tkzGetPoint{i}`, ta được điểm i nằm trên đường phân giác trong của $\angle AOB$. Như vậy đường phân giác trong của $\angle AOB$ chính là đường thẳng Oi .
- 6) bisector out: Ví dụ. `\tkzDefLine[bisector out](A,O,B)` `\tkzGetPoint{j}`, ta được điểm j nằm trên đường phân giác ngoài của $\angle AOB$. Như vậy đường phân giác ngoài của $\angle AOB$ chính là đường thẳng Oj .
- 7) $K=k$: tùy theo hệ số k mà ta được điểm c thỏa mãn $Cc = |k|AB$ trong tùy chọn perpendicular và orthogonal.

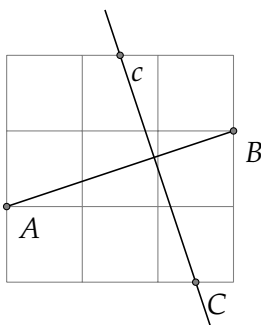
Xem các ví dụ sau và các ví dụ của phần tiếp theo.

Ví dụ 38.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,2/1/B}
  \tkzDefLine[mediator](A,B)
  \tkzGetPoints{C}{D}
  \tkzDefMidPoint(A,B)\tkzGetPoint{M}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D)
  \tkzDrawSegments(A,B)
  \tkzDrawLines[add=.1 and .1](C,D) %học sau
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=|,color=red,
    pos=.25](A,B)
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=|,color=red,
    pos=.75](A,B)
  \tkzMarkRightAngles[size=0.15](A,M,C)% dấu gvuông
  \tkzLabelPoints(A,B)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 39.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=0,ymin=-1,xmax=3,ymax=2] \tkzGrid
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B,2.5/-1/C}
  \tkzDefLine[perpendicular=through C](A,B)
  \tkzGetPoint{c}
  \tkzDrawSegments(A,B)
  \tkzDrawLines(C,c)
  \tkzDrawPoints(A,B,c,C)
  \tkzLabelPoints(A,B,C,c)
\end{tikzpicture}
```

5.2 Vẽ đường thẳng

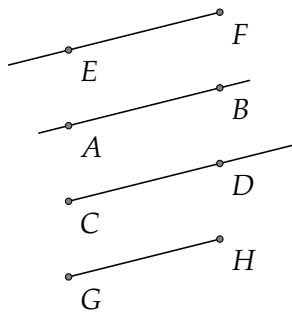
Cấu trúc lệnh.

`\tkzDrawLine[<tùy chọn>](A,B)` hoặc nhiều đường thẳng
`\tkzDrawLines[<tùy chọn>](A,B C,D E,F)`

Trong <tùy chọn> gồm có.

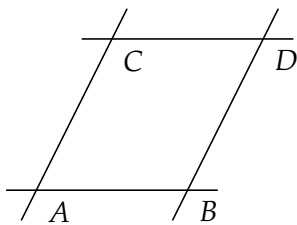
- 1) `add = n1 and n2`: n_1 và n_2 là độ dài được thêm(bớt) vào hai đầu mút của đoạn thẳng với phần thêm vào bằng n_1 và n_2 của đoạn thẳng đó.
- 2) mặc định $n_1=0.2$ và $n_2=0.2$ nếu không có <tùy chọn>

Ví dụ 40.



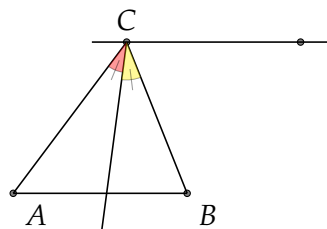
```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(2,0.5){B}
  \tkzDefPoint(0,-1){C}\tkzDefPoint(2,-0.5){D}
  \tkzDefPoint(0,1){E} \tkzDefPoint(2,1.5){F}
  \tkzDefPoint(0,-2){G} \tkzDefPoint(2,-1.5){H}
  \tkzDrawLine(A,B)
  \tkzDrawLine[add = 0 and 0.5](C,D)
  \tkzDrawLine[add = 0.4 and 0](E,F)
  \tkzDrawLine[add = 0 and 0](G,H)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F,G,H)
  \tkzLabelPoints(A,B,C,D,E,F,G,H)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 41.



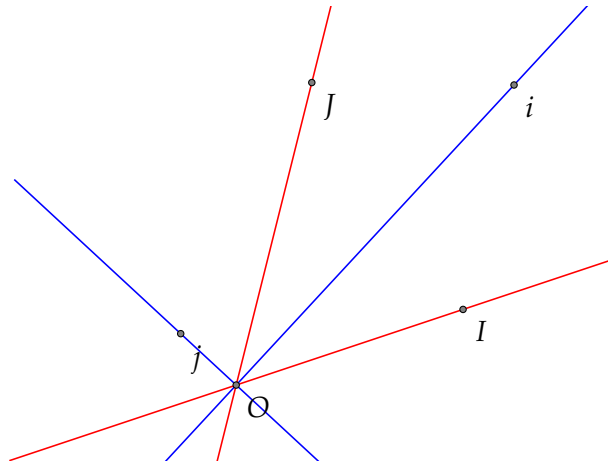
```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(0,0){A}
  \tkzDefPoint(2,0){B}
  \tkzDefPoint(1,2){C}
  \tkzDefPoint(3,2){D}
  \tkzDrawLines(A,B C,D A,C B,D)
  \tkzLabelPoints(A,B,C,D)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 42.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.2,ymin=-0.5,xmax=4.5,ymax=2.5]
  \tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/A,2.3/0/B,1.5/2/C}
  \tkzDefLine[parallel = through C](A,B) \tkzGetPoint{c}
  \tkzDefLine[bisector](A,C,B) \tkzGetPoint{i}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,c)
  \tkzDrawSegments(A,B C,A B,C)
  \tkzDrawLines(C,c) \tkzDrawLines[add=0 and -0.4](C,i)
  \tkzMarkAngles[size=.4,fill=red,opacity=.4,mark=|](A,C,i)
  \tkzMarkAngles[size=.5,fill=yellow,opacity=.4,mark=|](i,C,B)
  \tkzLabelPoints(A,B) \tkzLabelPoints[above](C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 43.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-3,xmax=5, ymin=-1,ymax=5]
  \tkzClip
  \tkzDefPoint(0,0){O} \tkzDefPoint(3,1){I}
  \tkzDefPoint(1,4){J}
  \tkzDefLine[bisector](I,O,J) \tkzGetPoint{i}
  \tkzDefLine[bisector out](I,O,J) \tkzGetPoint{j}
  \tkzDrawLines[add = 1 and 1,color=red](O,I O,J)
  \tkzDrawLines[add = 3 and 3,color=blue](O,i O,j)
  \tkzDrawPoints(O,I,J,i,j)
  \tkzLabelPoints(O,I,J,i,j)
\end{tikzpicture}

```

5.3 Nhãn của đường thẳng

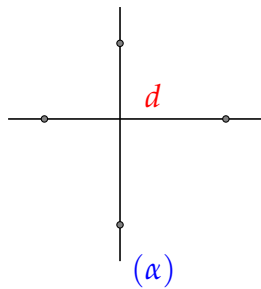
Cấu trúc lệnh.

```
\tkzLabelLine[<tùy chọn>](<điểm1>,<điểm2>){<nhãn>}
```

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) pos= một số: vị trí đặt nhãn. Có thể thêm hướng nhãn: above,right,below,...
- 2) Nếu không có <tùy chọn> thì nó mặc định là pos=0.5 tại trung điểm của đoạn thẳng. Nói chung kiểu của đường thẳng và gắn nhãn cho đường thẳng giống như cho đoạn thẳng.

Ví dụ 44.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[ymin=-1,ymax=1.5,xmin=-2,xmax=2.5]
  \tkzDefPoints{0/0/A,2.4/0/B,1/1/C}
  \tkzDefLine[perpendicular=through C,K=-1](A,B)
  \tkzGetPoint{c}
  \tkzDrawLines(A,B C,c)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,c)
  \tkzLabelLine[pos=1.25,blue,right](C,c){$(\alpha)$}
  \tkzLabelLine[pos=0.6,red,above](A,B){$d$}
\end{tikzpicture}

```

5.4 Kiểu của đường thẳng

Cấu trúc lệnh.

`\tkzSetUpLine[<tùy chọn>]`

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) color=<màu sắc>
- 2) line width: độ dày. Mặc định là 0.4pt.
- 3) style: Kiểu như các kiểu của đoạn thẳng. Mặc định là solid.
- 4) add: Thêm bớt hai đầu mút của đoạn thẳng. Mặc định là 0.2 and 0.2

Mục đích của lệnh `\tkzSetUpLine[<tùy chọn>]` là vẽ các đoạn thẳng, đường thẳng cùng một kiểu, đặt lệnh này ở trước `\begin{document}` hoặc trước lệnh vẽ các đường, đoạn thẳng cần vẽ. Xem ở ví dụ tiếp theo.

5.5 Các đường đặc biệt trong tam giác

5.5.1 Đường trung tuyến

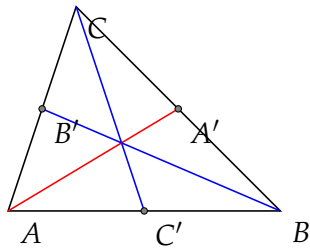
Cấu trúc lệnh.

`\tkzDrawMedian[<tùy chọn>](A,B)(C)`

`\tkzGetPoint{C'}`% được điểm C' là trung điểm của AB.

Trong <tùy chọn> như của đoạn thẳng và với lệnh trên tkz – euclide vẽ đường trung bình xuất phát từ đỉnh C của $\triangle ABC$ và điểm C' là trung điểm của AB.

Ví dụ 45.



```
\begin{tikzpicture}[scale=0.9]%co giãn hình tỷ lệ 0.9
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(1,3){C}\tkzDrawPolygon(A,B,C)%vẽ đgiác
\tkzSetUpLine[color=blue]
\tkzDrawMedian(A,B)(C)\tkzGetPoint{C'}
\tkzDrawMedian[color=red](B,C)(A)\tkzGetPoint{A'}
\tkzDrawMedian(C,A)(B)\tkzGetPoint{B'}
\tkzLabelPoints(A,B,C,C',A',B')
\tkzDrawPoints(C',A',B')
\end{tikzpicture}
```

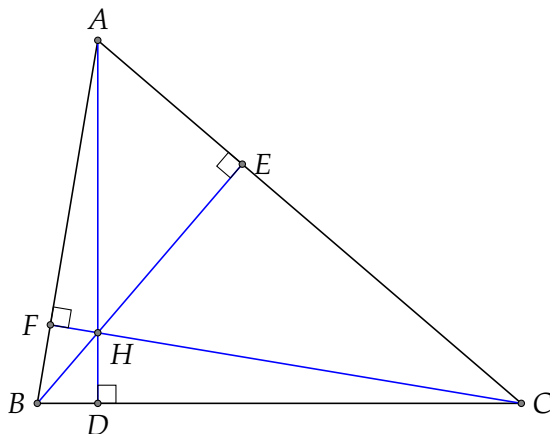
5.5.2 Đường cao

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDrawAltitude[<tùy chọn>](A,B)(C)
\tkzGetPoint{C'}
```

Trong <tùy chọn> giống như của đoạn thẳng. Với lệnh trên tkz – euclide vẽ đường cao xuất phát từ đỉnh C của tam giác ABC và C' là chân đường cao của C nằm trên đường thẳng AB.

Ví dụ 46.



```
\begin{tikzpicture}[scale=.8]
\clip(-0.5,-0.5) rectangle(9,7);
\tkzDefPoints{0/0/B, 8/0/C, 1/6/A}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDrawAltitude[draw =blue](B,C)(A)
\tkzGetPoint{D}
\tkzDrawAltitude[draw =blue](A,C)(B)
\tkzGetPoint{E}
\tkzDrawAltitude[draw =blue](B,A)(C)
\tkzGetPoint{F}
\tkzInterLL(A,D)(B,E) \tkzGetPoint{H}
\tkzLabelPoints[right](C,E)
\tkzLabelPoints[above](A)
\tkzLabelPoints[below](D)
\tkzLabelPoints[left](F,B)
\tkzLabelPoints[below right](H)
\tkzMarkRightAngle[size=.3](A,D,C)
\tkzMarkRightAngle[size=.3](A,E,B)
\tkzMarkRightAngle[size=.3](A,F,C)
\tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F,H)
\end{tikzpicture}
```

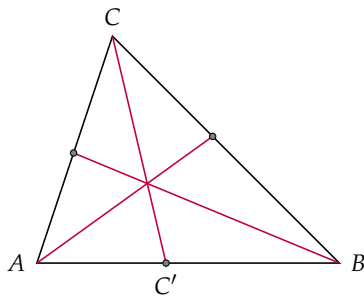
5.5.3 Đường phân giác

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDrawBisector[<tùy chọn>](A,B,C) % vẽ phân giác
\tkzGetPoint{B'} % định nghĩa B' là chân đường phân giác.
```

Trong <tùy chọn> giống như của đoạn thẳng. Với lệnh trên nó vẽ đường phân giác trong xuất phát từ đỉnh B của tam giác ABC và B' là chân đường phân giác trong của B nằm trên đoạn thẳng AC .

Ví dụ 47.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(1,3){C}\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzSetUpLine[color=purple]
\tkzDrawBisector(C,B,A)\tkzGetPoint{B'}
\tkzDrawBisector(B,A,C)\tkzGetPoint{A'}
\tkzDrawBisector(A,C,B)\tkzGetPoint{C'}
\tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
\tkzLabelPoint[above](C){\footnotesize $C$}
\tkzLabelPoint[right](B){\footnotesize $B$}
\tkzDrawPoints(A',B',C')
\tkzLabelPoint[below](C'){\footnotesize $C'$}
\end{tikzpicture}
```

6 Đánh dấu góc

6.1 Góc vuông

Cấu trúc lệnh.

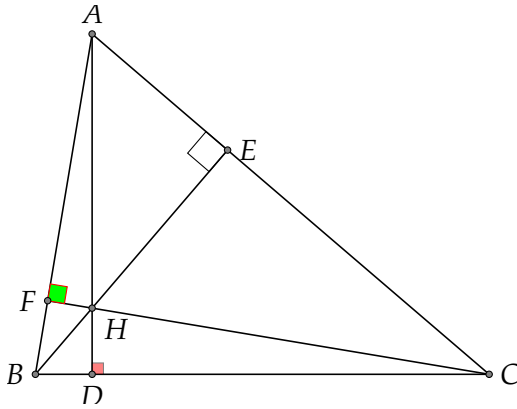
```
\tkzMarkRightAngle[<tùy chọn>](A,O,B) hoặc nhiều góc vuông cùng lúc
\tkzMarkRightAngles[<tùy chọn>](A,B,C C,E,F F,G,H)
```

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) size: độ dài của ô vuông. Mặc định đơn vị cm .
- 2) fill: tô màu ô vuông.
- 3) opacity: độ mờ
- 4) draw: màu của cạnh ô vuông.

Xem các ví dụ.

Ví dụ 48.

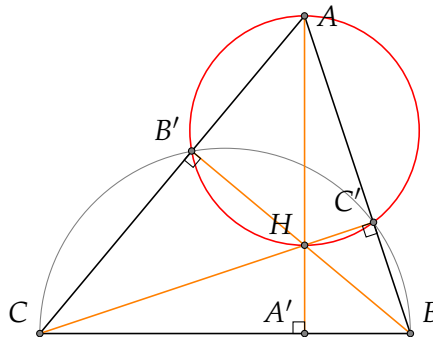


```

\begin{tikzpicture}[scale=.8]
  \tkzInit[xmin=-0.5,ymin=-0.52,xmax=8.5,
           ymax=6.5]
  \tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/B, 8/0/C,1/6/A}
  \tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzDrawAltitude(B,C)(A)\tkzGetPoint{D}
  \tkzDrawAltitude(A,C)(B)\tkzGetPoint{E}
  \tkzDrawAltitude(B,A)(C)\tkzGetPoint{F}
  \tkzInterLL(A,D)(B,E)\tkzGetPoint{H}
  \tkzLabelPoints[right](C,E)
  \tkzLabelPoints[above](A)
  \tkzLabelPoints[below](D)
  \tkzLabelPoints[left](F,B)
  \tkzLabelPoints[below right](H)
  \tkzMarkRightAngle[size=0.2,fill=red,
                     opacity=0.5](A,D,C)
  \tkzMarkRightAngle[size=.5](A,E,B)
  \tkzMarkRightAngle[size=.3,fill=green,
                     draw=red](A,F,C)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F,H)
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 49.



```

\begin{tikzpicture}[scale=1]
  \tkzInit[xmin=-0.3,xmax=7.5,ymin=-0.45,ymax=6.3 ] \tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/C,7/0/B,5/6/A}\tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzDefMidPoint(C,B) \tkzGetPoint{I} \tkzDrawArc(I,B)(C)
  \tkzInterLC(A,C)(I,B) \tkzGetSecondPoint{B'}
  \tkzInterLC(A,B)(I,B) \tkzGetFirstPoint{C'}
  \tkzInterLL(B,B')(C,C') \tkzGetPoint{H}
  \tkzInterLL(A,H)(C,B) \tkzGetPoint{A'}
  \tkzDrawCircle[circum,color=red](A,B',C')
  \tkzDrawSegments[color=orange](B,B' C,C' A,A')
  \tkzMarkRightAngles(C,B',B B,C',C C,A',A) % nhiều góc vuông.
  \tkzDrawPoints(A,B,C,A',B',C',H)
  \tkzLabelPoints(A,B,C,A',B',C',H)
\end{tikzpicture}

```

6.2 Góc không vuông – nhãn

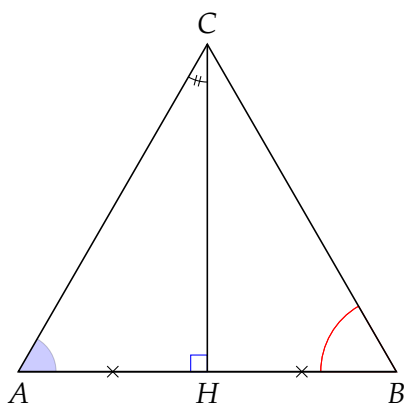
Cấu trúc lệnh.

`\tkzMarkAngle`[<tùy chọn>](B,A,C) hoặc cho nhiều góc
`\tkzMarkAngles`[<tùy chọn>](B,A,C C,D,E E,F,G)

Trong <tùy chọn> gồm có

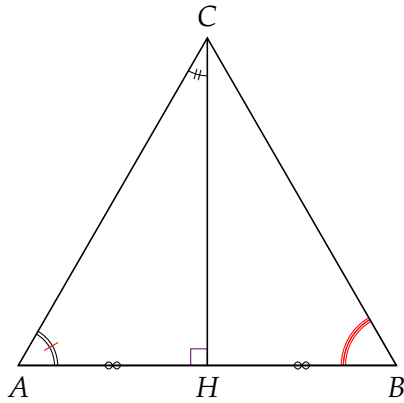
- 1) size: bán kính của cung. Mặc định là cung có bán kính 1cm.
- 2) fill: tô màu hình quạt của góc.
- 3) opacity: độ mờ
- 4) draw: vẽ màu cung.
- 5) mark: đánh dấu cung.
- 6) mksize: độ dài của dấu cung.

Ví dụ 50.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoints{5/0/B}
\tkzDefEquilateral(A,B)\tkzGetPoint{C}
\tkzDefMidPoint(A,B)\tkzGetPoint{H}
\tkzMarkAngle[size =0.5,fill=blue,
opacity=.2](B,A,C)
\tkzMarkAngle[size =0.5,mark=||,
mksize=2](A,C,H)
\tkzMarkAngles[draw=red](C,B,A)
\tkzMarkRightAngle[draw =blue](A,H,C)
\tkzDrawSegments(C,H)
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzMarkSegment[mark=x,size=3](A,H)
\tkzMarkSegment[mark=x,size=3](B,H)
\tkzDrawSegments(A,B)
\tkzLabelPoints[below](A,B,H)
\tkzLabelPoints[above](C)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 51.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(0,0){A}
  \tkzDefPoints{5/0/B}
  \tkzDefEquilateral(A,B)\tkzGetPoint{C}
  \tkzDefMidPoint(A,B)\tkzGetPoint{H}
  \tkzMarkAngle[arc=11,size=0.5cm,mark=|,
    mksize=3,mkcolor=red](B,A,C)
  \tkzMarkAngle[size=0.5,mark=||,
    mksize=2](A,C,H)
  \tkzMarkAngles[arc=111,size=0.7cm,
    draw=red](C,B,A)
  \tkzMarkRightAngle[draw=violet](A,H,C)
  \tkzDrawSegments(C,H)
  \tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzMarkSegment[mark=oo,size=3](A,H)
  \tkzMarkSegment[mark=oo,size=3](B,H)
  \tkzDrawSegments(A,B)
  \tkzLabelPoints[below](A,B,H)
  \tkzLabelPoints[above](C)
\end{tikzpicture}

```

Gán nhãn.

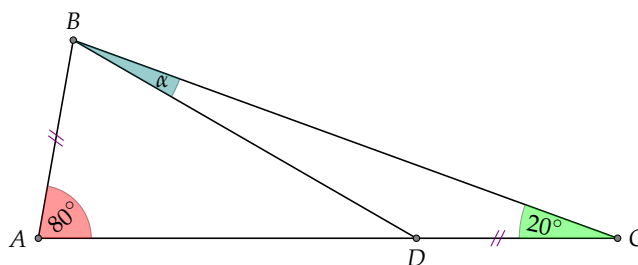
Cấu trúc lệnh.

`\tkzLabelAngle[<tùy chọn>](A,B,C){<tên nhãn>}` hoặc nhiều góc 1 nhãn
`\tkzLabelAngles[<tùy chọn>](A,B,C D,E,F G,H,I){<tên nhãn>}`

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) pos: khoảng cách từ đỉnh của góc tới nhãn.
- 2) rotate: quay nhãn.

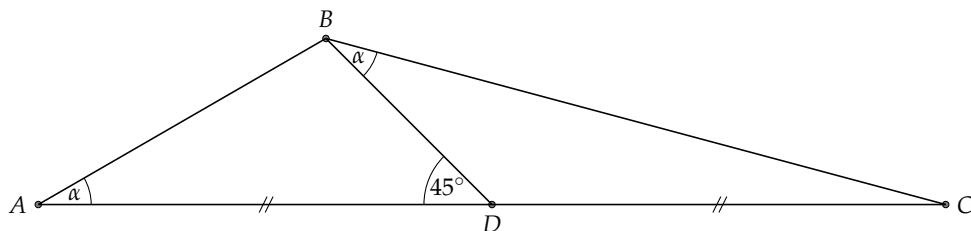
Ví dụ 52.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.5,ymin=-0.5,xmax=8.5,ymax=3.1]\tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/A,5/0/D}
  \tkzDefPointBy[rotation=center D angle -30](A)\tkzGetPoint{A'}
  \tkzDefPointBy[rotation=center A angle 80](D)\tkzGetPoint{B'}
  \tkzInterLL(A,B')(D,A')\tkzGetPoint{B}
  \tkzDefPointBy[rotation=center B angle 10](D)\tkzGetPoint{C'}
  \tkzInterLL(A,D)(B,C')\tkzGetPoint{C}
  \tkzDrawSegments(A,B B,C C,A B,D)
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=s||,color=violet](A,B)
  \tkzMarkSegments[pos=0.4,size=3,mark=s||,color=violet](D,C)
  \tkzMarkAngles[size=0.7,fill=red,opacity=0.4](D,A,B)
  \tkzLabelAngle[pos=0.45,rotate=40](D,A,B){\footnotesize $80^\circ$}%
  \tkzMarkAngles[size=1.3,fill=green,opacity=0.4](B,C,D)
  \tkzLabelAngle[pos=-0.97,rotate=-12](B,C,D){\footnotesize $20^\circ$}%
  \tkzMarkAngles[size=1.5,fill=teal,opacity=.4](D,B,C)
  \tkzLabelAngle[pos=1.3](D,B,C){\footnotesize $\alpha$}%
  \tkzDrawPoints(A,D,B,C)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[below](D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[above](B){\footnotesize $B$}
\end{tikzpicture}

```

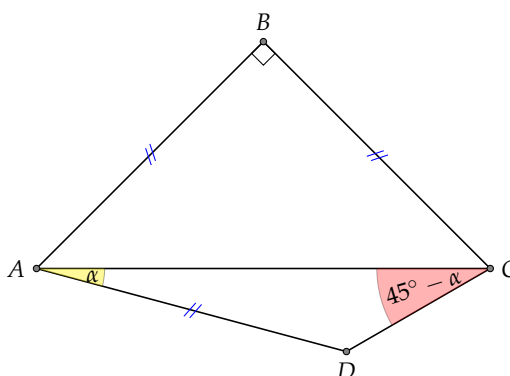
Ví dụ 53.

```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{-3/0/A, 9/0/C}\tkzDrawPoints(A,C)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize$A$}
  \tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize$C$}
  \tkzDefMidPoint(A,C)\tkzGetPoint{D}
  \tkzMarkSegments[size=3pt,mark=s||](A,D D,C)
  \tkzDrawPoint(D)\tkzLabelPoint[below](D){\footnotesize$D$}
  \tkzDefShiftPoint[D](135:3){X}
  \tkzDefPointBy[rotation=center A angle 30](D)\tkzGetPoint{I}
  \tkzInterLL(D,X)(A,I)\tkzGetPoint{B}
  \tkzDrawPoint(B)\tkzLabelPoint[above](B){\footnotesize $B$}
  \tkzDrawSegments(A,D D,C C,B B,A B,D)\tkzMarkAngles[size=0.7](D,A,B D,B,C)
  \tkzLabelAngles[color=black,pos=.5](B,A,D D,B,C){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkAngles[size=0.9](B,D,A)
  \tkzLabelAngle[color=black,pos=0.63](B,D,A){\footnotesize $45^\circ$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 54.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/3/B}
  \tkzDefPointWith[orthogonal](B,A)\tkzGetPoint{C}
  \tkzDefPointBy[rotation=center A angle -60](B)\tkzGetPoint{D}
  \tkzDrawSegments(A,B B,C C,D D,A A,C)
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=s||,color=blue](A,B B,C A,D)
  \tkzMarkRightAngles(A,B,C)
  \tkzMarkAngles[size=0.9,fill=yellow,opacity=.4](D,A,C)
  \tkzLabelAngle[pos=0.75](D,A,C){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkAngles[size=1.5,fill=red,opacity=0.3](A,C,D)
  \tkzLabelAngle[pos=-0.91,rotate=17](A,C,D){\footnotesize $45^\circ-\alpha$}
  \tkzDrawPoints[ ](A,B,C,D)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$ }
  \tkzLabelPoint[above](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[below](D){\footnotesize $D$}
\end{tikzpicture}

```

7 Lấy số đo độ dài của đoạn thẳng – số đo của góc – số

7.1 Số đo độ dài của đoạn thẳng

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzCalcLength[cm](A,B)
\tkzGetLength{rAB}
```

Với lệnh trên, tkz – euclide sẽ lấy độ dài của đoạn AB là số rAB . Khi cần sử dụng đến độ dài đoạn AB ta dùng lệnh $\backslash rAB$.

7.2 Số đo của góc

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzFindAngle(A,B,C)
\tkzGetAngle{ang}
```

Với lệnh trên, tkz – euclide sẽ lấy góc $\widehat{ABC} = ang$. Khi cần sử dụng đến góc \widehat{ABC} ta dùng lệnh $\backslash ang$.

7.3 Số

Cấu trúc lệnh.

```
\pgfmathsetmacro{\so}{<tùy chọn>}
```

Trong <tùy chọn> tkz – euclide cho phép ta định nghĩa một vài phép toán đơn giản: cộng, trừ, nhân, chia, mũ, logarit, căn, giá trị lượng giác. Để sử dụng số đã định nghĩa ta dùng lệnh $\backslash so$.

8 Đường tròn

8.1 Định nghĩa đường tròn

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzDefCircle[<tùy chọn>](A,B) hoặc (A,B,C)
\tkzGetPoint{I} và \tkzGetLength{r}
```

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) radius: đường tròn tâm A bán kính AB .
- 2) diameter: đường tròn đường kính AB .
- 3) circum: đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$.

- 4) in: đường tròn nội tiếp $\triangle ABC$.
- 5) orthogonal through= C and D: Đường tròn đi qua C, D và trực giao với đường tròn có tâm A và đi qua điểm B.
- 6) euler: đường tròn O - le của tam giác $\triangle ABC$.³
- 7) apollonius: đường tròn A – pô – lô – nút của $\triangle ABC$.⁴
- 8) Ngoài ra còn có: color, fill, line width (mặc định là 0.4pt).

Với lệnh `\tkzGetPoint{I}` và `\tkzGetLength{r}`, tkz – euclide định nghĩa tâm và bán kính của đường tròn là I và r .

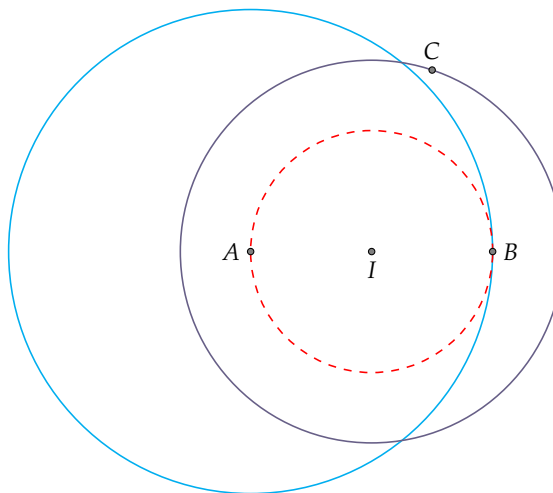
8.2 Vẽ đường tròn

Cấu trúc lệnh.

`\tkzDrawCircle[<tùy chọn>](A,B)` hoặc `(A,B,C)`

Trong <tùy chọn> giống như định nghĩa đường tròn, bổ sung thêm R để vẽ đường tròn có tâm với bán kính là 1 số cho trước.

Ví dụ 55.



³Chân ba đường cao của một tam giác bất kì, ba trung điểm của ba cạnh, ba trung điểm của ba đoạn thẳng nối ba đỉnh với trực tâm, tất cả chín điểm này cùng nằm trên một đường tròn. Đường tròn này thường được gọi là đường tròn Euler hay còn gọi là đường tròn Feuerbach, đường tròn Terquem hay đường tròn chín điểm, đường tròn trung bình...

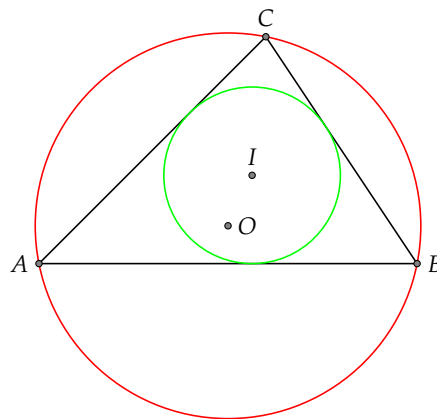
⁴Đường tròn đi qua đỉnh một tam giác và đi qua giao điểm của các đường phân giác trong và phân giác ngoài với cạnh đối diện của một tam giác được gọi là đường tròn Apollonius trong một tam giác. Như vậy trong một tam giác có ba đường tròn Apollonius và xem thêm tại [đây](#).

```

\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}\tkzDefPoint(3,3){C}
\tkzDrawCircle[radius,color=cyan](A,B)
\tkzDrawCircle[diameter,color=red,dashed](A,B)\tkzGetPoint{I}
\tkzCalcLength[cm](C,B) \tkzGetLength{rCB}
\tkzDrawCircle[R,color=yellow!30!blue](I,\rCB cm)%dtron tam I, bk BC.
\tkzDrawPoints(A,B,C,I)
\tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
\tkzLabelPoint[right](B){\footnotesize $B$}
\tkzLabelPoint[above](C){\footnotesize $C$}
\tkzLabelPoint[below](I){\footnotesize $I$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 56. Vẽ đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp $\triangle ABC$.

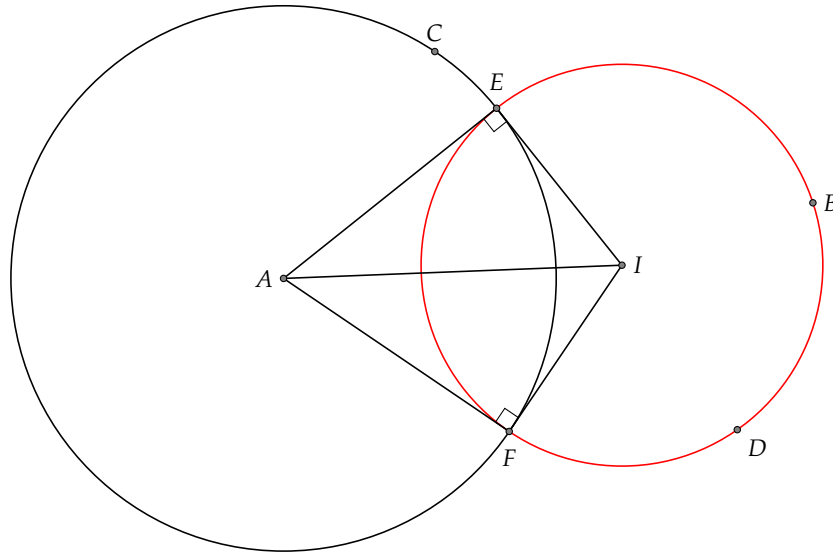


```

\begin{tikzpicture}
\tkzInit[xmin=-0.4,ymin=-2.4,xmax=5.5,ymax=3.5]
\tkzClip
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(5,0){B}
\tkzDefPoint(3,3){C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDefCircle[circum](A,B,C) \tkzGetPoint{O}
\tkzDefCircle[in](A,B,C) \tkzGetPoint{I}
\tkzDrawCircle[circum,color=red](A,B,C)
\tkzDrawCircle[in,color=green](A,B,C)
\tkzDrawPoints(A,B,C,O,I)
\tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
\tkzLabelPoint[right](B){\footnotesize $B$}
\tkzLabelPoint[above](C){\footnotesize $C$}
\tkzLabelPoint[right](O){\footnotesize $O$}
\tkzLabelPoint[above](I){\footnotesize $I$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 57. Vẽ đường tròn trực giao.

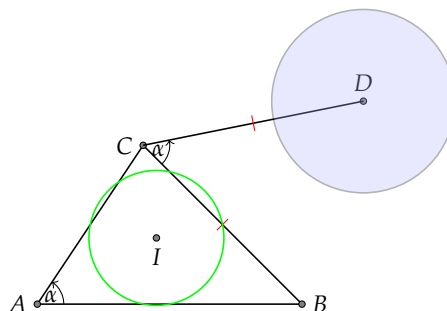


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-4,ymin=-4,xmax=8,ymax=4] \tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/A,7/1/B,2/3/C,6/-2/D}
  \tkzDrawCircle(A,C)
  \tkzDrawCircle[orthogonal through=B and D,color=red](A,C)
  \tkzGetPoint{I}
  \tkzInterCC(A,C)(I,B) \tkzGetPoints{E}{F}
  \tkzDrawSegments(A,I I,E I,F A,E A,F)
  \tkzMarkRightAngles(A,E,I I,F,A)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,I,E,F)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[right](I){\footnotesize $I$}
  \tkzLabelPoint[right](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[above](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[below right](D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[above=.1cm](E){\footnotesize $E$}
  \tkzLabelPoint[below=.1cm](F){\footnotesize $F$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 58. Vẽ đường tròn Euler và đường tròn có bán kính $\sqrt{3}$.

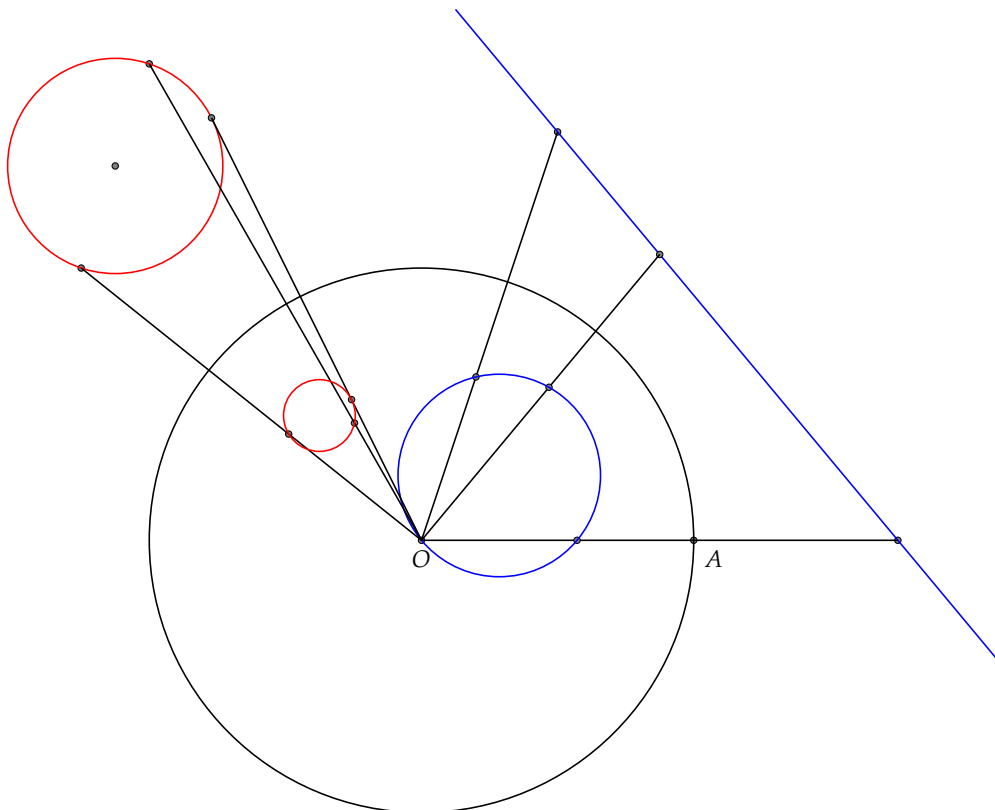


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-0.5,ymin=-0.3,xmax=8,ymax=6] \tkzClip
  \tkzDefPoints{0/0/A,5/0/B,2/3/C}
  \tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzDrawPoints(A,B,C)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[right](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[left](C){\footnotesize $C$}
  \tkzFindAngle(B,A,C)\tkzGetAngle{ang}
  \tkzDefPointBy[rotation = center C angle \ang](B)\tkzGetPoint{D}
  \tkzDrawPoints(D) \tkzLabelPoint[above](D){\footnotesize $D$}
  \tkzDrawSegments(C,D)
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=|,color=red](C,D C,B)
  \tkzMarkAngles[size=.5,arrows=->](B,A,C)
  \tkzLabelAngle[pos=.3](B,A,C){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkAngles[size=.5,arrows=->](B,C,D)
  \tkzLabelAngle[pos=.3](B,C,D){\footnotesize $\alpha$}
  \pgfmathsetmacro{\so}{\sqrt{3}} % lấy số
  \tkzDrawCircle[R,fill=blue!30,opacity=0.3](D,\so cm)
  \tkzDrawCircle[euler,color=green](A,B,C) % đường tròn Euler
  \tkzGetPoint{I}\tkzLabelPoint[below](I){\footnotesize $I$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 59. Vẽ ảnh của đường tròn và đường thẳng qua phép nghịch đảo đường tròn.



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,4/0/A,7/0/B,2/6/C}
  \tkzDrawPoints(A,O,B,C)
  \tkzDrawCircle[radius](O,A)
  \tkzDrawLines[add = 0.3 and 0.3,color = blue](B,C)
  \tkzDefPointBy[homothety = center B ratio 0.7](C)
  \tkzGetPoint{D} \tkzDrawPoints(D)
  \tkzDrawSegments[](O,B O,C O,D)
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](B) \tkzGetPoint{b}
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](C) \tkzGetPoint{c}
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](D) \tkzGetPoint{d}
  \tkzDrawPoints(b,c,d)
  \tkzDrawCircle[circum,color=blue](b,c,d)
  \tkzDefPoints{-5/4/E,-4/7/F} \tkzDrawPoints(E,F)
  \tkzDefCircle[diameter](E,F) \tkzGetPoint{I} \tkzDrawPoints(I)
  \tkzDrawCircle[diameter,color=red](E,F)
  \tkzDefPointBy[rotation = center I angle -45](F)\tkzGetPoint{G}
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](E)\tkzGetPoint{e}
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](F)\tkzGetPoint{f}
  \tkzDefPointBy[inversion = center O through A](G)\tkzGetPoint{g}
  \tkzDrawPoints(e,f,g,G)
  \tkzDrawSegments[](O,E O,F O,G)
  \tkzDrawCircle[circum,color=red](e,f,g)
  \tkzLabelPoint[below](O){\footnotesize O}
  \tkzLabelPoint[below right](A){\footnotesize A}
\end{tikzpicture}

```

8.3 Nhãn của đường tròn

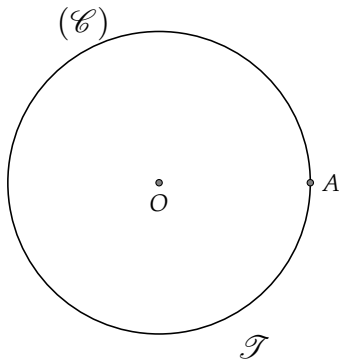
Cấu trúc lệnh.

```
\tkzLabelCircle[<tùy chọn>](A,B)(<góc>){<nhãn>}
```

Trong <tùy chọn> gồm có

- 1) radius: đường tròn có tâm là A , bán kính AB .
- 2) R: Vị trí đặt nhãn tính từ tâm A với 1 bán kính cho trước.
- 3) Còn <góc> dùng đặt nhãn tại điểm là ảnh của B qua phép quay tâm A góc quay <góc>, có thể thêm above, below,...

Ví dụ 60.



```
\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoint(0,0){O} \tkzDefPoint(2,0){A}
  \tkzLabelCircle[radius,above](O,A)(120){
    $\mathscr{C}$}
  \tkzDrawCircle(O,A)
  \tkzLabelCircle[R](O,2.5 cm)(-60){ $\mathscr{T}$}
  \tkzDrawPoints(A,O)
  \tkzLabelPoint[below](O){\footnotesize $O$}
  \tkzLabelPoint[right](A){\footnotesize $A$}
\end{tikzpicture}
```

9 Cung tròn

9.1 Vẽ cung tròn

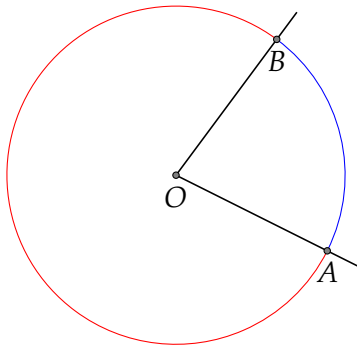
Cấu trúc lệnh.

`\tkzDrawArc[<tùy chọn 1>](<điểm 1>,<điểm 2>,...)(< tùy chọn 2>)`

Trong <tùy chọn 1> gồm có

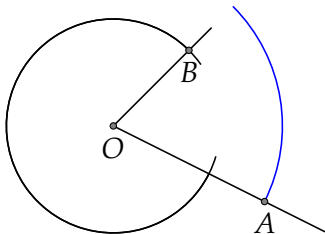
- 1) towards: — (< điểm 1>,<điểm 2>)(<điểm 3>) mặc định. Ví dụ. `\tkzDrawArc(O,A)(B)` hay `\tkzDrawArc[towards](O,A)(B)` vẽ 1 cung(quét theo chiều ngược chiều kim đồng hồ) có tâm là O và bán kính là OA xuất phát từ A và kết thúc tại điểm trên đường thẳng OB .
- 2) delta: — (< điểm 1>,<điểm 2>)(<điểm 3>). Ví dụ. `\tkzDrawArc[delta=10](O,A)(B)` vẽ 1 cung có tâm là O và bán kính là OA xuất phát từ A và kết thúc tại điểm trên đường thẳng OB và giãn thêm 10% về hai đầu mút của cung đó.
- 3) rotate: — (< điểm 1>,<điểm 2>)(< góc >). Ví dụ. `\tkzDrawArc[rotate](O,A)(90)` vẽ 1 cung 90° có tâm là O , bán kính OA và xuất phát từ A .
- 4) R: — (< điểm 1>,<r>)(<góc 1>,<góc 2>). Ví dụ. `\tkzDrawArc[R](O, 2 cm)(30,90)` vẽ 1 cung có tâm là O , bán kính $2cm$ bắt đầu từ góc 30° và kết thúc tại góc 90° .
- 5) R with nodes: — (< điểm 1>,<r>)(<điểm 1>,<điểm 2>). Ví dụ.
`\tkzDrawArc[R with nodes](O,3 cm)(A,B)` vẽ 1 cung có tâm là O , bán kính $3cm$ bắt đầu từ 1 điểm thuộc OA và kết thúc tại 1 điểm thuộc OB .

Ví dụ 61. Sử dụng <tùy chọn> towards



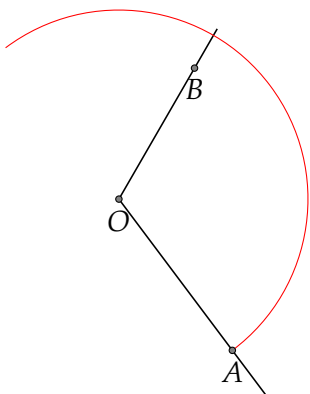
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefPoint(2,-1){A}
\tkzDefPointBy[rotation= center O angle 80](A)
\tkzGetPoint{B}
\tkzDrawArc[towards,color=blue](O,A)(B)
\tkzDrawArc[color=red](O,B)(A)
\tkzDrawLines[add = 0 and .2](O,A O,B)
\tkzDrawPoints(O,A,B)
\tkzLabelPoints[below](O,A,B)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 62. Sử dụng <tùy chọn> towards và delta



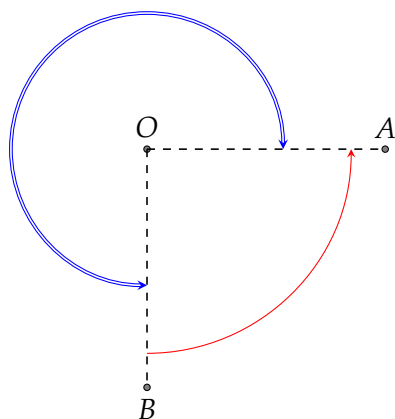
```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tikzset{compass style/.append style={line width
=0.6,color=black}}
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefPoint(2,-1){A}
\tkzDefPoint(1,1){B}
\tkzDrawArc[color=blue](O,A)(B)
\tkzDrawArc[delta=10](O,B)(A)
\tkzDrawLines[add = 0 and .3](O,B)
\tkzDrawLines[add = 0 and .4](O,A)
\tkzDrawPoints(O,A,B)
\tkzLabelPoints[below](O,A,B)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 63. Sử dụng <tùy chọn> rotate



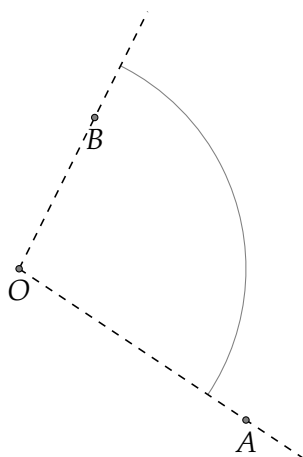
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefPoint(1.3,-2){A}
\tkzDefPoint(60:2){B}
\tkzDrawLines[add = 0 and .3](O,A O,B)
\tkzDrawArc[rotate,color=red](O,A)(180)
\tkzDrawPoints(O,A,B)
\tkzLabelPoints[below](O,A,B)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 64. Sử dụng <tùy chọn> R



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/O,3.5/0/A,0/-3.5/B}
\tikzset{compass style/.append style={-stealth,
color=red}} %<->
\tkzDrawArc[R] (O,3cm) (270,360)
\tkzDrawArc[R, color=blue,double,
arrows=stealth-stealth] (O,2cm) (O,270)
\tkzDrawPoints(O,A,B)
\tkzDrawSegments[dashed] (O,A O,B)
\tkzLabelPoint[above] (O){$O$}
\tkzLabelPoint[above] (A){$A$}
\tkzLabelPoint[below] (B){$B$}
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 65. Sử dụng <tùy chọn> R with nodes



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefPoint(3,-2){A}
\tkzDefPoint(1,2){B}
\tkzCalcLength[cm] (B,A)\tkzGetLength{r}
\tkzDrawArc[R with nodes] (O,3 cm) (A,B)
\tkzDrawLines[add=0 and .7,dashed] (O,B)
\tkzDrawLines[add=0 and .25,dashed] (O,A)
\tkzDrawPoints(A,B,O)
\tkzLabelPoints[below] (A,B,O)
\end{tikzpicture}
```

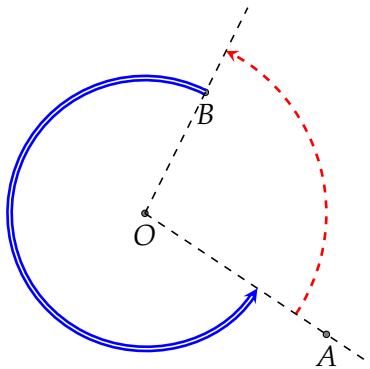
9.2 Kiểu cung tròn

Cấu trúc lệnh.

```
\tikzset{compass style/.append style={<mũi tên>,
color=<màu>,< kiểu đường>,<số đường>,<độ dày>}}
```

Đặt lệnh này trước `\begin{document}` hoặc sau `\begin{tikzpicture}`

Ví dụ 66.



```
\begin{tikzpicture}[scale=0.7]
  \tikzset{compass style/.append style={-stealth,
    color=red,dashed,line width=1pt}}
  \tkzDefPoint(0,0){O}
  \tkzDefPoint(3,-2){A}
  \tkzDefPoint(1,2){B}
  \tkzDefPoint(2,-1){C}
  \tkzDrawPoints(A,B,O)
  \tkzDrawArc[R with nodes](O,3 cm)(A,B)
  \tkzDrawArc[color=blue,double,solid](O,B)(A)
  \tkzDrawLines[add=0 and .7,dashed](O,B)
  \tkzDrawLines[add=0 and .25,dashed](O,A)
  \tkzLabelPoints[below](A,B,O)
\end{tikzpicture}
```

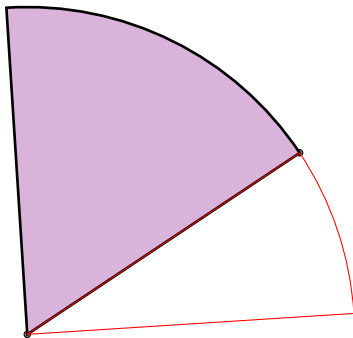
10 Quạt tròn

Cấu trúc lệnh.

`\tkzDrawSector[<tùy chọn 1>](<điểm 1>,<điểm 2>,...)(< tùy chọn 2>)`

Trong <tùy chọn 1> như là của cung tròn.

Ví dụ 67. Vẽ quạt tròn bằng tùy chọn *rotate*.



```
\begin{tikzpicture}[scale=1.2]
  \tkzDefPoint(0,0){O}
  \tkzDefPoint(3,2){A}
  \tkzDrawPoints(O,A)
  \tkzDrawSector[rotate,fill=violet!30,line
    width=1pt](O,A)(60)
  \tkzDrawSector[rotate,draw=red](O,A)(-30)
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 68. Vẽ quạt tròn bằng tùy chọn *R*



```
\begin{tikzpicture}[scale=1.3]
  \tkzDefPoint(0,0){O} \tkzDefPoint(2,-1){A}
  \tkzDrawSector[R,draw=white,
    fill=yellow!80](O,2cm)(20,90)
  \tkzDrawSector[R,draw=white,
    fill=blue!60](O,2cm)(90,180)
  \tkzDrawSector[R,draw=white,
    fill=green!70](O,2cm)(180,270)
  \tkzDrawSector[R,draw=white,
    fill=red!90](O,2cm)(270,340)
\end{tikzpicture}
```

11 Tiếp tuyến đường tròn

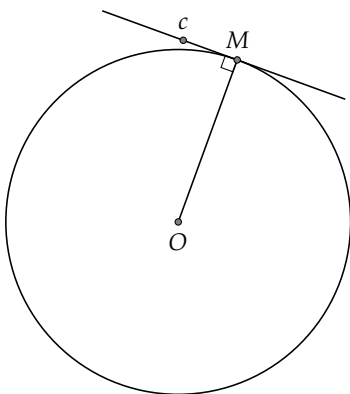
Cấu trúc lệnh.

`\tkzTangent[<tùy chọn>](O,A) or (O,r)`
`\tkzGetPoint{c}` hoặc `\tkzGetPoints{c}{d}`

Trong <tùy chọn> có

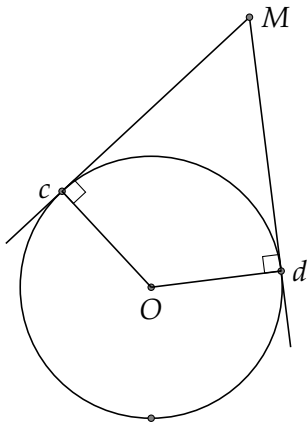
- 1) `at = <điểm>`. Ví dụ. `\tkzTangent[at=M](O)` và `\tkzGetPoint{c}` được điểm c trên tiếp tuyến của đường tròn tâm O qua M , tiếp xúc tại M và $Mc = 1$. Khi đó tiếp tuyến là đường thẳng Mc .
- 2) `from = <điểm>`. Ví dụ. `\tkzTangent[from=M](O,A)` và `\tkzGetPoint{c}{d}` được hai tiếp điểm c, d của hai tiếp tuyến kẻ từ điểm M không thuộc đường tròn tâm O qua A . Khi đó hai tiếp tuyến kẻ từ M là hai đường thẳng Mc, Md .
- 3) `from with R = <điểm>`. Ví dụ. `\tkzTangent[from with R =M](O,2 cm)` và `\tkzGetPoint{c}{d}` được hai tiếp điểm c, d của đường tròn tâm O , bán kính $2cm$. Khi đó hai tiếp tuyến kẻ từ M là hai đường thẳng Mc, Md .

Ví dụ 69. Vẽ tiếp tuyến bằng sử dụng `at = <điểm>`



```
\begin{tikzpicture}[scale=.76]
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefShiftPoint[O](70:3){M}
\tkzDrawCircle(O,M)
\tkzTangent[at=M](O) \tkzGetPoint{c}
\tkzDrawLines[add=2 and 1.5](M,c)% vẽ ttuyen
\tkzDrawSegments[] (O,M)
\tkzMarkRightAngles(c,M,O)
\tkzDrawPoints(O,M,c)
\tkzLabelPoint[below](O){\footnotesize $O$}
\tkzLabelPoint[above](M){\footnotesize $M$}
\tkzLabelPoint[above](c){\footnotesize $c$}
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 70. Vẽ tiếp tuyến bằng sử dụng `from = <điểm>`

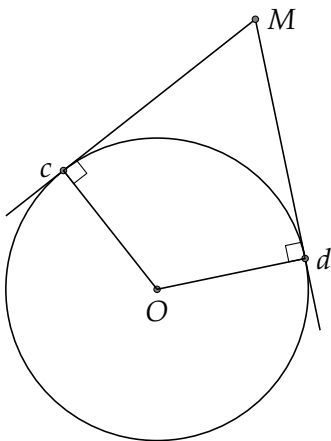


```

\begin{tikzpicture}
  \pgfmathsetmacro{\so}{-sqrt(3)}
  \tkzDefPoint(0,0){O}
  \tkzDefPoint(0,\so){A}
  \tkzDefShiftPoint[O](70:3.8){M}
  \tkzDrawCircle(O,A)
  \tkzTangent[from=M](O,A)\tkzGetPoints{c}{d}
  \tkzDrawLines[add=0 and 0.3](M,c)
  \tkzDrawLines[add=0 and 0.3](M,d)
  \tkzDrawPoints(O,M,c,d,A)
  \tkzLabelPoints[right](M,d)
  \tkzLabelPoints[below](O)
  \tkzLabelPoints[left](c)
  \tkzDrawSegments[] (O,c O,d)
  \tkzMarkRightAngles(O,c,M M,d,O)
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 71. Vẽ tiếp tuyến bằng sử dụng frome with R = <điểm>



```

\begin{tikzpicture}[]
  \tkzDefPoint(0,0){O}
  \tkzDefShiftPoint[O](70:3.8){M}
  \tkzDrawCircle[R](O,2 cm)
  \tkzTangent[from with R=M](O,2 cm)
  \tkzGetPoints{c}{d}
  \tkzDrawLines[add=0 and 0.3](M,c)
  \tkzDrawLines[add=0 and 0.3](M,d)
  \tkzDrawPoints(O,M,c,d)
  \tkzLabelPoints[right](M,d)
  \tkzLabelPoints[below](O)
  \tkzLabelPoints[left](c)
  \tkzDrawSegments[] (O,c O,d)
  \tkzMarkRightAngles(O,c,M M,d,O)
\end{tikzpicture}

```

12 Giao điểm

12.1 Của đường thẳng và đường thẳng

Cấu trúc lệnh.

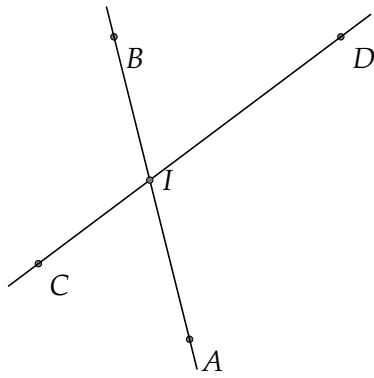
```

\tkzInterLL(A,B)(C,D)
\tkzGetPoint{I}

```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa điểm I là giao điểm của đường thẳng AB và đường thẳng CD .

Ví dụ 72. Vẽ giao điểm của 2 đường thẳng.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{1/0/A,0/4/B,-1/1/C,3/4/D}
\tkzDrawPoints(A,B,C,D)
\tkzLabelPoints(A,B,C,D)
\tkzDrawLines[add=0.1 and 0.1](A,B C,D)
\tkzInterLL(A,B)(C,D) \tkzGetPoint{I}
\tkzDrawPoints(I)
\tkzLabelPoints[right](I)
\end{tikzpicture}
```

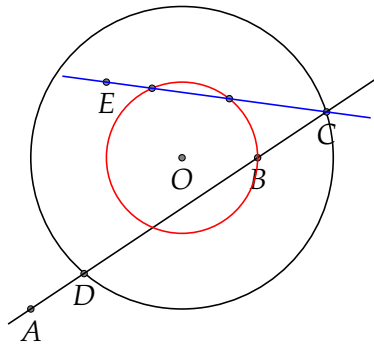
12.2 Của đường thẳng và đường tròn

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzInterLC(A,B)(O,M) hoặc \tkzInterLC[R](A,B)(O,r cm)
\tkzGetPoints{C}{D}
```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa điểm C, D là giao điểm của đường thẳng AB với đường tròn tâm O , đi qua M hoặc với đường tròn tâm O , có bán kính r cm.

Ví dụ 73. Xem ví dụ cho cả 2 trường hợp



```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{2/2/A,5/4/B}
\tkzDefPoints{4/4/O,3/5/E}
\tkzDrawCircle[R](O,2 cm)
\tkzInterLC[R](A,B)(O,2 cm)
\tkzGetPoints{C}{D}
\tkzDrawPoints(C,D,O,A,B,E)
\tkzDrawLines[add=0.1 and 0.6](A,B)
\tkzLabelPoints[below](O,A,B,C,D,E)
\tkzDrawCircle[color=red](O,B)
\tkzInterLC(C,E)(O,B)
\tkzGetPoints{x}{y}
\tkzDrawPoints(x,y)
\tkzDrawLines[color=blue](C,E)
\end{tikzpicture}
```

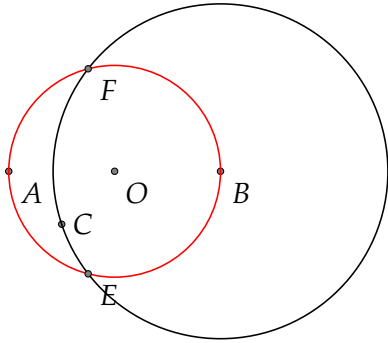
12.3 Của đường tròn và đường tròn

Cấu trúc lệnh.

```
\tkzInterCC[R](I,r1 cm)(J,r2 cm) hoặc \tkzInterCC(I,A)(J,B)
\tkzGetPoints{C}{D}
```

Với lệnh trên, tkz – euclide định nghĩa 2 điểm C, D là 2 giao điểm của đường tròn tâm I , bán kính $r1\text{ cm}$ và đường tròn tâm J , bán kính $r2\text{ cm}$ hoặc là 2 giao điểm của đường tròn tâm I , qua A và đường tròn tâm J , qua B .

Ví dụ 74. Vẽ giao điểm của hai đường tròn dùng lệnh `\tkzInterCC(I,A)(J,B)`



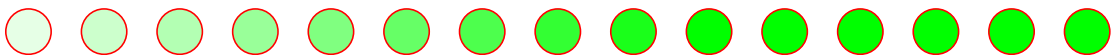
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/0,-2/0/A,2/0/B,-1/-1/C}
\tkzDrawPoints(A,B,O,C)
\tkzLabelPoints(A,B,C,O)
\tkzDrawCircle[color=red](O,A)
\tkzDrawCircle(B,C)
\tkzInterCC(B,C)(O,A)
\tkzGetPoints{E}{F}
\tkzDrawPoints(E,F)
\tkzLabelPoints(E,F)
\end{tikzpicture}
```

13 Vòng lặp

Cấu trúc lệnh.

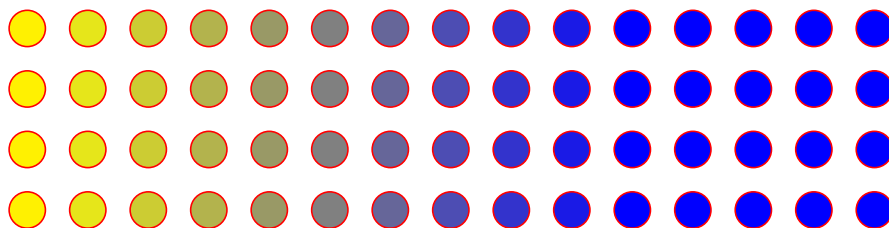
```
\foreach <biến số> in {<danh sách>}{<các lệnh thực thi>}
```

Ví dụ 75. Sử dụng vòng lặp 1 biến. Ở đây ta lấy biến số $\backslash k$ gồm các số từ 1,2,3 đến 15 nhưng chỉ cần ghi 1,2,...,15 thì tkz – euclide hiểu là lấy từ số 1,2,3 đến 15.



```
\begin{tikzpicture}
\foreach \k in {1,2,...,15}{
\tkzDefPoint(\k,0){0}
\tkzDrawCircle[R,color=red,fill=green!\k0](0,0.3cm)}
\end{tikzpicture}
```

Ví dụ 76. Sử dụng vòng lặp 2 biến.

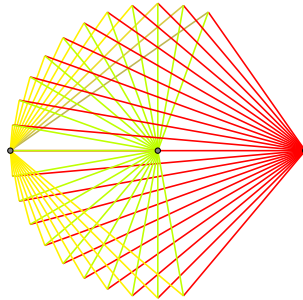


```

\begin{tikzpicture}
  \foreach \x in {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14}
  \foreach \y in {0,1,2,3}{
    \tkzDefPoint(\x,\y){0}
    \tkzDrawCircle[R,color=red,fill=blue!\x0!yellow](0,0.3cm)}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 77. Sử dụng vòng lặp 1 biến để nối các đoạn thẳng.

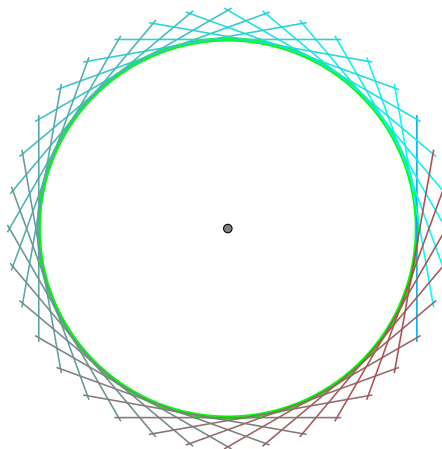


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/O,3/0/B,6/0/C}
  \foreach \k in {70,80,90,100,...,280}{
    \tkzDefPointBy[rotation = center B angle \k](C)
    \tkzGetPoint{D\k}
    \tkzDrawSegments[draw=green,color=yellow!\k!black,line width=0.6pt](O,D\k)
    \tkzDrawSegments[draw=red,line width=0.6pt](C,D\k)
    \tkzDrawSegments[draw=lime,line width=0.6pt](B,D\k)}
  \tkzDrawPoints[size=5pt](O,C,B)
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 78. Sử dụng vòng lặp 1 biến để vẽ các tiếp tuyến của đường tròn.

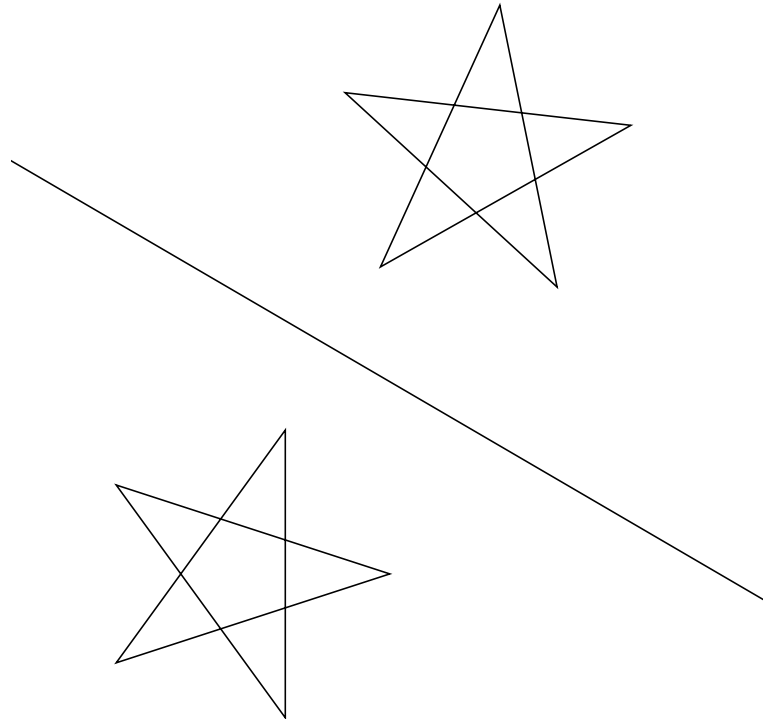


```

\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/0,2.5/0/A}
\tkzDrawCircle[color=green,ultra thick](0,A)
\tkzDrawPoints[size=2pt](0)
\foreach \k in {0,10,20,...,350}{
  \pgfmathsetmacro{\so}{\k/5}
  \tkzDefPointBy[rotation = center 0 angle \k](A)
  \tkzGetPoint{a\k}
  \tkzTangent[at=a\k](0)
  \tkzGetPoint{t\k}
  \tkzDrawLines[add=1.5 and 0.5,color=red!\so!cyan](a\k,t\k)}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 79. Xem ví dụ lấy từ *tkz-euclide-sreen.pdf*

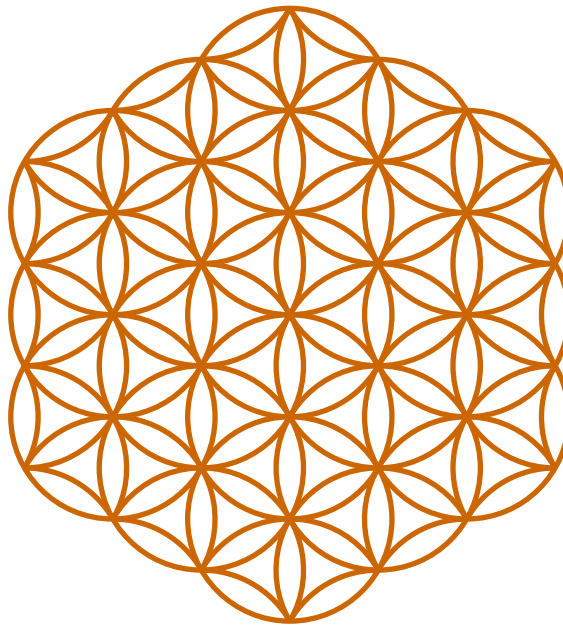


```

\begin{tikzpicture}[scale=1]
  \tkzInit[ymin=-4,ymax=6,xmin=-7,xmax=3]
  \tkzClip
  \tkzDefPoints{1.5/-1.5/C,-4.5/2/D}
  \tkzDefPoint(-4,-2){O}
  \tkzDefPoint(-2,-2){A}
  \foreach \i in {0,1,...,4}{
    \tkzDefPointBy[rotation=center O angle \i*72](A) \tkzGetPoint{A\i}
    \tkzDefPointBy[reflection = over C--D](A\i) \tkzGetPoint{A\i'}
  }
  \tkzDrawPolygon(A0, A2, A4, A1, A3)
  \tkzDrawPolygon(A0', A2', A4', A1', A3')
  \tkzDrawLine[add= .5 and .5](C,D)
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 80. Thêm một ví dụ nữa lấy từ *tkz-euclide-sreen.pdf*



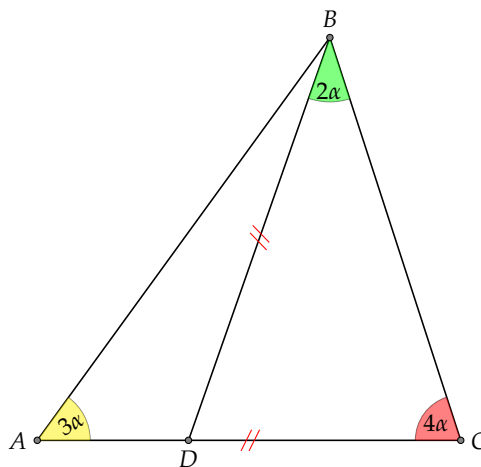
```

\begin{tikzpicture}[scale=.6]
  \tkzSetUpLine[line width=2pt,color=orange!80!black]
  \tkzSetUpCompass[line width=2pt,color=orange!80!black]
  \tkzDefPoint(0,0){O} \tkzDefPoint(2.25,0){A}
  \tkzDrawCircle(O,A)
  \foreach \i in {0,...,5}{
    \tkzDefPointBy[rotation= center O angle 30+60*\i](A) \tkzGetPoint{a\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {a\i} angle 120](O) \tkzGetPoint{b\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {a\i} angle 180](O) \tkzGetPoint{c\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {c\i} angle 120](a\i) \tkzGetPoint{d\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {c\i} angle 60](d\i) \tkzGetPoint{f\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {d\i} angle 60](b\i) \tkzGetPoint{e\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {f\i} angle 60](d\i) \tkzGetPoint{g\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {d\i} angle 60](e\i) \tkzGetPoint{h\i}
    \tkzDefPointBy[rotation= center {e\i} angle 180](b\i) \tkzGetPoint{k\i}
    \tkzDrawCircle(a\i,0) \tkzDrawCircle(b\i,a\i)
    \tkzDrawCircle(c\i,a\i)
    \tkzDrawArc[rotate](f\i,d\i)(-120)
    \tkzDrawArc[rotate](e\i,d\i)(180)
    \tkzDrawArc[rotate](d\i,f\i)(180)
    \tkzDrawArc[rotate](g\i,f\i)(60)
    \tkzDrawArc[rotate](h\i,d\i)(60)
    \tkzDrawArc[rotate](k\i,e\i)(60)}
  \tkzClipCircle(O,f0)
\end{tikzpicture}

```

14 Một số ví dụ

Ví dụ 81.

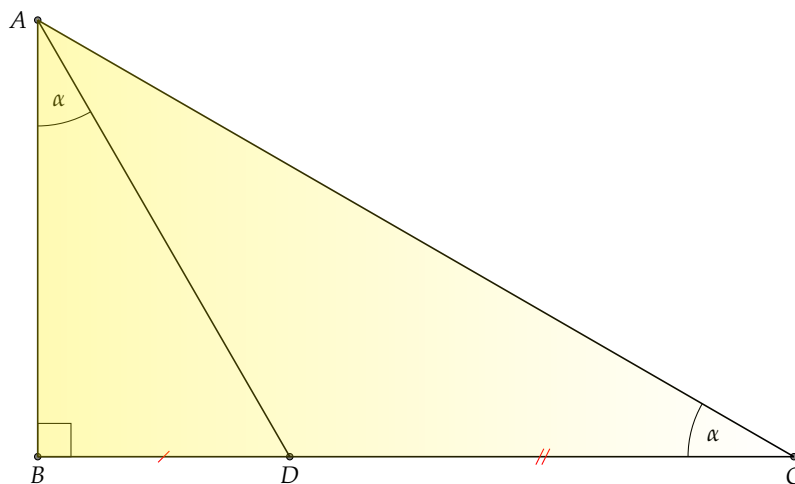


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/A,2/0/D}
  \tkzDefPointBy[homothety=center A ratio 2.8](D)\tkzGetPoint{C}
  \tkzDefPointBy[rotation=center A angle 54](C)\tkzGetPoint{C'}
  \tkzDefPointBy[rotation=center C angle -72](D)\tkzGetPoint{D'}
  \tkzInterLL(A,C')(C,D')\tkzGetPoint{B}
  \tkzDrawSegments(A,C C,B B,A B,D)
  \tkzMarkAngles[size=0.7,fill=yellow,opacity=.5](D,A,B)
  \tkzLabelAngle[pos=0.5,rotate=30](D,A,B){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkAngles[size=0.6,fill=red,opacity=.5](B,C,D)
  \tkzLabelAngle[pos=0.4](B,C,D){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkAngles[size=0.85,fill=green,opacity=.5](D,B,C)
  \tkzLabelAngle[pos=0.7](D,B,C){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkSegments[mark=||,color=red](A,C D,B)
  \tkzDrawPoints(A,D,C,B)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[above](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[below](D){\footnotesize $D$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 82. Trong ví dụ này có sử dụng thư viện `fadings` trong gói `tikz`. Bổ sung thư viện bằng lệnh `\usetikzlibrary{fadings}` trước `\begin{document}` và xem thêm tại mục 14.3 trang 69 trong *Visual TikZ.pdf* có tại [đây](#).

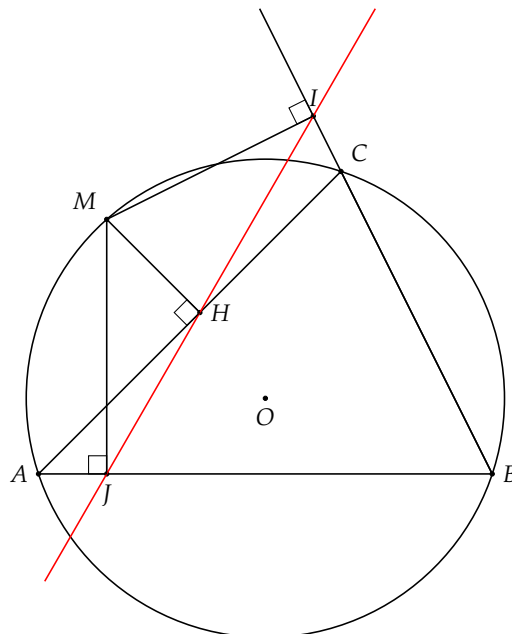



```

\begin{tikzpicture}
  \tkzDefPoints{0/0/B,5/0/C}
  \tkzDefPointBy[homothety=center B ratio 1/3] (C)\tkzGetPoint{D}
  \tkzDefPointBy[rotation=center C angle -30] (B)\tkzGetPoint{b}
  \tkzDefPointBy[rotation=center B angle 90] (C)\tkzGetPoint{c}
  \tkzInterLL(B,c)(C,b)\tkzGetPoint{A}
  \tkzDrawPoints(B,D,C,A)
  \tkzDrawSegments(A,C A,B B,C A,D)
  \tkzLabelPoint[below] (B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[below] (C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[below] (D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[left] (A){\footnotesize $A$}
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=s|,color=red] (B,D)
  \tkzMarkSegments[size=3,mark=s||,color=red] (D,C)
  \tkzMarkAngles[size=0.7] (A,C,D)
  \tkzLabelAngle[pos=0.55] (A,C,D){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkAngles[size=0.7] (B,A,D)
  \tkzLabelAngle[pos=0.55] (B,A,D){\footnotesize $\alpha$}
  \tkzMarkRightAngles(C,B,A)
  \tikzfading[name=fade right, left color=transparent!70, right
    color=transparent!100]
  \tkzDrawPolygon[fill,yellow,path fading=fade right] (A,B,C)
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 83. Đường thẳng Simson.

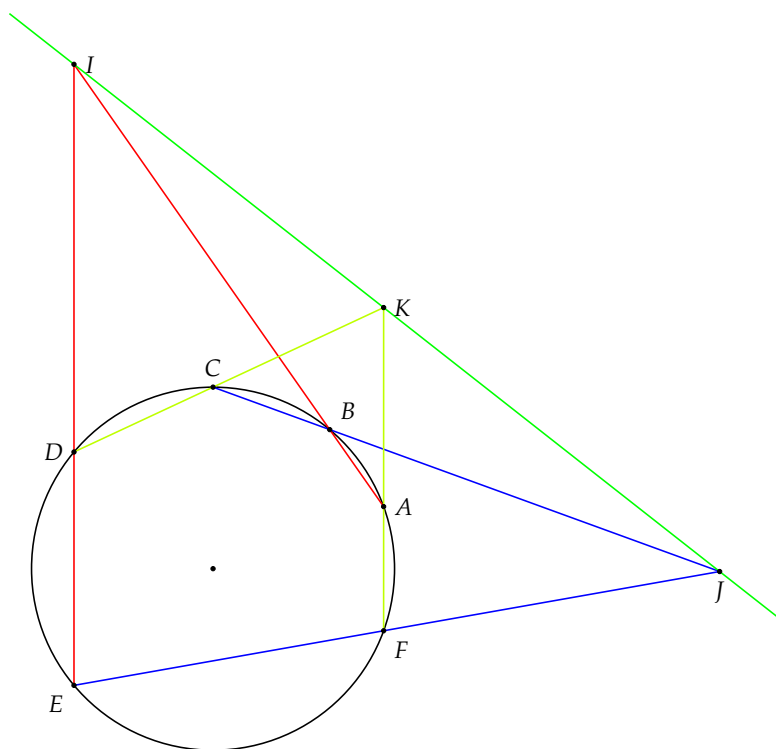


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzInit[xmin=-.5,ymin=-1.3,xmax=3.4,ymax=3.2] \tkzClip
  \tkzSetUpPoint[fill=black,size=4]
  \tkzDefPoints{0/0/A,3/0/B,2/2/C}
  \tkzDrawCircle[circum](A,B,C) \tkzGetPoint{O}
  \tkzDrawPolygon(A,B,C)
  \tkzDefPointBy[rotation = center O angle 60](C) \tkzGetPoint{M}
  \tkzDrawAltitude(A,C)(M) \tkzGetPoint{H}
  \tkzDrawAltitude(B,C)(M) \tkzGetPoint{I}
  \tkzDefPointBy[homothety = center C ratio 1.1](I)\tkzGetPoint{c}
  \tkzDrawAltitude(A,B)(M) \tkzGetPoint{J}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,O,M,H,I,J)
  \tkzDrawLines[add=0.3 and 0.3,color=red](J,I)
  \tkzDrawLines[add=0.3 and 0,](I,B)
  \tkzMarkRightAngles[size=0.12](M,J,A M,H,A c,I,M)
  \tkzLabelPoint[left](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[right](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[above right](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[above left](M){\footnotesize $M$}
  \tkzLabelPoint[right](H){\footnotesize $H$}
  \tkzLabelPoint[above](I){\footnotesize $I$}
  \tkzLabelPoint[below](J){\footnotesize $J$}
  \tkzLabelPoint[below](O){\footnotesize $O$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 84. Định lý Pascal.

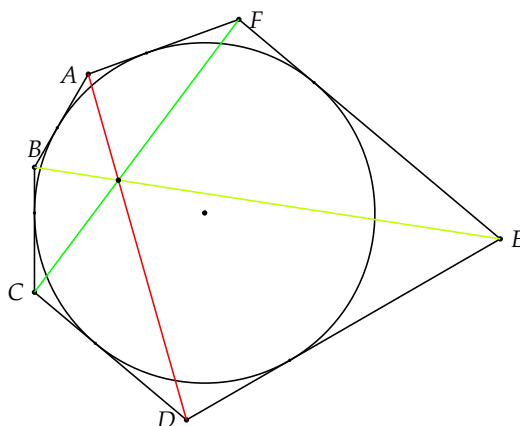


```

\begin{tikzpicture}[scale=.8]
  \tkzSetUpPoint[fill=black,size=4]
  \tkzDefPoints{0/0/0,3/0/a}
  \tkzDrawPoints(O) \tkzDrawCircle(O,a)
  \tkzDefPointBy[rotation =center O angle 20](a) \tkzGetPoint{A}
  \tkzDefPointBy[rotation =center O angle 50](a) \tkzGetPoint{B}
  \tkzDefPointBy[rotation =center O angle 90](a) \tkzGetPoint{C}
  \tkzDefPointBy[rotation =center O angle 140](a) \tkzGetPoint{D}
  \tkzDefPointBy[rotation =center O angle 220](a) \tkzGetPoint{E}
  \tkzDefPointBy[rotation =center O angle 340](a) \tkzGetPoint{F}
  \tkzInterLL(A,B)(D,E)\tkzGetPoint{I}
  \tkzDrawSegments[color=red](A,I)
  \tkzDrawSegments[color=red](E,I)
  \tkzInterLL(B,C)(E,F) \tkzGetPoint{J}
  \tkzDrawSegments[color=blue](E,J)
  \tkzDrawSegments[color=blue](C,J)
  \tkzInterLL(C,D)(F,A) \tkzGetPoint{K}
  \tkzDrawSegments[color=lime](D,K)
  \tkzDrawSegments[color=lime](F,K)
  \tkzDrawLines[add=0.1 and 0.1,color=green](I,J)
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F,I,J,K)
  \tkzLabelPoint[right](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[above right](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[above](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[left](D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[below left](E){\footnotesize $E$}
  \tkzLabelPoint[below right](F){\footnotesize $F$}
  \tkzLabelPoint[below](J){\footnotesize $J$}
  \tkzLabelPoint[right](K){\footnotesize $K$}
  \tkzLabelPoint[right](I){\footnotesize $I$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 85. Định lý Brianchon.

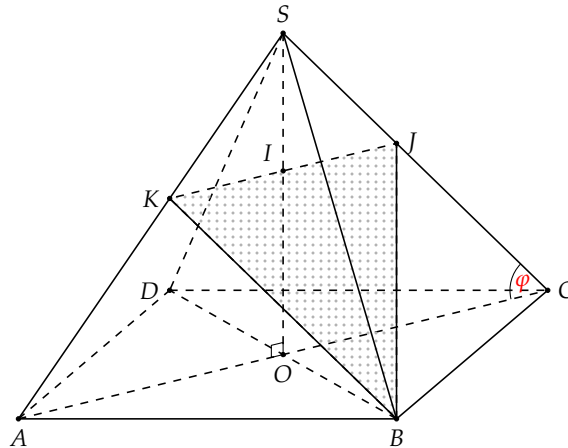


```

\begin{tikzpicture}[scale=.6]
  \tkzSetUpPoint[fill=black,size=4]
  \tkzDefPoints{0/0/0,3/0/t}
  \tkzDrawPoints(0) \tkzDrawCircle(0,t)
  \tkzDefPointBy[rotation =center 0 angle 20](t)\tkzGetPoint{a}
  \tkzDefPointBy[rotation =center 0 angle 60](t)\tkzGetPoint{b}
  \tkzDefPointBy[rotation =center 0 angle 90](t) \tkzGetPoint{c}
  \tkzDefPointBy[rotation =center 0 angle 140](t) \tkzGetPoint{d}
  \tkzDefPointBy[rotation =center 0 angle 210](t) \tkzGetPoint{e}
  \tkzDefPointBy[rotation =center 0 angle 320](t) \tkzGetPoint{f}
  \tkzDrawPoints[size=2](a,b,c,d,e,f)
  \tkzTangent[at=a](0)\tkzGetPoint{h1}
  \tkzTangent[at=b](0)\tkzGetPoint{h2}
  \tkzTangent[at=c](0)\tkzGetPoint{h3}
  \tkzTangent[at=d](0)\tkzGetPoint{h4}
  \tkzTangent[at=e](0)\tkzGetPoint{h5}
  \tkzTangent[at=f](0)\tkzGetPoint{h6}
  \tkzInterLL(a,h1)(b,h2)\tkzGetPoint{A}
  \tkzInterLL(b,h2)(c,h3)\tkzGetPoint{B}
  \tkzInterLL(c,h3)(d,h4)\tkzGetPoint{C}
  \tkzInterLL(d,h4)(e,h5)\tkzGetPoint{D}
  \tkzInterLL(e,h5)(f,h6)\tkzGetPoint{E}
  \tkzInterLL(f,h6)(a,h1)\tkzGetPoint{F}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F)
  \tkzDrawPolygon(A,B,C,D,E,F)
  \tkzDrawSegments[color=red](A,D)
  \tkzDrawSegments[color=lime](B,E)
  \tkzDrawSegments[color=green](C,F)
  \tkzInterLL(A,D)(C,F)\tkzGetPoint{I}
  \tkzDrawPoints(I)
  \tkzLabelPoint[right](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[above](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[above](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[left](D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[right](E){\footnotesize $E$}
  \tkzLabelPoint[right](F){\footnotesize $F$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 86. Hình chóp $S.ABCD$ Trong ví dụ này có sử dụng thư viện patterns trong gói *tikz*, bổ sung thư viện bằng lệnh `\usetikzlibrary{patterns}` trước `\begin{document}`. Xem thêm mục 60 Pattern Library trong *TikZ & PGF.pdf* ở trang 666 có tại [đây](#).

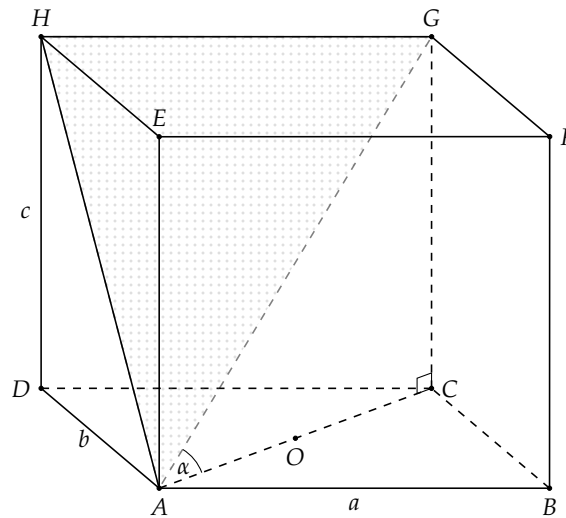


```

\begin{tikzpicture}
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzSetUpPoint[fill=black,size=4]
\tkzDefPoints{0/0/A,5/0/B,7/1.7/C}
\tkzDefPointBy[translation = from B to A](C)
\tkzGetPoint{D}
\tkzDefMidPoint(A,C)\tkzGetPoint{O}
\tkzDefMidPoint(B,C)\tkzGetPoint{i}
\tkzDefPointWith[orthogonal,K=1.7](O,i)
\tkzGetPoint{S}
\tkzDefPointBy[homothety = center S ratio 3/7](O)
\tkzGetPoint{I}
\tkzDefPointBy[homothety = center S ratio 3/7](C)
\tkzGetPoint{J}
\tkzDefPointBy[homothety = center S ratio 3/7](A)
\tkzGetPoint{K}
\tkzDrawPoints(A,B,C,D,O,S,I,J,K)
\tkzDrawSegments[dashed](A,D D,C S,D A,C B,D)
\tkzDrawSegments(A,B B,C)
\tkzDrawPolygon[dashed,pattern=dots,pattern color= gray!60](B,J,K)
\tkzDrawSegments(S,A S,B S,C B,J B,K)
\tkzDrawSegments[dashed](S,O)
\tkzMarkRightAngles[size=0.16](S,O,A)
\tkzMarkAngles[size=0.5](S,C,O)
\tkzLabelAngle[pos=-0.35,color=red](S,C,O){\footnotesize $\varphi$ }
\tkzLabelPoint[below](A){\footnotesize $A$}
\tkzLabelPoint[below](B){\footnotesize $B$}
\tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize $C$}
\tkzLabelPoint[left](D){\footnotesize $D$}
\tkzLabelPoint[above](S){\footnotesize $S$}
\tkzLabelPoint[below](O){\footnotesize $O$}
\tkzLabelPoint[above left](I){\footnotesize $I$}
\tkzLabelPoint[left](K){\footnotesize $K$}
\tkzLabelPoint[right](J){\footnotesize $J$}
\end{tikzpicture}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 87. Hình hộp $ABCD.EFGH$.

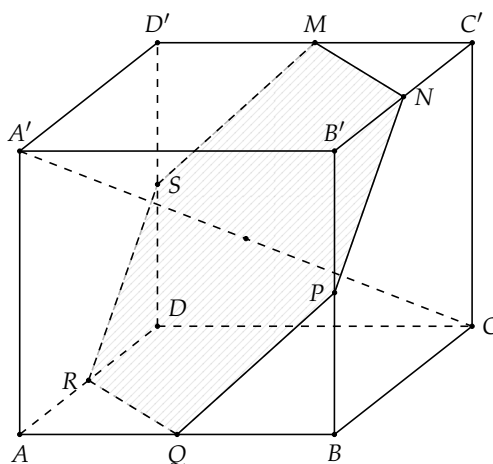


```

\begin{tikzpicture}
  \tkzSetUpPoint[fill=black,size=4]
  \tkzDefPoints{0/0/A,4.3/0/B,3/1.1/C}
  \tkzDefPointBy[translation = from B to A](C) \tkzGetPoint{D}
  \tkzDefPointWith[orthogonal,K=0.9](A,B) \tkzGetPoint{E}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to E](B) \tkzGetPoint{F}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to E](C) \tkzGetPoint{G}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to E](D) \tkzGetPoint{H}
  \tkzInterLL(B,D)(A,C)\tkzGetPoint{O}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F,G,H,O)
  \tkzDrawSegments[dashed](D,C C,G B,C)
  \tkzDrawSegments[dashed](A,C)
  \tkzDrawPolygon[dashed,pattern=dots,pattern color=gray,opacity=0.5](A,H,G)
  \tkzDrawSegments(H,D D,A A,B B,F F,G H,E E,F E,A)
  \tkzDrawSegments(H,G H,A) \tkzMarkAngles[size=0.5](C,A,G)
  \tkzLabelAngle[pos=0.35](C,A,G){ \footnotesize $\alpha$ }
  \tkzMarkRightAngles[size=0.17](G,C,A)
  \tkzLabelSegment[left](A,D){\footnotesize $b$}
  \tkzLabelSegment[below](A,B){\footnotesize $a$}
  \tkzLabelSegment[left](H,D){\footnotesize $c$}
  \tkzLabelPoint[below](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[below](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[left](D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[above](E){\footnotesize $E$}
  \tkzLabelPoint[right](F){\footnotesize $F$}
  \tkzLabelPoint[above](G){\footnotesize $G$}
  \tkzLabelPoint[above](H){\footnotesize $H$}
  \tkzLabelPoint[below](O){\footnotesize $O$}
\end{tikzpicture}

```

Ví dụ 88. Hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ và thiết diện lục giác $MNPQRS$.



```

\begin{tikzpicture}[scale=1.3]
  \tkzSetUpPoint[fill=black,size=4]
  \tkzDefPoints{0/0/A,3.2/0/B,4.6/1.1/C}
  \tkzDefPointBy[translation = from B to A](C)\tkzGetPoint{D}
  \tkzDefPointWith[orthogonal,K=0.9](A,B)\tkzGetPoint{A'}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to A'](B)\tkzGetPoint{B'}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to A'](C)\tkzGetPoint{C'}
  \tkzDefPointBy[translation = from A to A'](D)\tkzGetPoint{D'}
  \tkzDefMidPoint(D',C')\tkzGetPoint{M}
  \tkzDefMidPoint(C',B')\tkzGetPoint{N}
  \tkzDefMidPoint(B,B')\tkzGetPoint{P}
  \tkzDefMidPoint(A,B)\tkzGetPoint{Q}
  \tkzDefMidPoint(A,D)\tkzGetPoint{R}
  \tkzDefMidPoint(D,D')\tkzGetPoint{S}
  \tkzDefMidPoint(A',C)\tkzGetPoint{O}
  \tkzDrawPoints(A,B,C,D,A',B',C',D',M,N,P,Q,R,S,O)
  \tkzDrawSegments[dashed](A,D D,C D',A',C)
  \tkzDrawPolygon[dashed,pattern=north east lines,opacity=.3](M,N,P,Q,R,S)
  \tkzDrawSegments(M,N N,P P,Q)
  \tkzDrawSegments[dashed](Q,R R,S S,M)
  \tkzDrawSegments(A,B B,C C,C' C',B' B',B B',A' A',A A',D' D',C')
  \tkzLabelPoint[below](A){\footnotesize $A$}
  \tkzLabelPoint[below](B){\footnotesize $B$}
  \tkzLabelPoint[right](C){\footnotesize $C$}
  \tkzLabelPoint[above right](D){\footnotesize $D$}
  \tkzLabelPoint[above](A'){\footnotesize $A'$}
  \tkzLabelPoint[above](B'){\footnotesize $B'$}
  \tkzLabelPoint[above](C'){\footnotesize $C'$}
  \tkzLabelPoint[above](D'){\footnotesize $D'$}
  \tkzLabelPoint[left](R){\footnotesize $R$}
  \tkzLabelPoint[left](P){\footnotesize $P$}
  \tkzLabelPoint[right](N){\footnotesize $N$}
  \tkzLabelPoint[above](M){\footnotesize $M$}
  \tkzLabelPoint[below](Q){\footnotesize $Q$}
  \tkzLabelPoint[right](S){\footnotesize $S$}
\end{tikzpicture}

```

Tài liệu tham khảo

- [1] *tkz-euclide-screen*. Alain Matthes.
- [2] *Tài liệu ngắn về TikZ*. Phan Văn Phương.
- [3] *Tkz_euclide_mini*. Trần Văn Toàn.
- [4] *VẼ HÌNH CHÓP TAM GIÁC VỚI TKZ-EUCLIDE 1.16c*. Mai Hoàn Hảo.
- [5] Drawing geometric objects with tkz-euclide package. Tiệp Vũ.
- [6] *TikZ & PGF*. Till Tantau.
- [7] *Visual TikZ*. Jean Pierre Casteleyn.
- [8] Trang web <http://www.gogeometry.com>
- [9] Trang web <http://math2it.com>