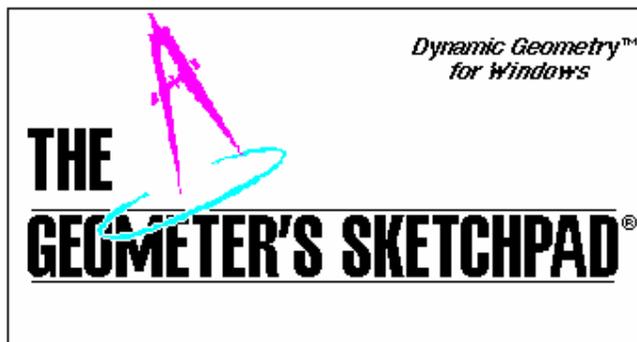


Công ty Công nghệ Tin học Nhà trường  
School@net Technology Company

# User Guide



# Hướng dẫn sử dụng

Hà Nội 2002

# Hướng dẫn sử dụng phần mềm Geometer's Sketchpad

## 1. Giới thiệu phần mềm Geometer's Sketchpad

### 1.1. Chức năng chính của phần mềm Geometer's Sketchpad

Geometer's Sketchpad (viết tắt là GeoSpd) là phần mềm hình học nổi tiếng và đã được sử dụng rộng rãi tại rất nhiều nước trên thế giới. Ý tưởng của GeoSpd là biểu diễn **động** các hình hình học hay còn gọi là **Dynamic Geometry**, một ý tưởng rất độc đáo và từ lâu đã trở thành chuẩn cho các phần mềm mô phỏng hình học.

Geometer's Sketchpad thực chất là một công cụ cho phép tạo ra các hình hình học, dành cho các đối tượng phổ thông bao gồm học sinh, giáo viên, các nhà nghiên cứu. Phần mềm có chức năng chính là vẽ, mô phỏng quỹ tích, các phép biến đổi của các hình hình học phẳng. Giáo viên có thể sử dụng phần mềm này để thiết kế bài giảng hình học một cách nhanh chóng, chính xác và sinh động, khiến học sinh dễ hiểu bài hơn. Với phần mềm này, bạn có thể xây dựng được các điểm, đường thẳng, đường tròn, tạo trung điểm của một đoạn thẳng, dựng một đường thẳng song song với một đường thẳng khác, dựng đường tròn với một bán kính cố định đã cho, xây dựng đồ thị quan hệ hình học... Sử dụng GeoSpd, bạn sẽ có cảm giác là mình có thể tạo hình với không gian không có giới hạn, ví dụ như khi bạn vẽ một đường thẳng, độ dài của đường thẳng này là vô tận, nếu bạn tạo đường thẳng này với những công cụ thông thường: giấy, bút, thước kẻ... thì chắc hẳn bạn sẽ gặp phải trở ngại là giới hạn không gian vẽ, nhưng với GeoSpd, bạn không cần phải lo lắng vì điều đó. Một đặc điểm quan trọng của phần mềm này là cho phép ta thiết lập quan hệ giữa các đối tượng hình học, phần mềm sẽ đảm bảo rằng các quan hệ luôn được bảo toàn, mặc dù sau đó các quan hệ có thể được biến đổi bằng bất kì cách nào. Khi một thành phần của hình bị biến đổi, những thành phần khác của hình có quan hệ với thành phần thay đổi trên sẽ được tự động thay đổi theo. Ví dụ như khi thay đổi độ dài của một đoạn thẳng thì trung điểm của đoạn thẳng đó sẽ tự động thay đổi theo sao cho nó luôn là trung điểm của đoạn thẳng này. Nhưng nếu sử dụng giấy bút để dựng hình, khi thay đổi một thành phần nhỏ của hình, đôi khi có thể phải phá hủy toàn bộ hình đó. Ngoài các công cụ có sẵn như công cụ điểm, thước kẻ, com pa, bạn cũng có thể tự tạo ra những công cụ riêng cho mình, bằng cách ghi và lưu giữ các hình hình học dưới dạng script.

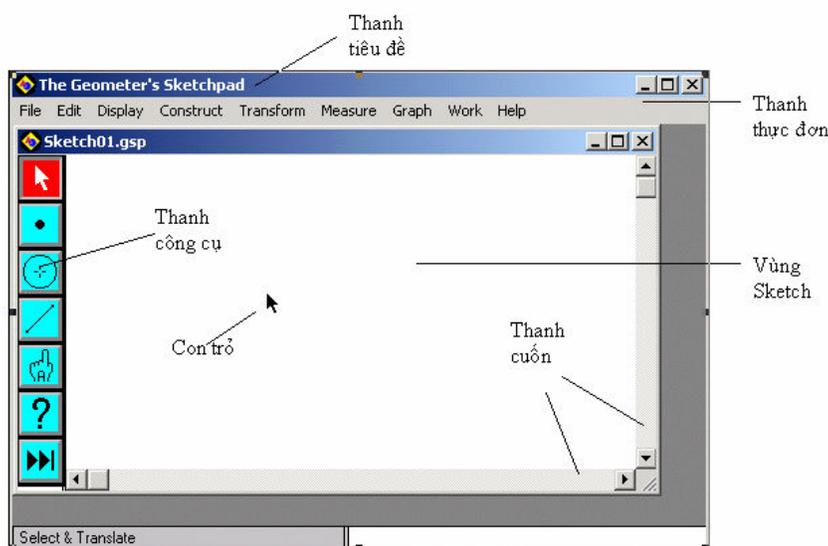
Tóm lại Geometer's Sketchpad là một công cụ lý tưởng để tạo ra các bài giảng sinh động môn Hình học, tạo ra các "sách hình học điện tử" rất độc đáo trợ giúp cho giáo viên giảng bài và cho học sinh học tập môn Hình học đầy hấp dẫn này.

Tài liệu này được viết và đúc kết kinh nghiệm phổ biến phần mềm Geometer's Sketchpad của công ty School@net trong khi làm việc với các Sở GD&ĐT, các nhà trường phổ thông. Cùng với tài liệu này, chúng tôi còn biên soạn sẵn trên 120 mẫu hình hình học dùng cho việc giảng dạy cho các khối lớp từ lớp 6 đến lớp 10.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc.

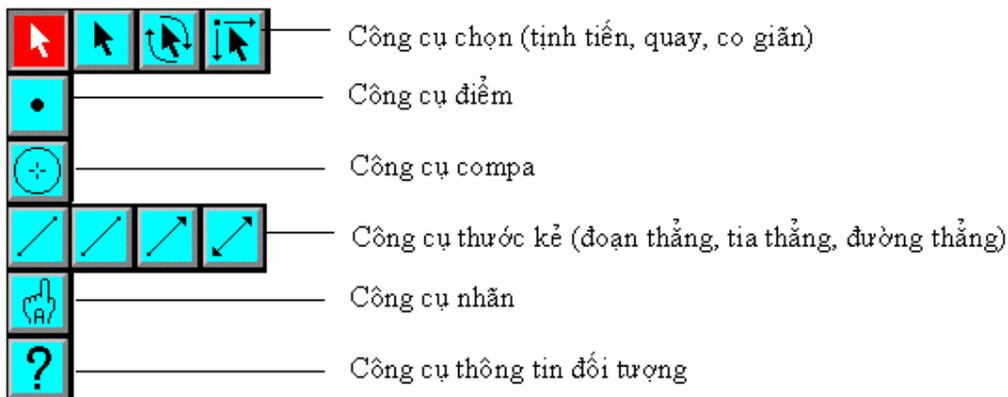
## 1.2. Giới thiệu màn hình GeoSpd

### 1.2.1. Các yếu tố cơ bản của màn hình GeoSpd



1. *Thanh tiêu đề*: Chứa tên file, nút phóng to thu nhỏ, đóng cửa sổ.
2. *Thanh thực đơn*: Chứa danh sách các lệnh.
3. *Thanh công cụ*: Chứa các công cụ khởi tạo và thay đổi các đối tượng Geometric, các công cụ này tương tự như compa, thước kẻ, bút viết hàng ngày của chúng ta.
4. *Vùng Sketch*: Là vùng làm việc chính của chương trình, là nơi để xây dựng, thao tác với đối tượng hình học
5. *Con trỏ*: Chỉ ra vị trí hiện thời trên của sổ. Nó sẽ di chuyển khi bạn di chuyển con chuột.
6. *Thanh cuộn*: Di chuyển vùng sketch hiện thời.

### 1.2.2. Thanh công cụ



1. *Công cụ chọn*: được sử dụng để lựa chọn các đối tượng trên vùng sketch. Công cụ chọn gồm 3 công cụ dùng để chuyển đổi đối tượng: tịnh tiến, quay, co giãn.
2. *Công cụ điểm*: dùng để tạo điểm.
3. *Công cụ compa*: dùng để tạo đường tròn.

4. *Công cụ nhãn*: dùng để đặt tên cho đối tượng, lời chú thích.  
 5. *Công cụ thông tin đối tượng*: hiển thị thông tin về một đối tượng hoặc một nhóm đối tượng trên màn hình sketch.

### 1.2.3. Màn hình Sketch

Sketch là vùng màn hình làm việc chính của phần mềm. Trong không gian làm việc của hình (gọi là vùng Sketch) ta có thể tạo ra các đối tượng hình học, các liên kết giữa chúng và khởi tạo các nút lệnh.

## 1.3. Bắt đầu với GeoSpd

Phần này giới thiệu với bạn đọc một số những thao tác cơ bản nhất để dựng hình hình học trong GeoSpd qua lần lượt từng bài học.

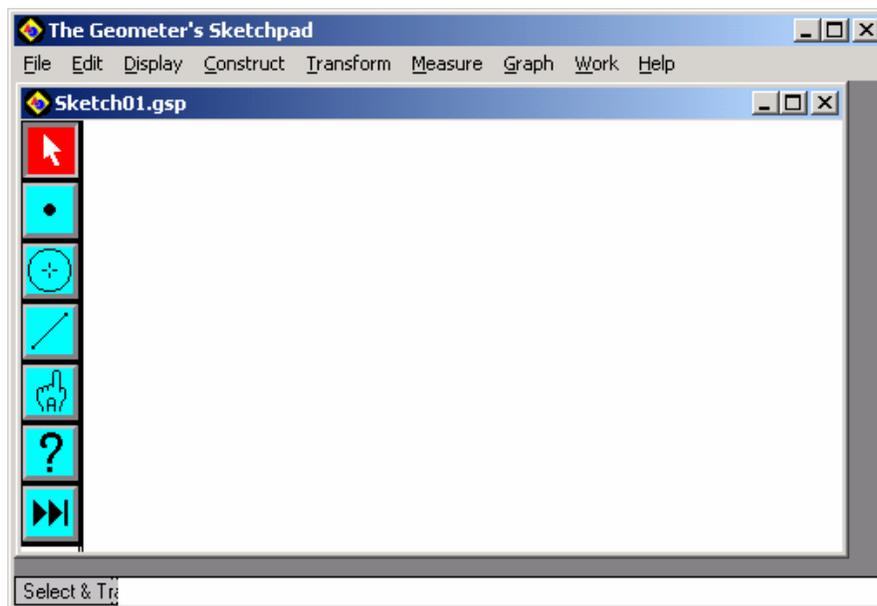
### 1.3.1. Bài 1: Sử dụng công cụ điểm và công cụ thước kẻ

#### 1. Mở một sketch mới



- Nhấn chuột kép vào biểu tượng GeoSpd GSKETCHP (hay tệp Gsketchp.exe).

Xuất hiện màn hình:



#### 2. Vẽ hai điểm

- Chọn công cụ điểm từ thanh công cụ , hoặc nhấn phím tắt **F5**.
- Di chuột vào màn hình sketch, nhấn chuột vào vị trí cần vẽ điểm. Một điểm sẽ xuất hiện khi kích chuột.
- Tương tự vẽ một điểm thứ hai.

#### 3. Nối hai điểm thành một đoạn thẳng

- Chọn công cụ thước kẻ  từ thanh công cụ, hoặc nhấn phím **F7**.

- Di chuột tới điểm thứ nhất



- Nhấn và kéo chuột tới điểm thứ hai.



- Thả chuột, hai điểm đã được nối bằng một đoạn thẳng.

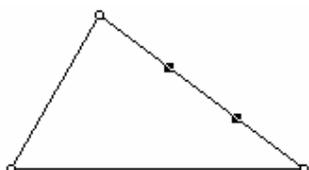


#### 4. Vẽ hình tam giác

- Bắt đầu từ một trong hai điểm đầu mút trong đoạn thẳng trên kẻ một đoạn thẳng mới, tại đường thẳng mới được vẽ sẽ có một điểm mới nằm ở cuối đoạn thẳng (điểm đầu mút).

- Vẽ thêm đoạn thẳng thứ ba đi qua điểm nằm trên đoạn thẳng mới được tạo tới điểm mút thứ hai của đoạn thẳng ban đầu.

Vậy là hình tam giác đã được vẽ xong.



#### 5. Lựa chọn một đối tượng trước khi thực hiện một thao tác nào trên đối tượng đó

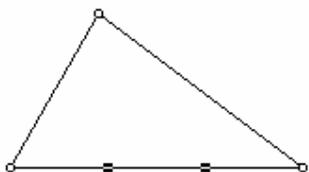
Ví dụ cần di chuyển hay thay đổi kích thước của đoạn thẳng.

- Chọn công cụ chọn  trên thanh công cụ hoặc nhấn phím **F4**, con trỏ lúc này có dạng 

- Di con trỏ chuột tới đoạn thẳng (một cạnh của tam giác) cần lựa chọn.

- Khi con trỏ chuột chuyển thành dạng 

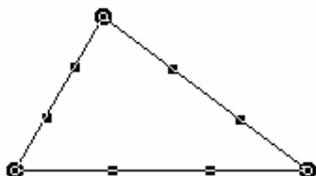
- Nhấn chuột lên đoạn thẳng.



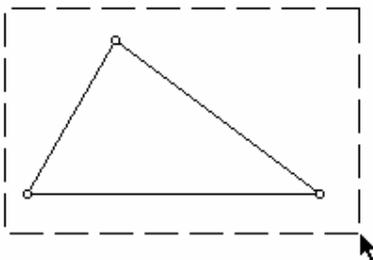
- Đoạn thẳng mới đã được lựa chọn.

Nếu muốn lựa chọn nhiều đối tượng một lúc:

*Cách 1:* hãy nhấn đồng thời phím **Shift** khi bạn lựa chọn các đối tượng.



*Cách 2:* nhấn và di chuột bắt đầu từ phía trên bên phải của các đối tượng cho tới khi tạo một hình chữ nhật bao quanh các đối tượng.



- Thả chuột, mọi đối tượng nằm trong vùng hình chữ nhật sẽ được lựa chọn.
- Muốn không lựa chọn nữa, nhấn vào bất cứ một vị trí nào trên vùng sketch.

#### 6. Sử dụng lệnh Select All trong thực đơn Edit

- Chọn công cụ chọn . Thực hiện lệnh **Select All** trong thực đơn **Edit**. Mọi đối tượng trong Sketch đều được lựa chọn.

- Chọn công cụ thước kẻ . Thực hiện lệnh **Select All Segment** trong thực đơn **Edit**. Mọi đoạn thẳng trong Sketch đều được lựa chọn.

- Chọn công cụ điểm . Thực hiện lệnh **Select All Point** trong thực đơn **Edit**. Mọi điểm trong Sketch đều được lựa chọn.

#### 7. Xem thông tin về đối tượng

- Lựa chọn các điểm trong tam giác.

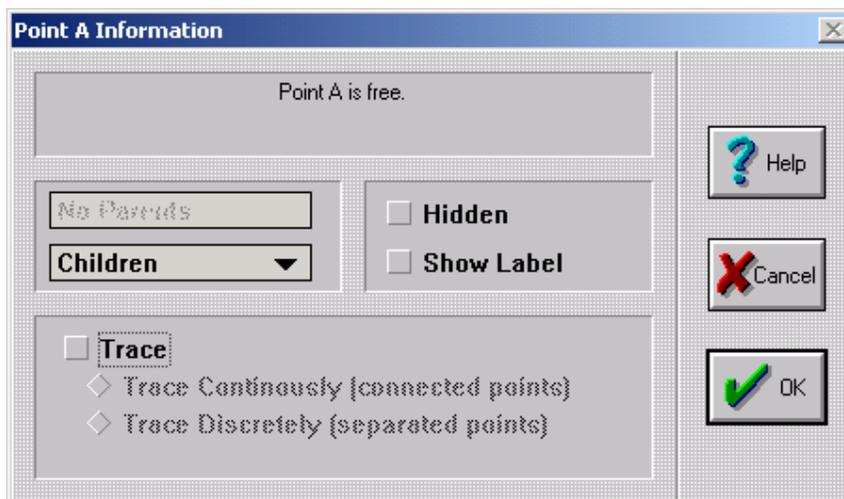
- Di chuột tới thông tin đối tượng  trên thanh công cụ.

- Nhấn chuột.



Kéo chuột xuống và chọn **Point A**.

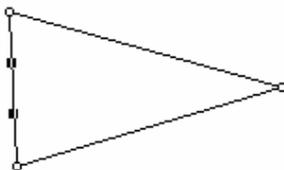
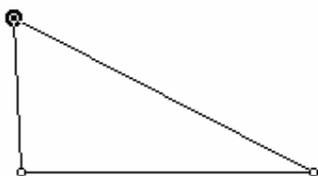
Một hộp chứa mọi thông tin về điểm A xuất hiện:



Nhấn **OK** để thoát khỏi màn hình.

### 8. Di chuyển đối tượng

- Chọn *công cụ chọn* trên thanh công cụ.
- Chọn một điểm hoặc một đoạn thẳng.
- Kéo điểm | đoạn thẳng, hình tam giác thay đổi theo.



### **1.3.2. Bài 2: Sử dụng lệnh Construct**

#### 1. Vẽ một đường thẳng đi qua hai điểm

- Vẽ hai điểm, chọn hai điểm đã vẽ bằng *công cụ chọn*.
- Thực hiện lệnh **Segment** từ thực đơn **Construct** hoặc nhấn phím tắt **Ctrl + L**.

#### 2. Vẽ trung điểm của đoạn thẳng

- Chọn đoạn thẳng vừa vẽ (chú ý: không chọn điểm đầu mút).
- Thực hiện lệnh **Point At Midpoint** từ thực đơn **Construct** hoặc nhấn **Ctrl + M**.

Điểm trung điểm của đoạn thẳng xuất hiện trên đoạn thẳng.

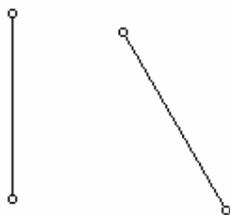


**Chú ý:** Nếu đoạn thẳng chưa được lựa chọn trước khi xây dựng trung điểm thì lệnh **Point At Midpoint** trong thực đơn **Construct** sẽ được ẩn xuống (có màu nâu xám) và bạn không thể thực hiện được lệnh này cho tới khi một đoạn thẳng được chọn.

### 1.3.3. Bài 3: Đặt tên, tiêu đề và công cụ đo lường

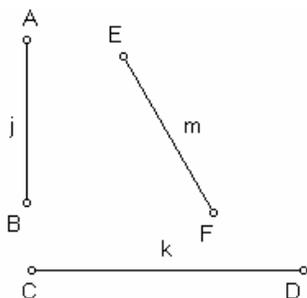
Bài này giới thiệu cách hiển thị, di chuyển tên của một điểm, đường thẳng, tạo tiêu đề, và cách đo lường.

#### 1. Dựng 3 đoạn thẳng như sau:



#### 2. Tự động đặt tên cho các đoạn thẳng và các điểm

- Chọn công cụ nhân hoặc nhấn **F8**. Lúc này con trỏ chuột có hình bàn tay .
- Di chuột tới **điểm** cần đặt tên, nhấn chuột. Chương trình sẽ tự động đặt một tên cho điểm đó.
- Tương tự đặt tên cho tất cả các điểm khác và cho các đoạn thẳng bằng cách kích chuột lên các đối tượng cần đặt tên với công cụ .

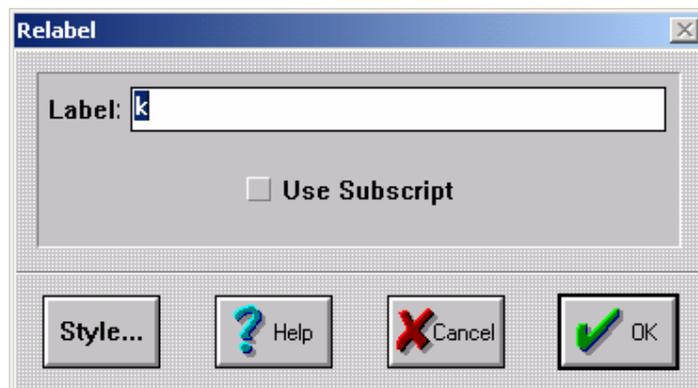


- Để ẩn tên đối tượng, nhấn chuột thêm một lần vào **đối tượng**, tên của đối tượng đó sẽ ẩn đi.

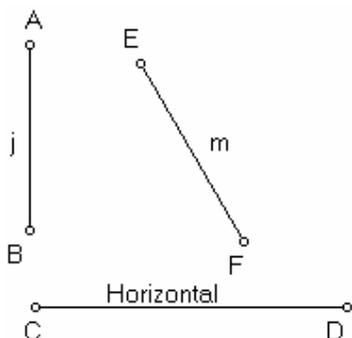
#### 3. Đổi tên đối tượng

Vẫn sử dụng **công cụ nhân** nhấn đúp chuột vào tên của đoạn thẳng k.

Hộp hội thoại **Relabel** xuất hiện:

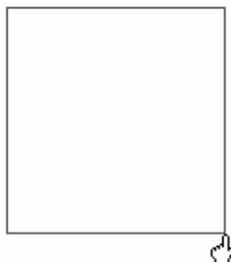


- Gõ lại vào ô **Label** chữ **Horizontal** thay cho chữ **k**.
- Nhấn **OK** để kết thúc.
- Tên của đoạn thẳng **k** được đặt lại là **Horizontal** đã được thay đổi.

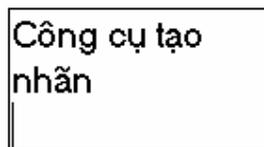


#### 4. Tạo chú thích

- Chọn *công cụ nhẵn*.
- Nhấn và kéo chuột trên vùng **Sketch**, bạn đã tạo ra một vùng hình chữ nhật.



- Thả chuột khi độ rộng vùng hình chữ nhật như ý muốn.
- Gõ chú thích vào vùng chữ nhật.



### 5. Sử dụng công cụ chọn để di chuyển và điều chỉnh kích thước của chú thích

- Chọn công cụ chọn.
- Nhấn và kéo chuột tại một trong 4 ô vuông màu trắng tại các góc của hình chữ nhật để thay đổi kích cỡ của chú thích.
- Nhấn chuột vào giữa lời chú thích và di chuột để di chuyển lời chú thích tới vị trí mong muốn.



### 6. Định dạng lại nhãn

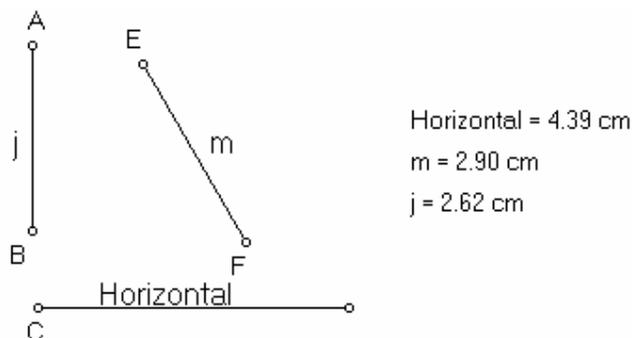
- Chọn 3 đoạn thẳng.
- Chọn định dạng phông chữ, kiểu dáng, kích thước (*Text Font, Text Style, Size*) từ thực đơn **Display**.

### 7. Sửa chữa chú thích

- Chọn công cụ nhãn.
- Nhấn chuột vào vùng tiêu đề. Với con trỏ nhấp nháy, bạn có thể xoá, chỉnh sửa lại lời chú thích.

### 8. Hiện thị số đo độ dài đoạn thẳng

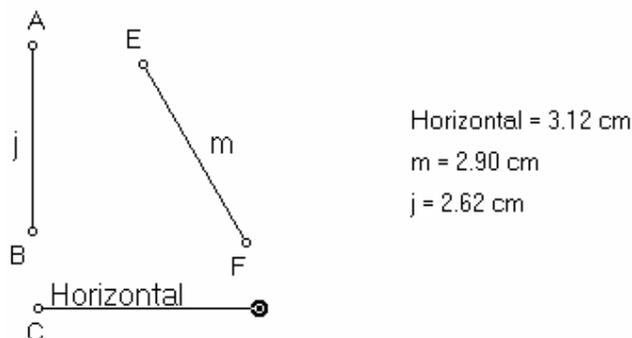
- Lựa chọn một đoạn thẳng (chú ý: không chọn hai điểm đầu mút)
- Thực hiện lệnh **Length** trong thực đơn **Measure**.
- Số đo độ dài của đoạn thẳng xuất hiện trên góc trái màn hình, có thể di chuyển giá trị số đo này với công cụ chọn.



### 9. Thay đổi độ dài của đoạn thẳng và quan sát giá trị số đo độ dài của đoạn thẳng này

- Chọn công cụ chọn.
- Kéo một điểm đầu mút của đoạn thẳng **Horizontal** để thay đổi kích thước đoạn thẳng này.

Nhận xét rằng số đo chiều dài đoạn thẳng sẽ thay đổi theo.

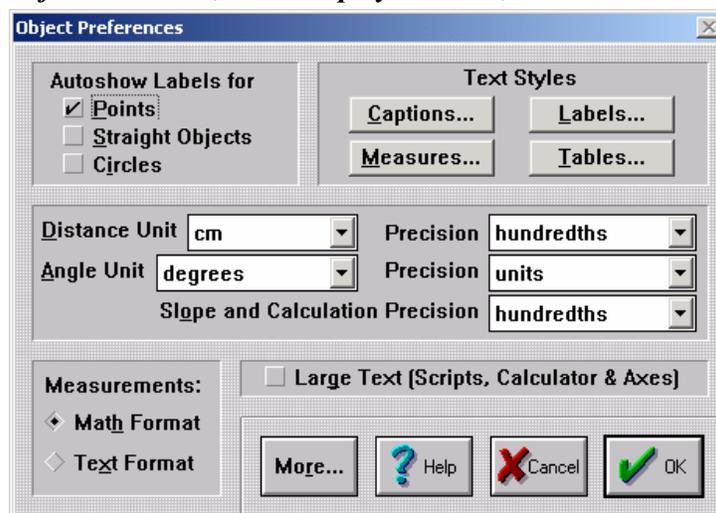


### 1.3.4. Bài 4: Số đo, tính toán, và vùng trong đa giác

Trong bài này, bạn sẽ được học cách sử dụng các lệnh trong thực đơn *Measure* và cách tính toán các giá trị gián tiếp, bạn cũng được học cách xây dựng vùng trong đa giác.

#### 1. Thiết lập chế độ tự động đặt nhãn cho các điểm, đường thẳng

- Chọn lệnh *Preferences* từ thực đơn *Display*. Xuất hiện màn hình:



- Kích chuột chọn *Point* và *Straight Objects* trong khung *Autoshow Labels*.

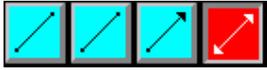
- Nhấn **OK**.

Sau bước này, mỗi khi một điểm hay một đoạn thẳng được tạo mới, GeoSpd sẽ tự động đặt tên cho các đối tượng này.

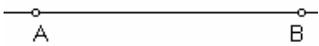
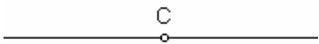
Nếu không muốn đặt chế độ tự động đặt tên cho đối tượng, hãy thao tác ngược lại nhấn bỏ dấu chọn trong khung *Autoshow Labels*.

#### 2. Dựng một đường thẳng đi qua một điểm và song song với một đường thẳng cho trước

- Nhấn chuột vào công cụ thước kẻ trên thanh công cụ  bằng công cụ thước kẻ xuất hiện.
- Kéo chuột chọn công cụ đường thẳng.



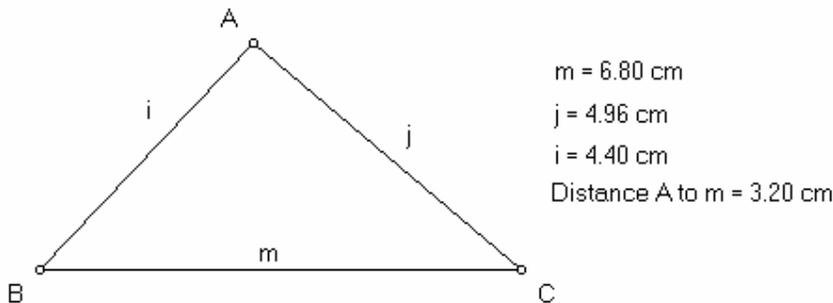
- Tạo một đường thẳng nằm ngang (nhấn phím **Shift** đồng thời khi vẽ đường thẳng).
- Vẽ một điểm cách đường thẳng khoảng vài centimet.
- Chọn điểm và đường thẳng vừa tạo bằng *công cụ chọn*.
- Thực hiện lệnh **Parallel Line** từ thực đơn **Construct**



Xuất hiện đường thẳng đi qua điểm đã cho và song song với đường thẳng đã cho.

### 3. Tính diện tích hình tam giác bằng lệnh **Calculate**

- Tạo một tam giác.
- Đo độ dài các cạnh của tam giác.



- Chọn điểm A và cạnh BC.
- Thực hiện lệnh **Distance** từ thực đơn **Mesure**. Xuất hiện độ lớn khoảng cách từ điểm A tới đoạn thẳng BC.

Distance A to m = 3.20 cm

- Chọn giá trị số đo cạnh **BC** và giá trị khoảng cách từ A tới cạnh BC bằng công cụ chọn.

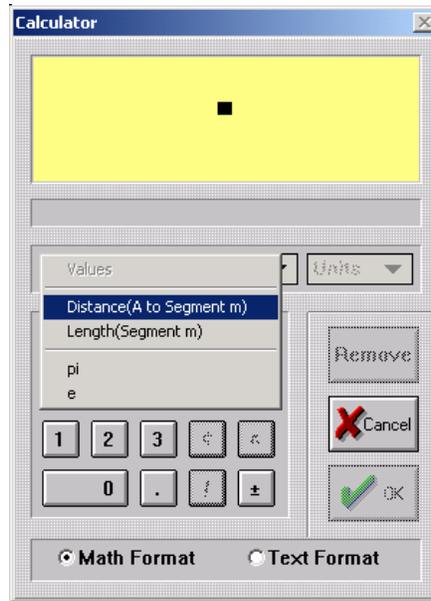
**m = 6.80 cm**

j = 4.96 cm

i = 4.40 cm

**Distance A to m = 3.20 cm**

- Nhấn kép chuột, hoặc thực hiện lệnh *Calculate* từ thực đơn *Measure*. Hộp *Calculate* xuất hiện:



Hộp hội thoại *Calculate* có chức năng như một chiếc máy tính điện tử, bạn có thể sử dụng để thực hiện các phép tính.

Thực hiện phép tính diện tích tam giác với công thức sau:

$$\frac{((\text{Distance A to m}) \cdot m)}{2} = 10.88 \text{ cm}^2$$

Với

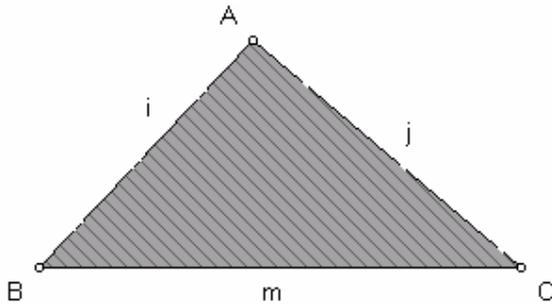
**Distance A to m:** khoảng cách từ điểm A tới cạnh BC.

**m:** độ lớn cạnh BC.

Chú ý: Có thể sử dụng những giá trị các số đo đã được lựa chọn trong hộp *Values* trên bảng *Calculator*.

#### 4. Dựng vùng trong đa giác

- Chọn các đỉnh của tam giác (không chọn các cạnh)
- Thực hiện lệnh *Polygon Interior* từ thực đơn *Construct*.



Vùng trong tam giác xuất hiện với màu xám.

### 5. Tính diện tích

- Chọn vùng trong đa giác bằng công cụ chọn.
- Thực hiện lệnh **Area** từ thực đơn **Measure**.

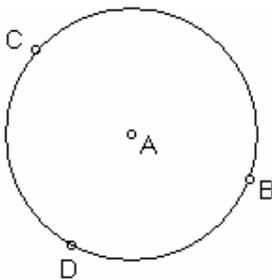
$$\text{Area ABC} = 10.88 \text{ cm}^2$$

- So sánh kết quả này với kết quả diện tích tam giác được tính ở trên.
- Di chuyển các đỉnh tam giác, quan sát các số đo.

### **1.3.5. Bài 5: Đo đường tròn, góc, cung**

#### 1. Vẽ đường tròn

- Chọn công cụ *com pa* trên thanh công cụ , hoặc nhấn phím **F6**.
- Di chuột ra vùng sketch. Vẽ một đường tròn, *điểm nhấn* chuột là *tâm* đường tròn, *điểm thả* chuột xác định *bán kính* đường tròn.
- Chọn công cụ *điểm*, vẽ thêm hai điểm trên đường tròn.



#### 2. Đo chu vi và bán kính đường tròn

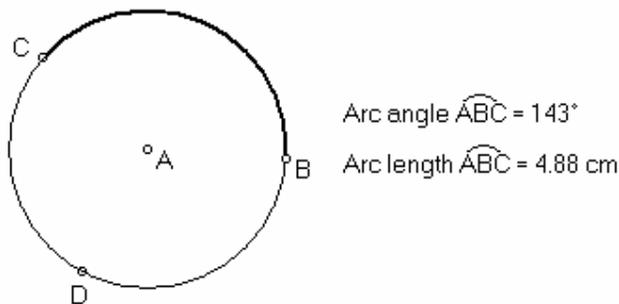
- Chọn đường tròn.
- Thực hiện lệnh **Circumference** trên thực đơn **Measure** để đo *chu vi* của đường tròn.
- Thực hiện lệnh **Radius** trên thực đơn **Measure** để đo *bán kính* đường tròn.
- Chọn hai kết quả trên rồi thực hiện lệnh **Calculate** từ thực đơn **Measure**.
- Thực hiện phép tính sau:

$$\frac{(\text{Circumference } \odot AB)}{(\text{Radius } \odot AB)} = 6.28$$

- Kéo điểm **B** để thay đổi bán kính đường tròn. Nhận xét kết quả tính toán được.

### 3. Dụng cụ tròn, đo góc của cung và đôi dài của cung

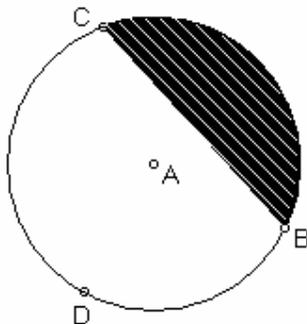
- Chọn lần lượt 3 điểm **A, B, C**. Ba điểm này sẽ tạo nên một cung.
- Thực hiện lệnh **Arc on Circle** từ thực đơn **Construct**.
- Cung trên đường tròn xuất hiện.
- Thực hiện lệnh **Display** → **Line Style** → **Thick**, cung tròn sẽ đậm lên.
- Vẫn chọn cung tròn, thực hiện lệnh **Arc Length** và **Arc Angle** trên thực đơn **Measure** để đo độ dài cung tròn và đo góc của cung tròn.



- Di chuyển các điểm B hoặc C, quan sát các số đo.

### 4. Dụng cụ quạt

- Chọn cung tròn.
- Thực hiện lệnh **Arc Sector Interior** trên thực đơn **Measure**. Hình quạt xuất hiện trong đường tròn.



- Chọn hình quạt.
- Thực hiện lệnh **Area** trên thực đơn **Measure**, diện tích hình quạt xuất hiện.

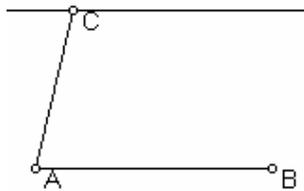
### 1.3.6. Bài 6: Bảng và nút lệnh

#### 1. Dụng hình bình hành

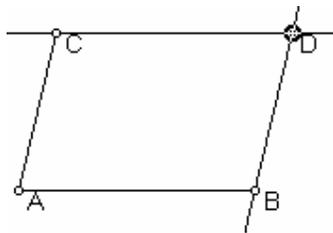
- Dụng một đoạn thẳng AB.
- Dụng một điểm C ngoài đoạn thẳng AB.
- Chọn điểm và đoạn thẳng AB. Thực hiện lệnh **Parallel Line** từ thực đơn **Construct**. Một đường thẳng đi qua điểm C cho trước và song song với đoạn thẳng AB cho trước xuất hiện.



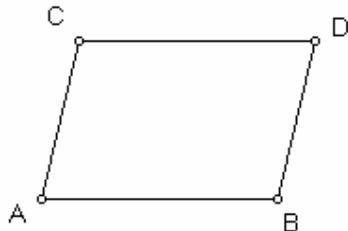
- Nối điểm A và C thành một đoạn thẳng.



- Chọn điểm B và đoạn AC. Thực hiện lệnh **Parallel Line** từ thực đơn **Construct**. Đường thẳng đi qua điểm B và song song với cạnh AC xuất hiện.
- Tạo một điểm D giữa hai đường giao nhau.



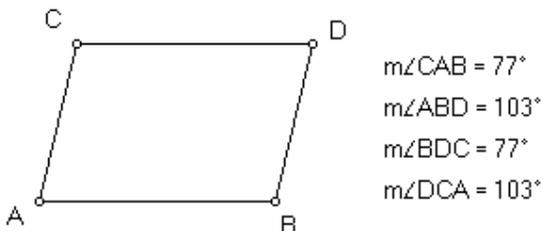
- Chọn hai đường thẳng CD và DB.
- Thực hiện lệnh **Hide Lines** trong thực đơn **Display** để ẩn hai đường thẳng trên.
- Nối hai điểm C và D, hai điểm D và B thành đoạn thẳng.



Bạn đã dựng được một hình bình hành ABCD. Di chuyển các đỉnh A, B hoặc C, nhận xét tứ giác ABCD luôn là một hình bình hành.

2. Đo các góc của hình bình hành

- Chọn 3 đỉnh của hình bình hành.
- Thực hiện lệnh **Angle** trong thực đơn **Measure**. Số đo của góc đã chọn xuất hiện.
- Tương tự đo 3 góc còn lại.



3. Tạo bảng

- Kích chuột đồng thời nhấn phím **Shift** để chọn giá trị số đo các góc.
- Thực hiện lệnh **Tabulate** trong thực đơn **Measure**.

Angle(CAB)	76.61
Angle(ABD)	103.39
Angle(BDC)	76.61
Angle(DCA)	103.39

**GeoSpd** ghi mỗi giá trị số đo các góc vào một cột trong bảng.

- Di chuyển các đỉnh của hình bình hành, giá trị số đo các góc thay đổi. Nhận xét rằng giá trị góc trong bảng không thay đổi theo.
- Chọn **công cụ chọn**, kích chuột chọn bảng.
- Thực hiện lệnh **Add Entry** từ thực đơn **Measure**, hoặc nhấn phím tắt **Ctrl + E**, hoặc nhấn đúp chuột vào bảng.

Angle(CAB)	76.61	106.14	119.74
Angle(ABD)	103.39	73.86	60.26
Angle(BDC)	76.61	106.14	119.74
Angle(DCA)	103.39	73.86	60.26

Một cột giá trị mới đã được đưa thêm vào bảng.

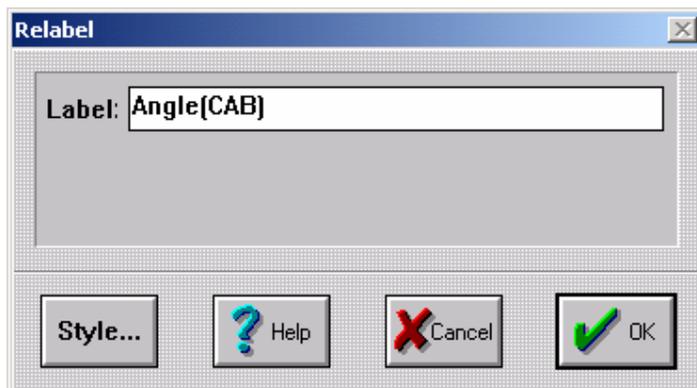
- Chọn bảng và thực hiện lệnh **Flip Direction** từ thực đơn **Measure**.

Angle(CAB)	Angle(ABD)	Angle(BDC)	Angle(DCA)
76.61	103.39	76.61	103.39
106.14	73.86	106.14	73.86
119.74	60.26	119.74	60.26

Bảng được quay: cột → hàng, hàng → cột.

- Kích chọn **công cụ nhấn** trên thực đơn công cụ.
- Kích đúp chuột vào nhãn **Angle(CAB)** trong bảng.

Hộp hội thoại **Relabel** xuất hiện:



- Sửa lại **Angle(CAB)** thành **Goc(A)** trong hộp label.
- Thực hiện tương tự đối với các góc còn lại.

Goc(A)	Goc(B)	Goc(C)	Goc(D)
76.61	103.39	76.61	103.39
106.14	73.86	106.14	73.86
119.74	60.26	119.74	60.26

#### 4. Tạo nút lệnh

- Kích chọn bảng vừa tạo bằng *công cụ chọn* 
- Chọn **Hide/ Show** trong thực đơn **Edit/Action Button**.



Xuất hiện hai nút lệnh: **Hide** và **Show**

- Kích đúp chuột vào **Hide**, bảng được ẩn đi.
- Kích đúp chuột vào **Show**, bảng được hiển thị.

### 1.3.7. Bài 7: Giới thiệu về Script

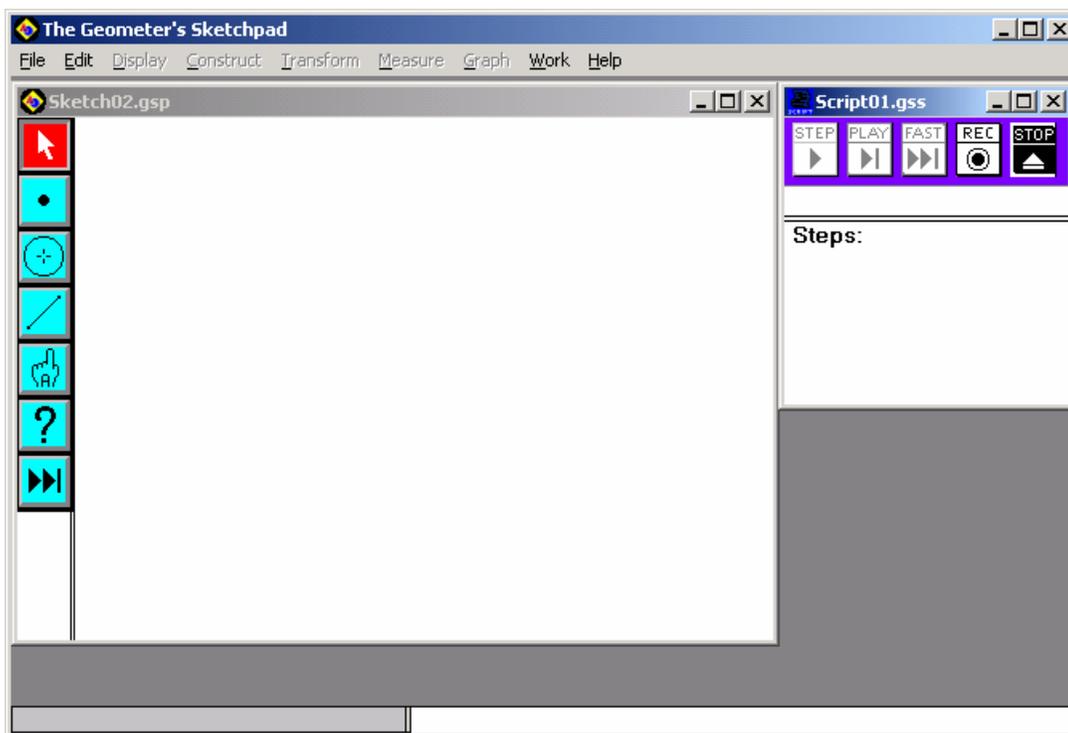
Script là một phương pháp ghi lại các hoạt động trên cửa sổ sketch và cho phép thi hành lại các hoạt động đó.

#### 1. Tạo script

- Trước tiên bạn nên tắt mọi chế độ hiển thị nhãn tự động bằng cách thực hiện lệnh **Display/Preferences** và bỏ mọi dấu chọn trong khung **Autoshow Labels for**.
- Thực hiện lệnh **New Script** từ thực đơn **File**. Màn hình **Script** xuất hiện:

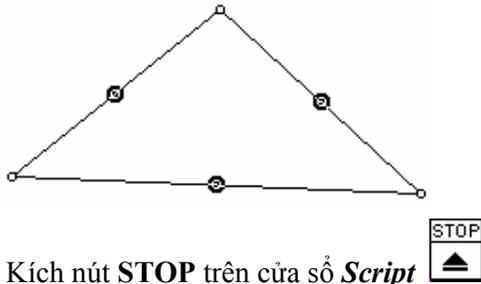


- Thay đổi kích thước các cửa sổ sao cho có thể nhìn được cả hai của sổ **script** và **sketch**.



## 2. Ghi lại một script tạo tam giác

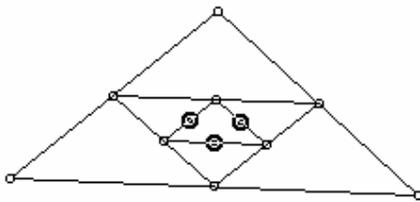
- Kích chọn nút **REC** trong cửa sổ script 
- Vẽ một tam giác
- Tạo các trung điểm cho các cạnh tam giác sau đó nhấn chọn 3 trung điểm của tam giác.



- Kích nút **STOP** trên cửa sổ *Script*

### 3. Thi hành Script

- Chọn 3 điểm trung điểm.
- Kích nút **Play** trên Script.



Một tam giác mới xuất hiện, với các đỉnh là trung điểm của tam giác cũ, và các trung điểm của các cạnh tam giác mới cũng đang được chọn

- Tiếp tục kích chọn nút **Play**.

### 1.3.8. Bài 8: Phép biến đổi

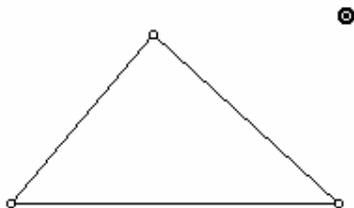
Bài này sẽ giới thiệu cách sử dụng thực đơn *Transform* để tịnh tiến, quay, co giãn một đối tượng.

#### 1. Tạo tâm điểm

- Dựng một điểm, chọn điểm bằng *công cụ chọn*.
- Thực hiện lệnh **Mark Center** từ thực đơn **Transform**. Điểm được chọn sẽ làm tâm điểm:

#### 2. Dựng tam giác

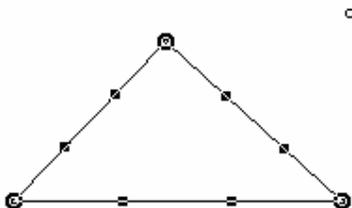
- Dựng một tam giác gần điểm đã cho.



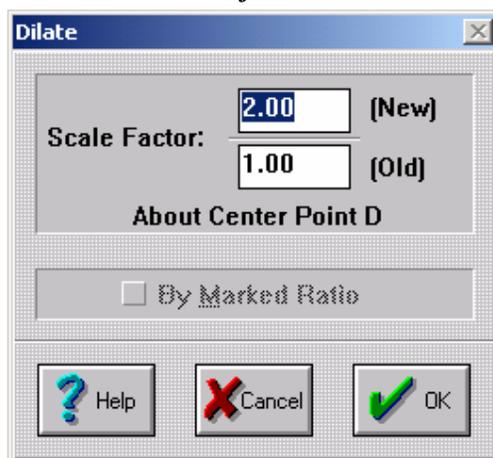
#### 3. Co giãn đối tượng

Sử dụng lệnh **Dilate**

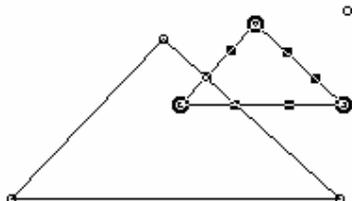
- Chọn tất cả các cạnh và các đỉnh của tam giác



- Thực hiện lệnh **Dilate** từ thực đơn **Transform**. Màn hình **Dilate** xuất hiện:



- Gõ 1 vào ô phía trên (New), gõ 2 vào ô phía dưới (Old).

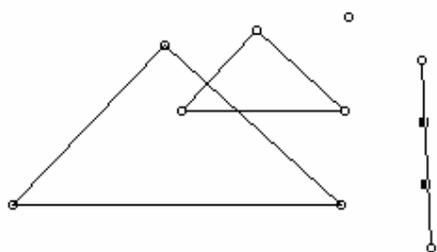


Một hình tam giác mới xuất hiện có kích thước bằng  $\frac{1}{2}$  hình tam giác đã cho xuất hiện.

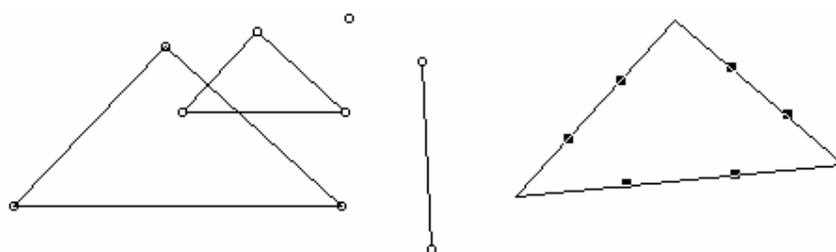
#### 4. Tạo một đối tượng phản chiếu qua một đường thẳng

- Dụng một đoạn thẳng nằm ngoài tam giác đã dựng.

- Chọn đoạn thẳng.



- Thực hiện lệnh **Mark Mirror** từ thực đơn **Transform** (tạo trục đối xứng)
- Chọn tất các cạnh của tam giác (chú ý không chọn đỉnh)
- Thực hiện lệnh **Reflect** từ thực đơn **Transform**.



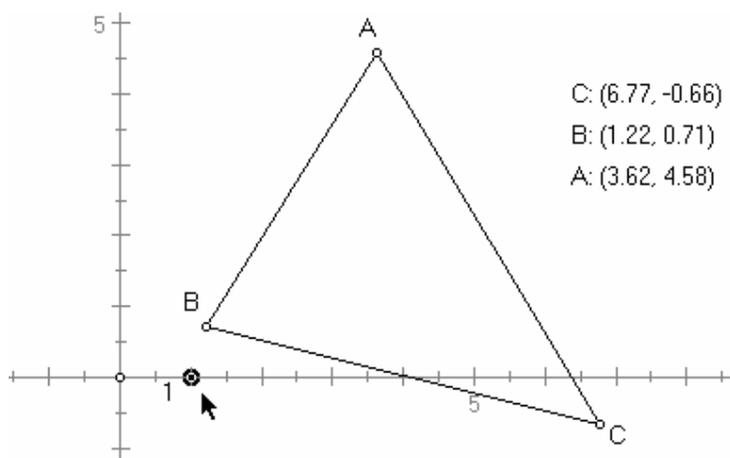
Chú ý: Chỉ có các cạnh của tam giác được phản chiếu qua đường thẳng.

### 1.3.9. Bài 9: Tọa độ và phương trình

Bài 9 cho bạn biết cách đo tọa độ các điểm, vẽ đồ thị, và lập phương trình.

#### 1. Đo tọa độ các đỉnh tam giác

- Dựng một tam giác.
- Chọn các đỉnh của tam giác.
- Thực hiện lệnh **Coordinates** từ thực đơn **Measure**.



Tọa độ của các điểm và hệ trục tọa độ xuất hiện.

Chú ý: Để thay đổi độ lớn của trục tọa độ, kéo di chuyển điểm (1, 0) trên trục tọa độ.

### 2. Tính trung bình các tọa độ

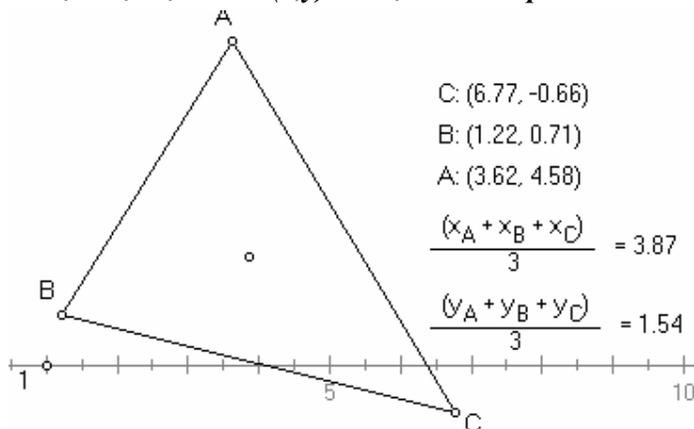
- Chọn 3 tọa độ đã tính.
- Thực hiện lệnh **Calculate** từ thực đơn **Measure**.
- Tính giá trị của điểm trung bình (hoành độ là trung bình của hoành độ 3 điểm, tung độ là trung bình tung độ của 3 điểm).

$$\frac{(x_A + x_B + x_C)}{3} = 3.87$$

$$\frac{(y_A + y_B + y_C)}{3} = 1.54$$

### 3. Vẽ điểm từ hai giá trị đã cho

- Chọn hai giá trị trung bình vừa tính được.
- Thực hiện lệnh **Plot (x,y)** từ thực đơn **Graph**.



Một điểm mới xuất hiện ở giữa tam giác.

### 4. Xây dựng phương trình đường thẳng

- Dựng trung điểm D cho cạnh AC.
- Nối 2 điểm B và D bằng *công cụ đường thẳng*.
- Nhận xét rằng đường thẳng BD luôn đi qua điểm tại tâm tam giác.
- Chọn đường thẳng BD.
- Thực hiện lệnh **Equation** từ thực đơn **Measure**.

Phương trình của đường thẳng xuất hiện:  $\overline{BD}: y = 0.28x + 0.38$

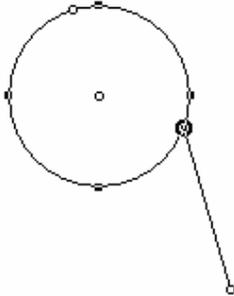
## **1.3.10. Bài 10: Ảnh động**

Trong bài này bạn sẽ học được cách tạo một ảnh động.

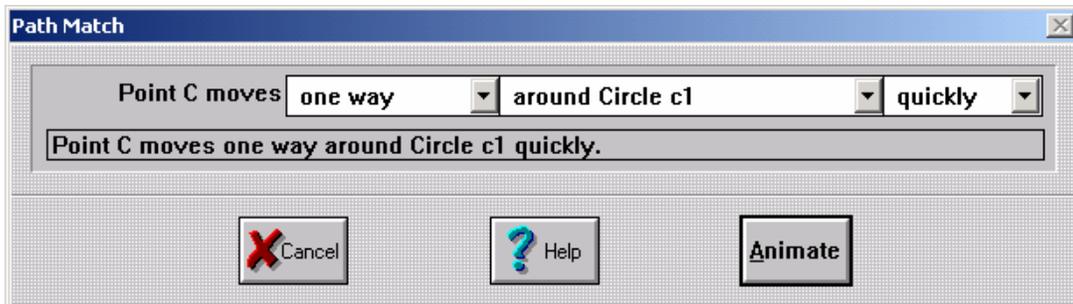
### 1. Tạo một đoạn thẳng có một đầu mút di chuyển quanh một đường tròn

- Dựng một đường tròn.

- Dụng một đoạn thẳng có một đầu mút nằm trên đường tròn đã dựng.
- Chọn đường tròn và đầu mút của đường thẳng nằm trên đường tròn.



- Thực hiện lệnh **Action Button** trong thực đơn **Edit**. Chọn **Animation**.
- Hộp hội thoại xuất hiện:



- Kích nút **Animate**.

Trên màn hình xuất hiện một nút lệnh 

- Nhấn đúp chuột vào nút lệnh.

Điểm chuyển động theo đường tròn, nhưng vì điểm đó là một đầu mút của đoạn thẳng nên đoạn thẳng cũng sẽ chuyển động theo.

- Nhấn chuột thêm một lần nữa, để dừng ảnh động.

### 1.3.11. Bài 11: Tạo vết

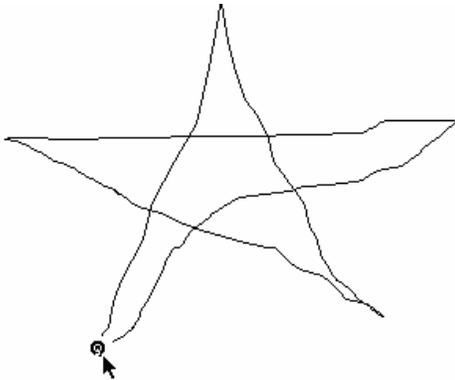
Trong bài này bạn sẽ được tìm hiểu về cách tạo dấu vết của một đối tượng khi đối tượng đó di chuyển.

#### 1. Tạo vết

- Tạo một điểm bằng *công cụ điểm*.
- Chọn điểm bằng *công cụ chọn*.
- Thực hiện lệnh **Trace Point** trong thực đơn **Display**.
- Kéo điểm đã tạo xung quanh vùng *sketch* và quan sát.

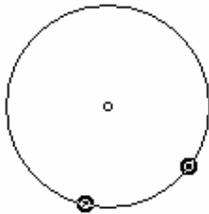


Khi nhả chuột, những vết của điểm khi di chuyển được chuyển thành một đường liên tục.

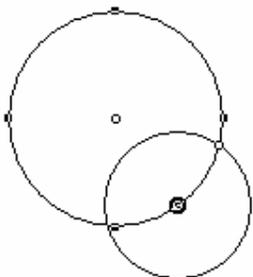


## 2. Tạo vết kết hợp với ảnh động

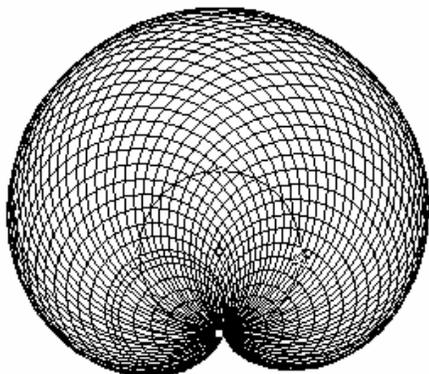
- Dựng một đường tròn tâm O.
- Tạo một điểm bất kì trên đường tròn
- Chọn điểm vừa tạo sau đó chọn điểm xác định bán kính đường tròn O (Chú ý: cả hai điểm đều nằm trên đường tròn)



- Thực hiện lệnh **Circle By Center and Point** từ thực đơn **Construct**. Một đường tròn có tâm là điểm mới tạo, có bán kính là điểm xác định bán kính của đường tròn đã dựng xuất hiện.
- Thực hiện lệnh **Trace Circle** từ thực đơn **Display** để tạo vết cho đường tròn mới.
- Lựa chọn tâm của đường tròn thứ hai và đường tròn thứ nhất, bạn có hai đối tượng một đường tròn và một điểm.



- Thực hiện lệnh *Animate* từ thực đơn *Display*



- Để kết thúc ảnh động, kích vào một vị trí bất kì trên sketch.

### 1.3.12. Bài 12: Xây dựng đồ thị và quỹ tích

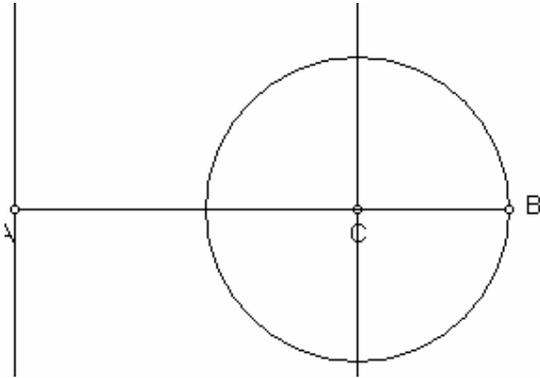
Sử dụng GeoSpd để vẽ đồ thị quan hệ hình học, bạn cũng có thể dựng các quỹ tích của đồ thị.

#### 1. Dựng một hình chữ nhật

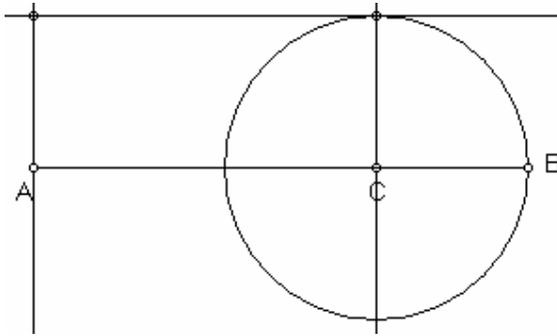
- Dựng một đoạn thẳng nằm ngang.
- Dựng một điểm nằm trên đoạn thẳng đã dựng.
- Ấn đoạn thẳng, nối 3 điểm lại bằng hai đoạn thẳng.
- Đặt tên cho 3 điểm bằng *công cụ nhãn*.



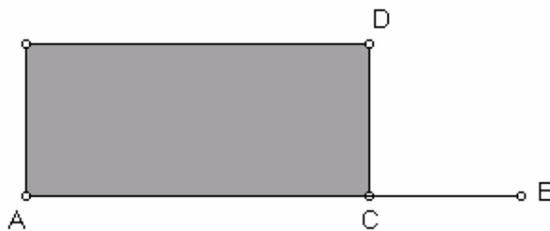
- Dựng hai đường thẳng vuông góc với **AB** đi qua điểm **A** và **C**.
- Dựng một đường tròn có tâm là điểm **C**, bán kính được xác định bởi điểm **B**.



- Tạo điểm giao của đường tròn và đường thẳng vuông góc với  $AB$  đi qua  $C$ . Điểm này được gán nhãn là  $D$ .
- Qua điểm  $D$  dựng một đường thẳng song song với  $AB$ .

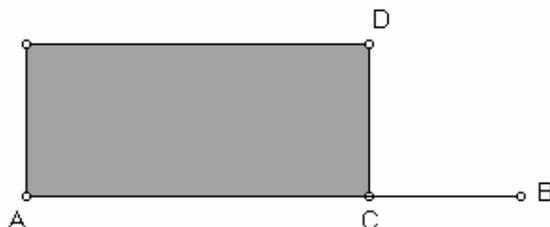


- Vẽ điểm giao của đường thẳng vừa tạo được và đường thẳng đi qua  $A$  vuông góc với  $AB$ .
- Ẩn tất cả mọi đường thẳng và đường tròn.
- Nối 4 điểm bằng những đoạn thẳng, tạo thành một hình chữ nhật.
- Dựng vùng trong hình chữ nhật



## 2. Đo độ dài và diện tích hình chữ nhật

- Chọn đoạn thẳng  $AC$ . Thực hiện lệnh **length** từ thực đơn **Measure**.
- Chọn vùng trong đa giác. Thực hiện lệnh **Perimeter** từ thực đơn **Measure**. Để tính chu vi hình chữ nhật
- Chọn vùng trong đa giác. Thực hiện lệnh **Area** từ thực đơn **Measure** để tính diện tích hình chữ nhật.



$m \overline{AC} = 4.84 \text{ cm}$   
 Perimeter GACD = 13.97 cm  
 Area GACD = 10.38 cm<sup>2</sup>

3. Vẽ một điểm M có hoành độ tương ứng với độ dài cạnh hình chữ nhật, tung độ tương ứng với diện tích hình chữ nhật

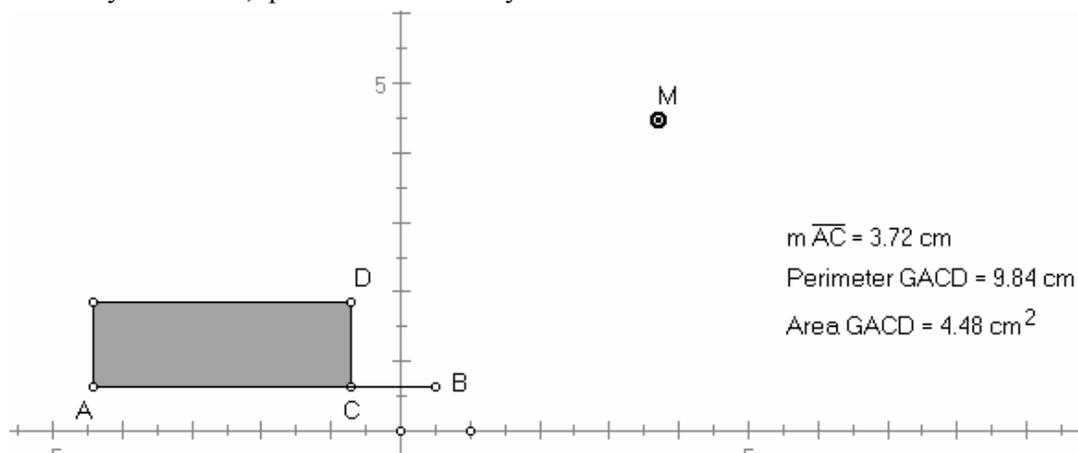
- Lựa chọn kết quả độ dài AC và diện tích hình chữ nhật.

$m \overline{AC} = 4.84 \text{ cm}$   
 Perimeter GACD = 13.97 cm  
 Area GACD = 10.38 cm<sup>2</sup>

- Thực hiện lệnh **Plot as (x,y)** trong thực đơn **Graph**.

- Xuất hiện trục tọa độ, một điểm (0,1) và điểm có hoành độ tương ứng với độ dài cạnh hình chữ nhật, tung độ tương ứng với diện tích hình chữ nhật, gán nhãn của điểm này là M.

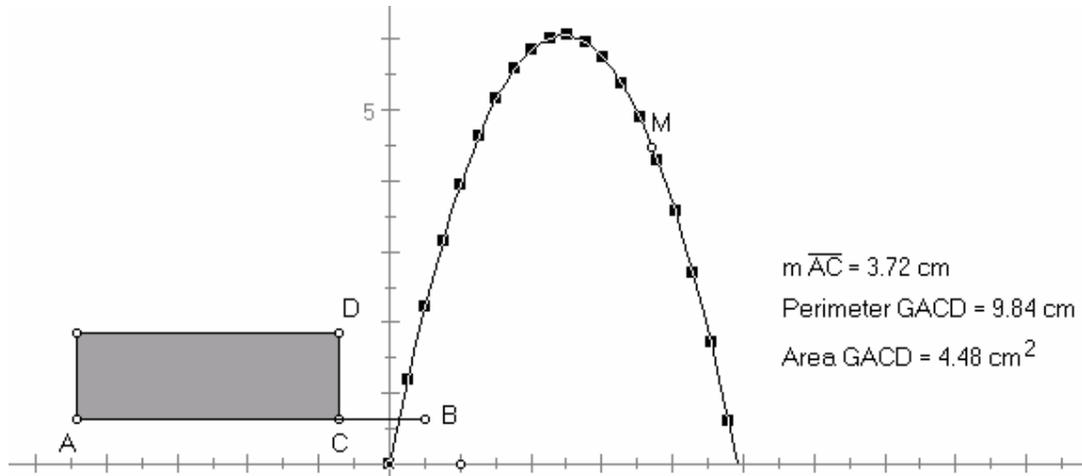
- Di chuyển điểm C, quan sát điểm M thay đổi.



$m \overline{AC} = 3.72 \text{ cm}$   
 Perimeter GACD = 9.84 cm  
 Area GACD = 4.48 cm<sup>2</sup>

4. Xây dựng quỹ tích của điểm M, khi điểm C di chuyển trên AB

- Chọn hai điểm C và điểm M
- Thực hiện lệnh **Locus** từ thực đơn **Construct**.
- Xuất hiện quỹ tích



- Di chuyển điểm B. Quan sát sự thay đổi của quỹ tích.
- Di chuyển điểm C. Quan sát sự di chuyển của điểm M di chuyển trên quỹ tích.

## 2. Các đối tượng hình học chính

Mọi hình hình học của GeoSpd đều là một tập hợp của các đối tượng hình học cơ bản, chỉ có 5 loại đối tượng chính sau đây:

### 2.1. Điểm (Point)

Công cụ  dùng để khởi tạo và làm việc với đối tượng điểm này

### 2.2. Đoạn, tia, đường thẳng (segment, ray, line)

Công cụ    dùng để làm việc với các đối tượng này. Trong đó ta có:   
dùng để làm việc với các đoạn thẳng,  làm việc với các tia thẳng, còn  làm việc với các đường thẳng.

### 2.3. Đường tròn và cung tròn (Circle, arc)

Công cụ  dùng để làm việc với các đối tượng này.

### 2.4. Nhãn chữ (Label)

Công cụ  dùng để làm việc với các đối tượng là chữ, dùng để đánh tên cho các đối tượng hình học trên.

## 2.5. Các độ đo (Measurement)

Đây là các đối tượng chỉ ra các số đo cụ thể (ví dụ độ dài, góc, diện tích ...) cho các đối tượng hình học trên.

## 2.6. Quan hệ giữa các đối tượng hình học

Ta đã biết rằng một hình học phẳng bao giờ cũng được tạo thành từ điểm, đoạn, đường thẳng và các hình tròn, cung tròn. Tuy nhiên điều quan trọng nhất của một hình học hay các bài toán hình học là quan hệ tương tác giữa các đối tượng trên. Các quan hệ này sẽ quyết định các tính chất, các định đề, quỹ tích... liên quan đến các đối tượng chưa thiết lập quan hệ của bài toán. Đặc điểm quan trọng nhất của phần mềm Geospd là cho phép chúng ta thiết lập quan hệ giữa các đối tượng hình học, phần mềm sẽ đảm bảo rằng các mối quan hệ này luôn luôn được bảo toàn mặc dù sau đó các đối tượng có thể được biến đổi bằng bất cứ cách nào. Chính tính đặc biệt này làm cho phần mềm này trở lên hữu ích cho các giáo viên làm bài giảng mẫu cho học sinh. Một đặc điểm nữa cần nhắc đến là việc khởi tạo và bảo toàn các quan hệ giữa các đối tượng hình học của phần mềm này được thiết kế hết sức tự nhiên, rất hợp lý và hoàn toàn dễ hiểu tương tự như khi ta thực hiện việc vẽ hình bằng tay vậy. Ví dụ khi ta vẽ một vòng tròn và chấm một điểm trên nó hàm ý rõ ràng là muốn điểm này luôn chuyển động trên đường tròn. Trong phần mềm tinh huớng xảy ra hoàn toàn tương tự: khi ta khởi tạo một điểm trên một vòng tròn thì quan hệ “điểm nằm trên đường tròn” đã được xác lập và do vậy điểm này không có cách nào di chuyển ra khỏi đường tròn này được.

## 3. Làm quen với các công cụ

Với các công cụ bạn có thể tạo, lựa chọn và biến đổi các đối tượng điểm, hình tròn, đường thẳng (đoạn, tia, đường thẳng), văn bản . Tất cả các công cụ này đều nằm trên thanh công cụ.

### 3.1. Công cụ Chọn



Bảng *công cụ chọn* chứa 3 loại công cụ chọn lựa. Những công cụ này được sử dụng để **lựa chọn** hay **biến đổi** một đối tượng. Bạn có thể sử dụng cả 3 loại công cụ trên để chọn một đối tượng, nhưng để biến đổi đối tượng thì mỗi công cụ lại có một chức năng riêng:

 **Công cụ tịnh tiến:** Công cụ này cho phép lựa chọn và di chuyển đối tượng, nhưng không làm thay đổi kích cỡ cũng như hướng của đối tượng.

 **Công cụ quay:** Lựa chọn và quay đối tượng quanh một tâm điểm cho trước.

 **Công cụ co giãn:** Lựa chọn và co giãn đối tượng đã lựa chọn theo một tâm điểm cho trước.

Khi một công cụ khác công cụ lựa chọn đang được sử dụng, để lựa chọn nhanh chóng một đối tượng mà không cần phải nhấp chuột chọn *công cụ chọn*, hãy nhấn phím **Ctrl**, *công cụ hiện thời* sẽ chuyển thành *công cụ chọn*, chức năng này sẽ giúp bạn tiết kiệm thời gian hơn.

### Lựa chọn công cụ trong bảng *công cụ chọn*



#### Cách 1

- Nhấp chuột chọn *công cụ chọn* trong hộp công cụ. Bảng *công cụ chọn* được hiển thị:



- Di chuột tới công cụ mà bạn muốn sử dụng và thả chuột. Trên thanh công cụ sẽ hiển thị *công cụ chọn* mà bạn vừa chọn.

#### Cách 2

Nhấn phím **F4**.

*Chú ý:* Có thể lựa chọn đồng thời một lúc nhiều đối tượng trên *Sketch* để di chuyển, quay, co giãn.

## 3.2. Công cụ Điểm

Sử dụng công cụ tạo điểm, bạn có thể tạo một điểm bất kỳ trên *sketch* hoặc trên một đối tượng đã có. Nếu một điểm nằm trên một đối tượng, điểm đó sẽ luôn nằm trên đối tượng đó cho dù đối tượng đó bị biến đổi hay di chuyển, nếu một điểm là giao của hai đối tượng, điểm đó sẽ luôn nằm trên đường giao của hai đối tượng, khi bạn thay đổi các đối tượng đó. Tính chất này có được là do tính chất bảo toàn quan hệ của phần mềm.

### Các bước tạo một điểm



- Lựa chọn *công cụ điểm* trên thanh công cụ hoặc nhấn phím **F5**.
- Di chuyển con trỏ vào vùng *sketch*, con trỏ chuyển thành hình chéo:  $\times$
- Kích chuột xuống vị trí bạn cần tạo điểm.

## 3.3. Công cụ Compa



Công cụ này xây dựng lên các đường tròn từ một điểm (là tâm đường tròn) và một điểm khác (điểm nằm trên đường tròn). Điểm được tạo ra khi bạn nhấn chuột là tâm đường tròn, điểm được tạo ra khi bạn thả chuột sẽ xác định ra bán kính đường tròn.

#### Các bước tạo một đường tròn

- Chọn công cụ *Compa* trên thanh công cụ hoặc nhấn phím **F6**.
- Di chuyển con trỏ ra vùng *sketch*, con trỏ chuột chuyển thành hình vòng tròn: 
- Nhấn chuột xuống vị trí cần đặt tâm đường tròn.
- Kéo con trỏ chuột cho tới khi độ lớn của đường tròn vừa ý rồi thả chuột.

*Chú ý:* Điểm nằm trên đường tròn được tạo ra khi bạn thả chuột sẽ xác định bán kính đường tròn. Khi bạn thay đổi điểm này bán kính đường tròn cũng sẽ bị thay đổi.

### 3.4. Công cụ Thước kẻ

Công cụ thước kẻ tạo nên các đối tượng: đoạn thẳng, tia thẳng, đường thẳng.

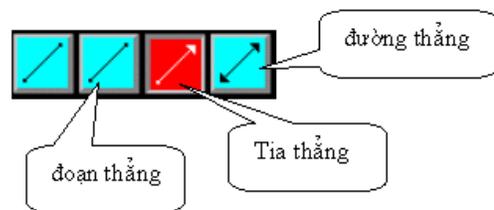
-  Đoạn thẳng.
-  Tia thẳng.
-  Đường thẳng.

#### Lựa chọn công cụ từ bảng công cụ thước kẻ



##### Cách 1

- Nhấn chuột chọn công cụ thước kẻ trong hộp công cụ. Bảng công cụ thước kẻ được hiển thị.



- Di chuột tới công cụ mà bạn muốn sử dụng và thả chuột. Trên thanh công cụ hiển thị công cụ thước kẻ mà bạn vừa chọn.

##### Cách 2

Nhấn phím **F7**.

*Chú ý:* Để tạo một đoạn thẳng, đường thẳng, tia có số góc là:  $0^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  trong khi vẽ đồng thời nhấn phím **Shift**.

### 3.5. Công cụ Nhãn

Công cụ này sẽ hiển thị, ẩn và di chuyển tên của đối tượng, tạo chú thích, tiêu đề. Tên của các đối tượng được chương trình tự động đặt theo thứ tự mà đối tượng đó được tạo ra.

*Chú ý:* tên mặc định được sắp xếp theo trật tự của bảng dưới đây.

Đối tượng	Tên
Điểm	Những chữ cái viết hoa bắt đầu từ chữ A
Đường thẳng	Những chữ viết thường bắt đầu từ chữ j
Hình tròn	Những số với tiền tố đầu là c (c1, c2...)
Góc	Những số với tiền tố đầu là a (a1, a2...)
Vùng trong đa giác	Những số với tiền tố đầu là p (p1, p2...)

#### Chọn công cụ nhãn

*Cách 1:* Di chuyển con trỏ chuột tới *công cụ nhãn* trên thanh công cụ 

*Cách 2:* Nhấn **F8**.

#### Hiển thị, ẩn tên của đối tượng

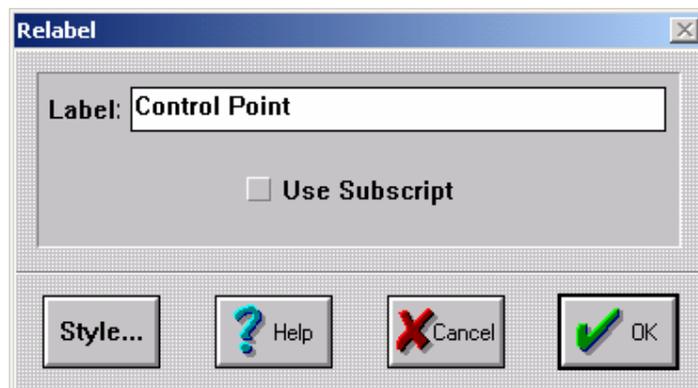
- Lựa chọn *công cụ nhãn* trên thanh công cụ.
- Di chuyển con trỏ chuột vào vùng *sketch*, con chuột chuyển thành hình bàn tay. 
- Đưa chuột tới đối tượng cần đặt tên, hình bàn tay chuyển thành màu đen 
- Kích chuột vào đối tượng, tên của đối tượng xuất hiện (tên này do chương trình tự động đặt)
- Kích chuột thêm một lần nữa, tên của đối tượng sẽ được ẩn đi.

#### Thay đổi tên

Tên của đối tượng là do chương trình tự động đặt, bạn có thể đổi tên cho đối tượng theo ý mình:

- Lựa chọn *công cụ nhãn*.
- Chuyển con trỏ tới tên của đối tượng cần đổi tên.
- Kích đúp chuột, một hộp hội thoại như hình dưới xuất hiện:
- Đặt lại tên cho đối tượng. Chú ý tên < 32 ký tự.
- Nhấn **OK**.

Đối tượng sẽ có một tên mới.



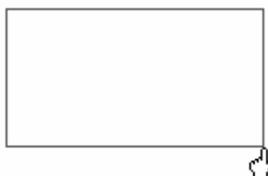
### ***Di chuyển tên***

Bạn có thể di chuyển tên của một đối tượng tới một vị trí phù hợp hơn, nhưng chú ý không thể di chuyển quá xa đối tượng được.

- Chọn *công cụ nhãn*.
- Chuyển con trỏ tới tên đối tượng cần di chuyển.
- Kích và kéo tên của đối tượng tới vị trí mới. Chú ý bạn chỉ có thể di chuyển tên của đối tượng xung quanh đối tượng.

### ***Tạo lời chú thích***

- Chọn *công cụ nhãn*.
- Chuyển con trỏ tới vị trí cần tạo lời chú thích.
- Nhấn chuột và kéo. Khi bạn kéo chuột, bạn đã thiết lập một vùng hình vuông, vùng này sẽ chứa lời chú thích.



- Gõ vào lời chú thích.

### ***Thay đổi kích cỡ lời chú thích***

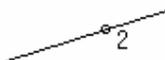
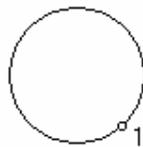
Bạn có thể thay đổi chiều rộng, chiều cao lời chú thích mà bạn vừa tạo.

- Lựa chọn *công cụ chọn* trên thanh công cụ.
- Kích chuột và kéo để di chuyển hoặc thay đổi độ rộng của lời chú thích.

## 4. Thiết kế, xây dựng các hình hình học

### 4.1. Xây dựng các đối tượng điểm

#### 4.1.1. Điểm trên đối tượng



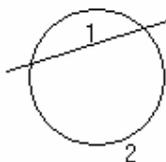
Tạo một điểm ngẫu nhiên trên một hoặc nhiều đối tượng đã chọn. Bạn có thể di chuyển điểm này, nhưng điểm này phải luôn nằm trên đối tượng tạo ra nó. Ví dụ điểm được tạo ra trên một đường tròn thì điểm đó phải luôn nằm trên đường tròn đó, và chỉ có thể di chuyển điểm này chạy trên đường tròn.

Thực hiện: chọn đối tượng mà bạn muốn xây dựng một điểm nằm trên nó, thực hiện lệnh **Construct** → **Point On Object**.

Cách khác: có thể trực tiếp vẽ lên một đối tượng đã có sẵn một điểm bằng *công cụ điểm*.

Tiền điều kiện: Có trước một hoặc nhiều đối tượng: đường tròn, đường thẳng, cung ...

#### 4.1.2. Giao điểm



Tạo giao điểm của hai đối tượng cho trước.

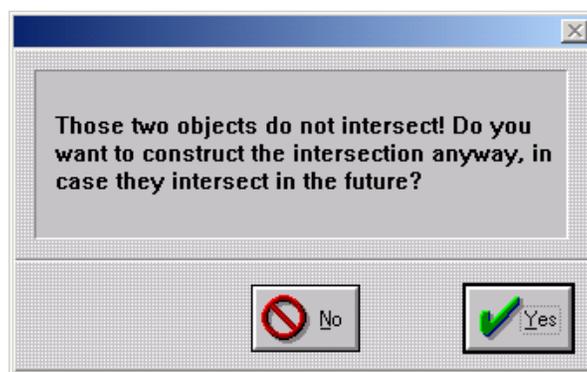
Thực hiện: Chọn hai đối tượng mà bạn muốn xây dựng điểm giao của hai đối tượng đó bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh **Construct** → **Point At Intersection** hoặc bạn có thể nhấn đồng thời hai phím **Ctrl+I**.

Tất cả các giao điểm của hai đối tượng trên sẽ được tạo ra sau lệnh trên, ví dụ với đường tròn và đường thẳng sẽ có hai giao điểm xuất hiện. Những giao điểm này sẽ luôn nằm trên đường giao nhau giữa hai đối tượng cho dù bạn có thể kéo, di chuyển các đối tượng.

*Chú ý:* Không thể tạo được giao điểm của ba đối tượng, chỉ có thể tạo giao điểm của hai đối tượng mà thôi.

Tiền điều kiện: Hai đối tượng

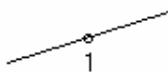
Nếu như hai đối tượng không giao nhau, một hộp hội thoại sẽ xuất hiện:



Hội thoại này cho bạn biết rằng hai đối tượng mà bạn vừa lựa chọn không giao nhau, nhưng bạn vẫn có thể tạo giao điểm cho hai đối tượng này trong trường hợp trong tương lai chúng có thể giao nhau.

Ngoài ra bạn có thể kích chuột trực tiếp lên giao điểm của hai đối tượng với *công cụ chọn* hoặc *công cụ điểm* để tạo điểm giao.

### 4.1.3. Trung điểm



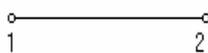
Tạo trung điểm cho một đoạn thẳng cho trước. Khi độ dài đoạn thẳng bị thay đổi, trung điểm cũng sẽ di chuyển theo sao cho nó luôn là trung điểm của đoạn thẳng đó.

Thực hiện: Chọn đoạn thẳng cần xây dựng trung điểm bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh **Construct** → **Point at Midpoint** hoặc nhấn phím tắt **Ctrl + M**.

Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều đoạn thẳng.

## 4.2. Xây dựng các đối tượng là đoạn thẳng

### 4.2.1. Đoạn thẳng nối hai điểm



Tạo đoạn thẳng, tia thẳng, đường thẳng qua hai điểm cho trước.

Thực hiện: chọn hai điểm. Thực hiện lệnh **Segment** | **Ray** | **Line** trên thực đơn **Construct**. *Chú ý*: tùy thuộc vào sự lựa chọn *công cụ thước kẻ* hiện thời trên thanh công cụ mà đối tượng tạo ra là đoạn thẳng, tia thẳng hay đường thẳng.

Ví dụ nếu công cụ thước kẻ hiện thời là tia thẳng, thì hai điểm sẽ tạo nên một tia.

Cũng có thể tạo đoạn thẳng | tia thẳng | đường thẳng đi qua hai điểm cho trước bằng công cụ thước kẻ trên thanh công cụ.

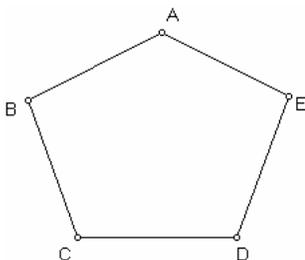
Bạn có thể tạo đồng thời nhiều đoạn thẳng | tia thẳng | đường thẳng trên nhiều điểm được lựa chọn. GeoSpd sẽ kẻ lần lượt từng cặp điểm mà bạn lựa chọn.

Tiền điều kiện: hai điểm trở lên.

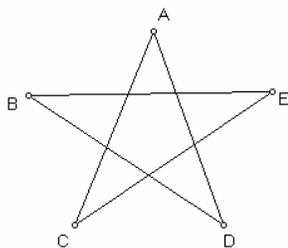
Ví dụ sử dụng đoạn thẳng để tạo các đa giác

*Chú ý*: thứ tự các điểm được chọn rất quan trọng.

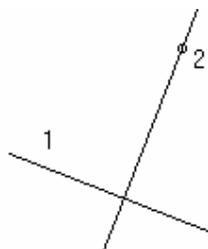
- Những đoạn thẳng sau được tạo ra khi bạn lựa chọn các điểm theo thứ tự A,B,C,D,E:



Những đoạn thẳng sau sẽ được tạo ra khi bạn chọn các điểm theo thứ tự A,D,B,E,C



#### 4.2.2. Đường thẳng vuông góc

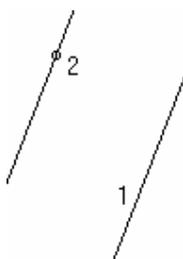


Tạo đường thẳng vuông góc với một đoạn thẳng | tia thẳng| đường thẳng cho trước đi qua một điểm cho trước. Cũng có thể tạo đồng thời nhiều đường thẳng vuông góc đi qua một điểm cho trước và vuông góc với nhiều đường thẳng cho trước, hoặc đi qua nhiều điểm cho trước và vuông góc với một đường thẳng cho trước.

Thực hiện: Chọn một (hoặc nhiều) điểm và chọn một (hoặc nhiều) đoạn thẳng | tia | đường thẳng bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh: **Construct → Perpendicular Line.**

Tiền điều kiện: Một điểm và một hoặc nhiều đường thẳng, hoặc một đường thẳng và một hoặc nhiều điểm.

#### 4.2.3. Đường thẳng song song

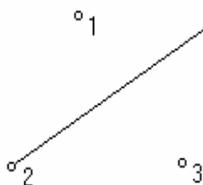


Tạo đường thẳng song song với một đoạn thẳng | tia | đường thẳng cho trước và đi qua một điểm cho trước. Có thể xây dựng đồng thời nhiều đường thẳng song song đi qua một điểm cho trước và song song với nhiều đường thẳng cho trước, hoặc đi qua nhiều điểm cho trước và song song với một đường thẳng cho trước.

Thực hiện: Chọn một (hoặc nhiều) điểm và chọn một (hoặc nhiều) đoạn thẳng | tia thẳng | đường thẳng bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh: **Construct → Parallel Line.**

Tiền điều kiện: Một điểm và một hoặc nhiều đường thẳng, hoặc một đường thẳng và một hoặc nhiều điểm.

#### 4.2.4. Đường phân giác



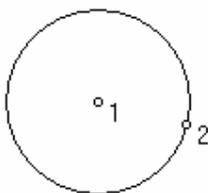
Tạo một tia phân giác của một góc được xác định bằng 3 điểm cho trước. Thứ tự chọn điểm sẽ xác định ra góc, điểm được chọn thứ hai sẽ là đỉnh của góc. Tia phân giác được tạo ra sẽ đi từ đỉnh này của góc.

Thực hiện: Chọn 3 điểm bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh: **Construct → Angle Bisector.**

Tiền điều kiện: 3 điểm, với điểm thứ hai là đỉnh của góc.

### 4.3. Xây dựng các đối tượng là cung tròn

#### 4.3.1. Đường tròn đi qua Tâm và Điểm

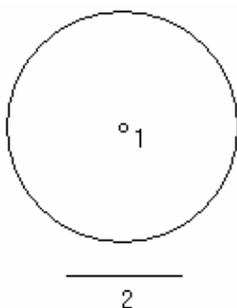


Tạo một đường tròn dựa trên hai điểm. Điểm thứ nhất là tâm, điểm thứ hai sẽ xác định bán kính đường tròn.

Thực hiện: Chọn điểm thứ nhất (tâm đường tròn), chọn điểm thứ hai (điểm nằm trên đường tròn) bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh **Construct** → **Circle By Center and Point**.

Tiền điều kiện: Hai điểm. Điểm lựa chọn đầu tiên là tâm đường tròn.

#### 4.3.2. Đường tròn đi qua Tâm với Bán kính biết trước



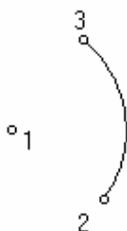
Tạo một đường tròn đi qua tâm của một điểm cho trước và có bán kính bằng một đoạn thẳng cho trước.

Thực hiện: Chọn điểm (tâm đường tròn), chọn đoạn thẳng (bán kính đường tròn sẽ có độ dài bằng đoạn thẳng này). Thực hiện lệnh: **Construct** → **Circle By Center and Radius**.

Chú ý: Khi độ dài đoạn thẳng được thay đổi, bán kính đường tròn sẽ thay đổi theo.

Tiền điều kiện: Một điểm và một đoạn thẳng.

#### 4.3.3. Cung tròn trên đường tròn



Xây dựng một cung trên đường tròn cho trước. Nếu một đường tròn và hai điểm được cho trước (hai điểm nằm trên đường tròn) cung sẽ được xây dựng theo chiều ngược của kim đồng hồ đi từ điểm thứ hai tới điểm thứ ba. Nếu cho trước 3 điểm (điểm thứ hai và điểm thứ ba cách đều điểm thứ nhất) thì điểm thứ nhất được chọn làm tâm, cung sẽ đi từ điểm thứ hai tới điểm thứ ba.

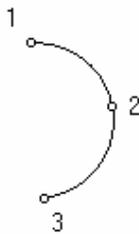
Thực hiện:

*Cách 1:* Chọn đường tròn và hai điểm nằm trên đường tròn bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh **Construct** → **Arc on Circle**.

*Cách 2:* Chọn ba điểm, điểm thứ nhất là tâm của đường tròn, cung tròn được tạo ra sẽ đi từ điểm thứ hai tới điểm thứ ba theo chiều ngược của kim đồng hồ. (Chú ý: Khoảng cách từ điểm thứ hai tới điểm thứ nhất phải bằng khoảng cách từ điểm thứ ba tới điểm thứ nhất). Thực hiện lệnh: **Construct** → **Arc on Circle**.

Tiền điều kiện: Một đường tròn và hai điểm nằm trên đường tròn hoặc ba điểm với khoảng cách từ điểm thứ hai tới điểm thứ nhất bằng khoảng cách từ điểm thứ ba tới điểm thứ nhất.

#### 4.3.4. Cung tròn qua 3 điểm



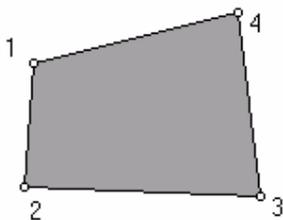
Tạo một cung tròn đi qua ba điểm theo thứ tự đã được lựa chọn.

Thực hiện: Chọn 3 điểm, thực hiện lệnh **Construct** → **Arc Throught Three Point**.

Tiền điều kiện: 3 điểm.

### 4.4. Vùng có biên

#### 4.4.1. Đa giác

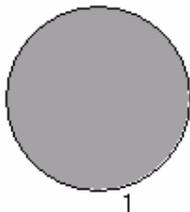


Tạo một vùng trong đa giác với đỉnh là các điểm cho trước.

Thực hiện: Lựa chọn các điểm (chú ý thứ tự lựa chọn). Thực hiện lệnh **Construct** → **Polygon Interior** hoặc nhấn phím tắt **Ctrl + P**.

Tiền điều kiện: Có ít nhất 3 điểm và nhiều nhất là 30 điểm.

#### 4.4.2. Đường tròn

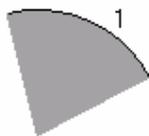


Tạo vùng trong đường tròn.

Thực hiện: Chọn đường tròn, thực hiện lệnh **Construct** → **Circle Interior** hoặc nhấn phím **Ctrl + P**. Bạn có thể lựa chọn màu cho vùng nằm trong đường tròn với công cụ lựa chọn màu trong thực đơn **Display**.

Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều đường tròn.

#### 4.4.3. Hình quạt

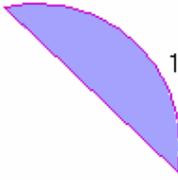


Hình quạt tròn là một phần hình tròn bao gồm giữa một cung tròn và hai bán kính qua hai mút của cung đó.

Thực hiện: Chọn cung tròn, thực hiện lệnh **Construct** → **Sector Interior** hoặc nhấn phím **Ctrl + P**. Bạn có thể lựa chọn màu cho vùng hình quạt này với công cụ lựa chọn màu trong thực đơn **Display**.

Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều cung tròn.

#### 4.4. Hình viên phân



Hình viên phân là phần hình tròn bao gồm giữa một dây cung và dây trương cung ấy.

Thực hiện: Chọn cung tròn, thực hiện lệnh **Construct** → **Segment Interior**. Bạn có thể lựa chọn màu cho vùng hình viên phân này với công cụ lựa chọn màu trong thực đơn **Display**.

Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều cung tròn

### 5. Các công cụ đo

#### 5.1. Đo độ dài

Hiển thị độ dài của một đoạn thẳng.

Thực hiện: Chọn một hoặc nhiều đoạn thẳng cần đo bằng *công cụ chọn* (không chọn hai điểm đầu mút). Thực hiện lệnh **Length** từ thực đơn **Measure**. Giá trị độ dài đoạn thẳng sẽ được hiển thị lên màn hình.

Chú ý: Khi độ dài đoạn thẳng bị thay đổi các giá trị số đo độ dài cũng sẽ thay đổi theo.

Tiền điều kiện: Có một hoặc nhiều đoạn thẳng.

Đơn vị: Inches, centimet, pixels.

#### 5.2. Đo khoảng cách

Hiển thị khoảng cách giữa hai điểm cho trước, hoặc khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng cho trước.

Thực hiện: Chọn hai điểm (hoặc chọn một điểm và một đường thẳng) cần đo khoảng cách giữa chúng. Thực hiện lệnh **Distance** từ thực đơn **Measure**. Giá trị khoảng cách giữa hai điểm hoặc giữa một điểm và một đường thẳng sẽ được hiển thị lên màn hình.

Tiền điều kiện: hai điểm hoặc một điểm và một đường thẳng.

Đơn vị: Inches, centimet, pixels.

#### 5.3. Đo góc

Hiển thị độ lớn của một góc được tạo nên từ 3 điểm cho trước.

Thực hiện: Lựa chọn 3 điểm (chú ý thứ tự các điểm được lựa chọn), điểm thứ hai sẽ là đỉnh của góc. Thực hiện lệnh **Angle** từ thực đơn **Measure**. Độ lớn của góc sẽ được hiển thị lên màn hình.

Tiền điều kiện: Có 3 điểm, điểm thứ hai sẽ là đỉnh của góc.

Đơn vị: Degrees, radians, directed degrees.

### 5.4. Đo bán kính

Hiển thị độ lớn bán kính của đường tròn, cung tròn, hình quạt, hình viên phân cho trước.

Thực hiện: Lựa chọn đường tròn, cung tròn, hình quạt, hình viên phân bằng *công cụ chọn*. Thực hiện lệnh **Radius** từ thực đơn **Measure**. Độ lớn của bán kính sẽ được hiển thị ra màn hình.

Tiền điều kiện: Có một hoặc nhiều hình tròn, vùng đường tròn, cung, hình quạt hoặc hình viên phân.

Đơn vị: Inches, centimet, hoặc pixels.

### 5.5. Đo chu vi

Hiện thị chu vi của đường tròn.

Thực hiện: Lựa chọn đường tròn cần đo chu vi. Thực hiện lệnh **Circumference** từ thực đơn **Measure**. Độ lớn của chu vi đường tròn được chọn sẽ được hiển thị lên màn hình.

Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều đường tròn, vùng trong đường tròn.

Đơn vị: Inches, centimet, hoặc pixels.

### 5.6. Đo diện tích

Hiển thị diện tích của một hình đa giác, hình tròn, hình quạt, hình viên phân.

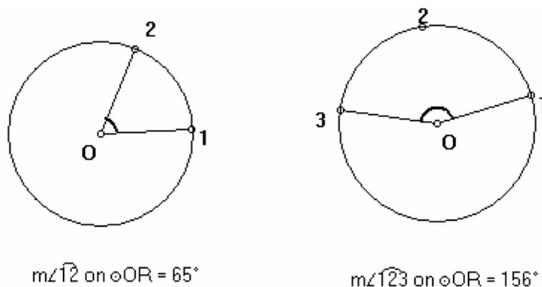
Thực hiện: Chọn hình cần đo diện tích bằng công cụ chọn. Thực hiện lệnh **Area** từ thực đơn **Measure**.

Tiền điều kiện: Có một hoặc nhiều vùng đa giác, đường tròn, vùng đường tròn hình quạt hoặc hình viên phân.

Đơn vị: (Inches)<sup>2</sup>, (centimet)<sup>2</sup>, (pixel)<sup>2</sup>.

### 5.7. Đo góc cung tròn

Đo góc của một cung tròn, hình quạt, hình viên phân cho trước. Nếu cho trước một đường tròn và hai điểm nằm trên đường tròn, góc của cung tròn được đặt mặc định là góc của tâm đường tròn với 2 điểm đặt trên đường tròn. Nhưng nếu cho trước một đường tròn và 3 điểm (nằm trên đường tròn), giá trị sẽ là góc của cung tròn từ điểm thứ nhất tới điểm thứ ba, điểm thứ hai chỉ có tác dụng để định hướng cho cung tròn (cung tròn sẽ đi từ điểm thứ nhất qua điểm thứ 2 tới điểm thứ 3)



Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều cung, hình quạt, hình viên phân. Hoặc một đường tròn và hai điểm nằm trên đường tròn, hoặc một đường tròn và ba điểm nằm trên đường tròn đó.

Đơn vị: Degrees, radians, directed degrees.

### 5.8. Đo độ dài cung

Đo độ dài của một cung, hình quạt, hình viên phân cho trước.

Thực hiện: Chọn cung, hình quạt hoặc hình viên phân cần đo độ dài cung. Thực hiện lệnh **Arc Length** từ thực đơn **Measure**.

Tiền điều kiện: Một hoặc nhiều cung, hình quạt hoặc hình viên phân.

Đơn vị: Inches, centimet, pixels.

### 5.9. Đo tỷ lệ

Tính tỷ lệ của độ dài hai đoạn thẳng. Độ dài đoạn thẳng thứ nhất là tử số, độ dài đoạn thẳng thứ hai là mẫu số.

Đây là một lệnh để thực hiện nhanh chóng việc tính tỷ số độ dài của hai đoạn thẳng mà không phải thông qua công cụ tính toán.

Thực hiện: Chọn hai đoạn thẳng cần đo tỷ lệ. Thực hiện lệnh **Ratio** từ thực đơn **Measure**.

Tiền điều kiện: Hai đoạn thẳng.

Đơn vị: Không.

### 5.10. Đo tọa độ

Hiển thị tọa độ của những điểm được chọn, đồng thời hệ trục tọa độ sẽ được tự động hiển thị lên màn hình.

Thực hiện: Chọn những điểm cần đo tọa độ. Thực hiện lệnh: **Coordinates** từ thực đơn **Measure**.

Tiền điều kiện: một hoặc nhiều điểm.

Đơn vị: Không.

## 6. Các phép biến đổi

Có 4 phép biến đổi: phép quay, phép vị tự, phép đối xứng, phép tịnh tiến.

### 6.1. Thiết lập

#### 6.1.1. Mark Center (Thiết lập tâm điểm)

*Phép quay, phép vị tự* đều đòi hỏi có một tâm điểm. Trước khi thực hiện các phép biến đổi này ta cần phải thiết lập tâm điểm.

Thực hiện:

- Lựa chọn một điểm.
- Chọn **Mark Center** từ thực đơn **Transform** hoặc nhấn đúp chuột vào điểm đã lựa chọn bằng *công cụ chọn*. Ngoài ra có thể sử dụng phím tắt **Ctrl + F**.

Điểm được chọn làm tâm điểm có tác dụng tới khi bạn xoá nó, hoặc chọn một điểm mới khác làm tâm điểm. Chú ý: trên cửa sổ sketch trong một thời điểm chỉ có thể có duy nhất một tâm điểm.

#### 6.1.2. Mark Mirror (Thiết lập trục đối xứng)

*Phép đối xứng trục* yêu cầu phải có một trục đối xứng. Vì vậy trước khi thực hiện phép đối xứng trục, cần phải tạo một trục đối xứng.

Để tạo một trục đối xứng, thực hiện:

- Lựa chọn một đoạn | tia | đường thẳng.
- Chọn lệnh **Mark Mirror** từ thực đơn **Transform** hoặc nhấn đúp chuột vào đường thẳng đã lựa chọn bằng *công cụ chọn*. Ngoài ra có thể sử dụng phím tắt **Ctrl + G**.

#### 6.1.3. Mark vector (Thiết lập Vectơ)

*Phép tịnh tiến* theo vectơ đòi hỏi phải có một vectơ động. Một vectơ động có thể được tạo ra từ hai điểm hoặc từ các giá trị số đo, phép tính toán đã có. Vectơ này sẽ thay đổi khi các thành phần cấu tạo nên nó thay đổi.

##### 6.1.3.1. Tạo vectơ từ hai điểm

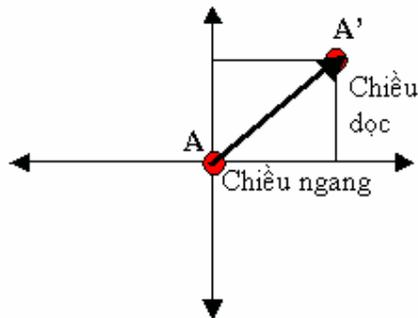
- Chọn điểm thứ nhất (đuôi) của vectơ.
- Chọn điểm thứ hai (đầu) của vectơ.
- Thực hiện lệnh **Mark Vector** từ thực đơn **Transform**.

Một vectơ được thiết lập với đuôi vectơ là điểm được chọn thứ nhất, đầu của vectơ là điểm được chọn thứ hai.

##### 6.1.3.2. Tạo vectơ từ hai số đo

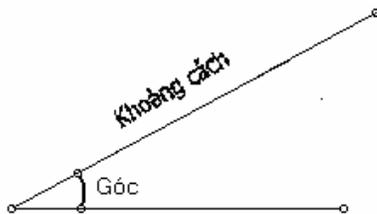
- Chọn số đo thứ nhất (số đo này phải có đơn vị là Inches, centimet hoặc pixels), đây chính là số đo thành phần nằm ngang của vectơ.
- Chọn số đo thứ hai (số đo này phải có đơn vị là Inches, centimet hoặc pixels), đây chính là số đo thành phần nằm dọc của vectơ.
- Thực hiện lệnh **Mark Rectangular Vector** từ thực đơn **Transform**.

Một véctor được thiết lập, véctor này được tạo nên từ hai thành phần, thành phần nằm ngang và thành phần dọc.



### 6.1.3.3. Tạo véctor từ một góc và một số đo cho trước (Polar Vector)

- Chọn số đo thứ nhất (số đo này phải có đơn vị là Inches hoặc centimet hoặc pixels).
- Chọn số đo thứ hai (số đo này phải có đơn vị là Degrees hoặc radians hoặc directed degrees)
- Thực hiện lệnh Mark Polar Vector từ thực đơn Transform.



Một véctor được thiết lập với độ lớn bằng độ lớn bằng số đo được lựa chọn thứ nhất, và làm với phương nằm ngang một góc bằng số đo được lựa chọn thứ hai.

### 6.1.4. Mark Distance (Thiết lập khoảng cách)

Khi tịnh tiến một đối tượng, có thể sử dụng khoảng cách được thiết lập trước để tịnh tiến đối tượng theo một khoảng cho trước.

Để thiết lập một khoảng cách, thực hiện:

- Chọn giá trị số đo đã được tạo ra trước đó.
- Thực hiện lệnh: **Mark Distance** từ thực đơn **Transform**.

### 6.1.5. Mark Angle (Thiết lập góc)

Trước khi thực hiện phép quay một đối tượng với một góc đã được thiết lập trước, bạn cần phải thiết lập một góc.

#### 6.1.5.1. Tạo một góc từ 3 điểm:

- Chọn 3 điểm (chú ý: điểm thứ hai sẽ là đỉnh của góc).
- Thực hiện lệnh **Mark Angle** từ thực đơn **Transform** để thiết lập một góc từ 3 điểm cho trước.

Một góc đã được thiết lập nên từ 3 điểm đã cho. Nếu 3 điểm bị thay đổi, góc được thiết lập nên từ 3 điểm này cũng sẽ thay đổi độ lớn theo.

#### **6.1.5.2. Tạo một góc từ một số đo cụ thể:**

- Chọn một số đo (số đo này phải có đơn vị là Degrees hoặc radians hoặc directed degrees)
- Chọn **Mark Angle** từ thực đơn **Transform**. Bạn đã thiết lập được một góc dựa trên một số đo.

#### **6.1.6. Mark Ratio và Mark Scale Factor (Thiết lập tỷ số vị tự)**

##### **6.1.6.1. Thiết lập tỷ số vị tự dựa trên hai đoạn thẳng.**

- Chọn đoạn thẳng thứ nhất (giữ vai trò tử số của tỷ số vị tự).
- Chọn đoạn thẳng thứ hai (giữ vai trò mẫu số của tỷ số vị tự).
- Thực hiện lệnh **Mark Ratio** từ thực đơn **Transform** để thiết lập tỷ số vị tự dựa trên hai đoạn thẳng trên.

Chú ý: Khi độ dài của hai đoạn thẳng bị thay đổi, tỷ số vị tự sẽ thay đổi tương ứng theo.

##### **6.1.6.2. Thiết lập tỷ số vị tự dựa trên số đo cụ thể**

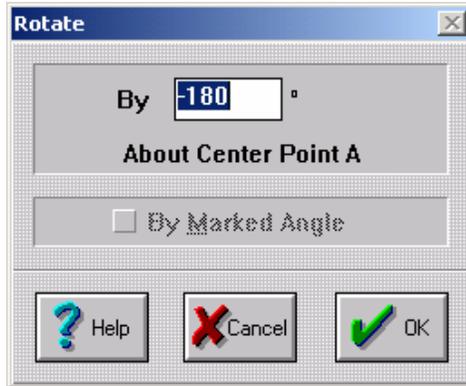
- Chọn giá trị số đo (số đo này phải có đơn vị là Inches, centimet hoặc pixels).
- Thực hiện lệnh **Mark Scale Factor** từ thực đơn **Transform**.

### **6.2. Phép quay**

Lệnh này tạo một đối tượng mới bằng đối tượng cho trước quay theo một góc cho trước. Vì vậy trước khi tạo một đối tượng bằng phép quay bạn cần phải xác định đối tượng cần quay, và độ lớn của góc quay.

Thực hiện phép quay:

- Lựa chọn một điểm.
- Chọn **Mark Center** từ thực đơn **Transform** để chuyển điểm đã chọn làm tâm quay (Xem thêm 6.1.1. Mark Centre)
- Lựa chọn đối tượng muốn quay bằng công cụ chọn.
- Thực hiện lệnh **Rotate** từ thực đơn **Transform**. Xuất hiện hộp hội thoại:



- Lựa chọn góc quay:

**By Fixed Angle:** (không chọn By Maked Angle): Gõ vào số góc cần để quay hình.

Chú ý: đơn vị đo góc mặc định là độ, có thể thiết lập lại đơn vị này trong lệnh *Preferences*.

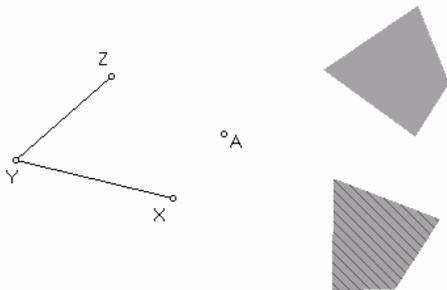
**By Maked Angle:** (chọn By Maked Angle): đối tượng sẽ được quay một góc bằng góc được thiết lập từ trước. (Xem thêm phần 6.1.5 Thiết lập góc).

Chú ý: Lựa chọn **By maked Angle** chỉ được hiển thị khi bạn đã thiết lập một góc trước khi thực hiện lệnh quay.

- Nhấn **OK**.

**GeoSpd** tạo một đối tượng mới bằng đối tượng đã cho được quay một góc như đã chỉ định.

Chú ý: Nếu bạn tạo đối tượng quay bằng phương pháp **By Mark Angle** thì khi bạn di chuyển tâm quay hay thay đổi góc quay đối tượng cũng sẽ di chuyển theo tâm quay hoặc góc quay.



### 6.3. Phép vị tự

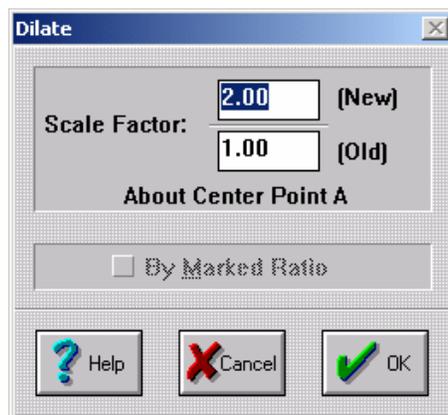
Đây là một phép toán xây dựng một đối tượng có độ lớn tỷ lệ với đối tượng cho trước theo một tâm điểm cho trước. Bạn cần phải tạo một tâm điểm trước khi xây dựng một đối tượng tỷ lệ này.

Thực hiện:

- Chọn một điểm.
- Thực hiện lệnh **Mark Center** từ thực đơn **Transform** (Tạo tâm vị tự)
- Chọn đối tượng .

- Thực hiện lệnh **Dilate** từ thực đơn **Transform**.

Hộp hội thoại **Dilate** xuất hiện:



- Chọn tỷ số vị tự

**By Fixed Ratio:** (Không chọn By Marked Ratio) cho phép bạn nhập một phân số. Từ số (New) và mẫu số (Old) phải nằm trong khoảng  $[-10, 10]$ .

**By Mark Ratio:** (Chọn By Mark Ratio) Cho phép bạn co giãn đối tượng theo tỷ số vị tự đã được thiết lập trước. (Xem thêm 6.1.6. Mark a ratio).

Chú ý: Đối tượng được tạo ra bằng lệnh quay sẽ có độ lớn và cánh xa tâm quay một khoảng khác nhau tùy theo tỷ số vị tự mà bạn chọn.

Giả sử  $x$  là tỷ số vị tự. Với mỗi giá trị của  $x$ , ảnh qua phép vị tự sẽ được tạo ra khác nhau:

**Với  $-1 < x < 1$ :** đối tượng mới (ảnh qua phép vị tự) nhỏ hơn và gần với tâm quay hơn so với đối tượng ban đầu.

**Với  $x < -1$  hoặc  $x > 1$ :** đối tượng mới (ảnh qua phép vị tự) lớn hơn và xa tâm quay hơn so với đối tượng ban đầu.

**Với  $x = 0$ :** Không tạo ra được đối tượng mới.

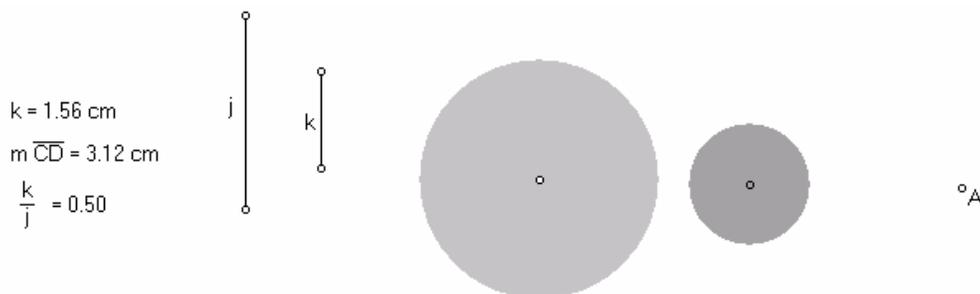
**Với  $x > 0$ :** Đối tượng mới cùng hướng với đối tượng ban đầu

**Với  $x < 0$ :** Đối tượng mới ngược hướng (quay  $180^\circ$ ) với đối tượng ban đầu

- Kích chọn **OK**.

Nếu như phép vị tự được thực hiện với tỷ lệ vị tự dựa trên **By Mark Ratio** thì khi tâm vị tự hoặc khi tỷ lệ vị tự thay đổi, ảnh vị tự sẽ thay đổi theo này sẽ thay đổi theo.

Ví dụ:



Trong ví dụ trên, hình có màu xám đậm là ảnh vị tự của hình xám nhạt, với tâm vị tự là A và tỷ số vị tự là  $k/j$ . Độ dài của đoạn thẳng k bằng một nửa độ dài của đoạn thẳng j vì vậy tỷ số vị tự bằng  $\frac{1}{2}$ . Nhận xét rằng hình đậm màu có diện tích bằng  $\frac{1}{4}$  diện tích hình xám nhạt, và khoảng cách đối với tâm vị tự A của hình xám đậm bằng một nửa so với khoảng cách tới tâm vị tự A của hình xám nhạt.

#### 6.4. Phép đối xứng trục

Phép toán này tạo ảnh đối xứng với đối tượng đã cho qua trục đối xứng. Vì vậy trước khi tạo ảnh cần phải chọn một trục đối xứng và đối tượng cần tạo ảnh.

Thực hiện:

- Dựng một đoạn | tia | đường thẳng.
- Thực hiện lệnh **Mark Mirror** từ thực đơn **Transform** (chuyển đoạn | tia | đường thẳng thành trục đối xứng)
- Chọn đối tượng mà bạn muốn tạo ảnh.
- Thực hiện lệnh **Reflect** từ thực đơn **Transform**.

**GeoSpd** tự động tạo một ảnh của đối tượng đã cho qua trục đối xứng.

Chú ý: Khi đối tượng thay đổi hoặc trục đối xứng thay đổi, ảnh của đối tượng cũng sẽ tự động thay đổi theo sao cho đối tượng và ảnh của đối tượng luôn đối xứng nhau qua trục đối xứng.

#### 6.5. Phép tịnh tiến

Lệnh này cho phép tạo một đối tượng mới từ đối tượng đã cho tịnh tiến một khoảng xác định và theo một hướng xác định.

**Bước 1:** Lựa chọn đối tượng để tịnh tiến. Các đối tượng này bao gồm mọi đối tượng của Geometric ngoại trừ quỹ tích, văn bản, bảng, ảnh, nút lệnh.

**Bước 2:** Thực hiện lệnh **Translate** trên thực đơn **Transform**.

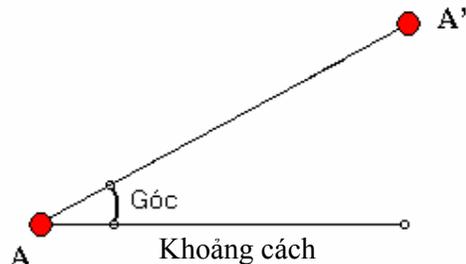
Hộp hội thoại **Translate** xuất hiện:



**Bước 3:** Lựa chọn vectơ để tịnh tiến.

- **By Polar Vector:** Tịnh tiến một đối tượng đi một khoảng xác định, và theo một hướng (góc) xác định.

Với phương pháp này người dùng cần phải xác định vectơ tịnh tiến (góc + khoảng cách)



**Cách 1:** Nhập trực tiếp giá trị cho vectơ:

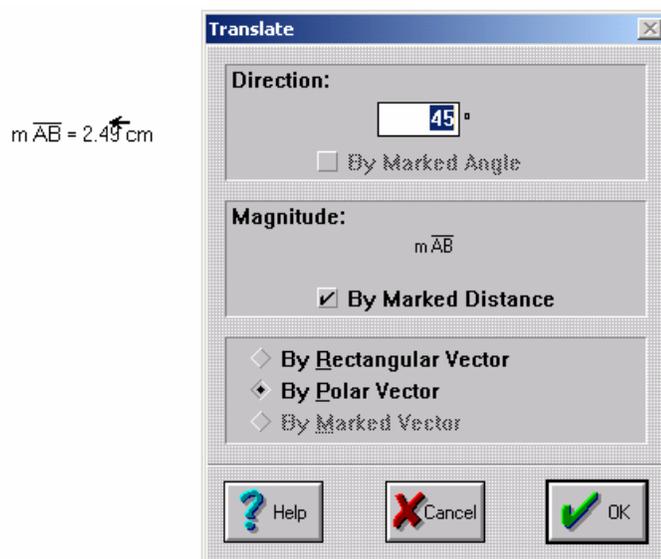
- Nhập góc của vectơ vào khung **Direction**.
- Nhập độ lớn của vectơ vào khung **Magnitude**.

**Cách 2:** Nhập giá trị cho vectơ dựa vào các số đo

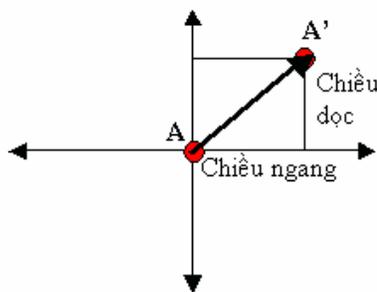
- Khi hộp hội thoại **Translate** đang được mở, kéo hộp hội thoại tới vị trí mà bạn có thể nhìn thấy được những giá trị số đo đã được đo từ trước trên cửa sổ **sketch** (Như hình dưới)
- Kích chuột vào giá trị mà bạn muốn sử dụng làm góc hoặc là độ lớn cho vectơ tịnh tiến.

Ví dụ: khi bạn nhấp chuột vào giá trị độ lớn của khoảng cách đoạn AB như hình dưới, giá trị khoảng cách đoạn AB sẽ được tự động đưa vào làm độ lớn vectơ. Giả sử như

bạn nhấp chuột vào một giá trị có đơn vị đo là độ hay radian, giá trị này sẽ được tự động đưa vào làm góc cho véctơ.



- **By Rectangular Vector:** Tịnh tiến theo véctơ gồm hai thành phần: chiều ngang và chiều dọc.



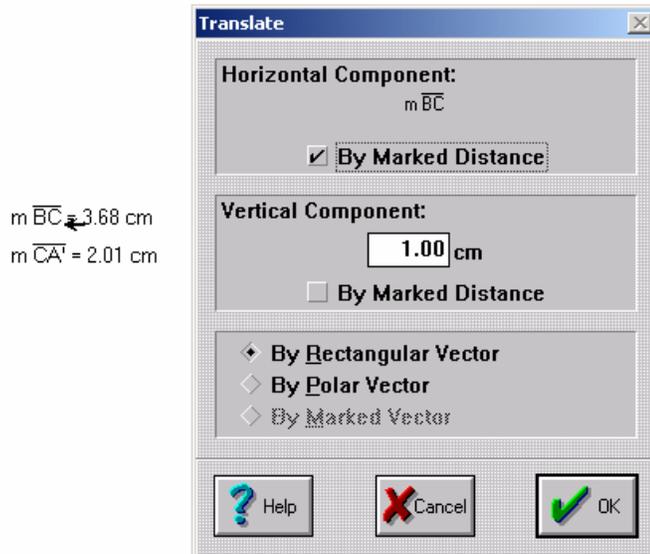
Phương pháp này đòi hỏi bạn phải nhập hai thành phần của véctơ: chiều ngang, chiều dọc:

**Cách 1:** Nhập trực tiếp

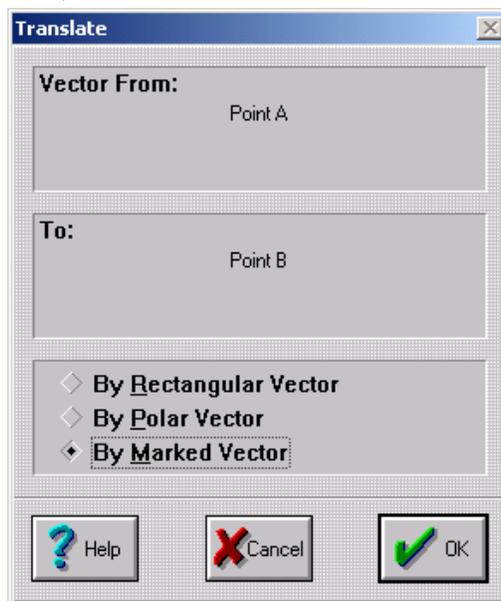
- Nhập chiều ngang vào khung **Horizontal Component**.
- Nhập chiều dọc vào khung **Vertical Component**.

**Cách 2:** Nhập giá trị cho véctơ dựa vào các số đo

- Khi hộp thoại **Translate** đang được mở, kéo hộp thoại tới vị trí mà bạn có thể nhìn thấy được những giá trị đã được đo từ trước trên cửa sổ **Sketch**.
- Kích chuột vào giá trị mà bạn muốn sử dụng những giá trị này làm độ lớn của chiều ngang hoặc chiều dọc.



- **By Marked Vector:** Tịnh tiến theo một véctơ đã được thiết lập trước (xem thêm phần 6.1.3. Thiết lập véctơ)

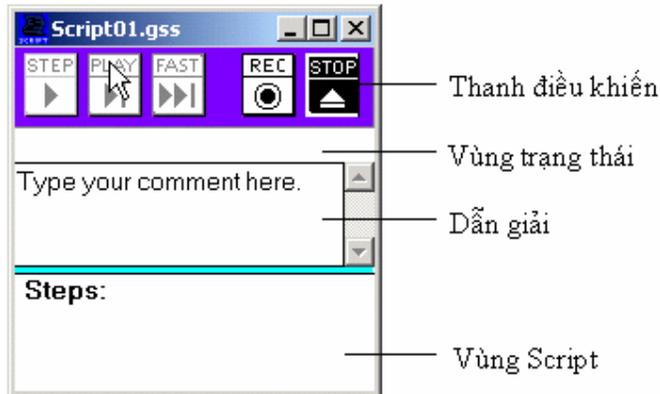


**Bước 4:** Sau khi chọn một trong các loại véctơ để tịnh tiến, nhấn **OK**.

Một đối tượng mới xuất hiện, đối tượng này chính là ảnh của đối tượng đã cho thông qua phép tịnh tiến.

## 7. Scripting

### 7.1. Màn hình Script



1. *Thanh điều khiển*: đây là vùng chứa các nút lệnh điều khiển. Các nút này có chức năng gần giống như các nút điều khiển của máy ghi âm.

**Step**: phát lại từng bước script.

**Play**: phát lại tất cả các bước trong script.

**Fast**: phát lại script nhanh nhất có thể.

**Rec**: ghi lại từng bước công việc được thực hiện trên Sketch .

**Stop**: dừng việc ghi lại hoặc phát lại script.

2. *Vùng trạng thái*: đây là một vùng của cửa sổ script chỉ ra trạng thái hiện thời của script.

3. *Vùng dẫn giải*: gồm tên và thông tin về cách sử dụng script.

4. *Vùng script*: Vùng này là vùng chính của cửa sổ script, là nơi chứa các lệnh chỉ ra từng bước xây dựng đối tượng.

### 7.2. Tạo một Script

#### 7.2.1. Ghi một đoạn script

Có hai cách để tạo một script mới:

**Cách 1**: Xây dựng script theo từng bước

Để tạo một script, bạn cần phải ghi lại những thao tác xây dựng nên các đối tượng và các mối quan hệ giữa chúng vào cửa sổ script, bằng cách xây dựng các đối tượng và mối quan hệ của chúng trên màn hình sketch. GeoSpd sẽ tự động chuyển các đối tượng được vẽ (trên cửa sổ sketch) thành những câu lệnh (trên cửa sổ script) miêu tả cách thức xây dựng các đối tượng và mối quan hệ giữa chúng.

Thực hiện:

- Thực hiện lệnh **New script** từ thực đơn **File**. Màn hình **script** xuất hiện.

- Nhấn nút **REC** để bắt đầu công việc ghi.
- Tiến hành việc dựng hình (trong cửa sổ **sketch**). Khi bạn xây dựng các đối tượng GeoSpd tự động thêm lệnh tương ứng vào màn hình script.
- Sau khi hoàn thành công việc dựng hình, nhấn chuột vào nút **Stop** trên cửa sổ **Script**.

## Cách 2

Đây là một cách khác để tạo script mà không cần bạn phải mở cửa sổ script trước khi thực hiện. Hơn thế nữa không cần phải ghi lại chính xác từng bước thực hiện công việc của bạn như cách trên, và cách này dễ sử dụng hơn vì nó đơn giản và sáng sủa hơn. Tuy cả hai cách đều đưa ra một kết quả như nhau, nhưng thứ tự thực hiện công việc thì có thể khác.

Thực hiện:

- Lựa chọn đối tượng mà bạn muốn xây dựng script trên cửa sổ **sketch**.
- Thực hiện lệnh **Make Script** từ thực đơn **Work**.

Cửa sổ **script** xuất hiện và tất cả các lệnh tương ứng để dựng lên đối tượng bạn đã chọn được đưa vào cửa sổ **script**.

### 7.2.2. Lưu script

Script cũng có thể được lưu giữ dưới dạng một file độc lập.

Thực hiện:

- Thực hiện lệnh **Save** từ thực đơn **File**.
- Đặt tên cho script. Tên của một file script có phần mở rộng là **.gss**

Chú ý: Trước khi thực hiện lệnh lưu trữ script này cần phải chuyển cửa sổ **script** thành cửa sổ **hiện thời** (bằng cách kích chuột vào một vị trí bất kì trên cửa sổ **Script**)

### 7.2.3. Thực hiện script

Khi bạn đã tạo xong script, bạn có thể thực hiện lại script này.

- **Play**: thực hiện lại công việc từng bước từ đầu tới kết thúc. Mọi đối tượng ẩn đều được hiển thị cho tới bước cuối cùng chúng sẽ được ẩn đi. Chú ý: bạn có thể thiết lập lại tốc độ thực hiện script bằng cách sử dụng lệnh **Preferences** trong thực đơn **Menu**.
- **Fast**: Thực hiện lại rất nhanh script vì vậy bạn không thể xem được từng bước tạo nên đối tượng trong script. Những đối tượng ẩn đều không được hiển thị trong quá trình thực hiện lại script. Nếu như điều bạn quan tâm là kết quả của script chứ không phải là quá trình từng bước xây dựng nên script thì bạn nên chọn lệnh **Fast**.
- **Step**: thực hiện lại từng bước script. Thực hiện lệnh Step khi bạn muốn tìm hiểu kĩ lưỡng từng bước xây dựng nên script.

### 7.3. Công cụ script



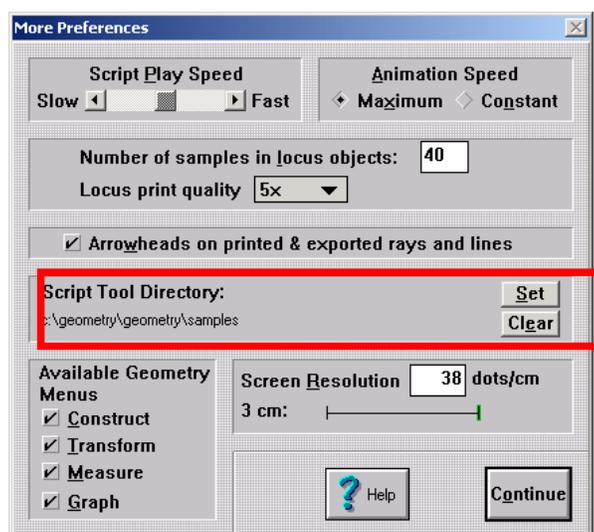
Nhận thấy rằng công cụ script không xuất hiện trên thanh công cụ. Vì vậy công việc đầu tiên để sử dụng công cụ script là bạn cần đưa công cụ này vào thanh công cụ.

Thực hiện:

- Thực hiện lệnh **Preferences** trong thực đơn **Menu**. Xuất hiện hộp hội thoại **Object Preferences**.

- Nhấn chuột vào nút lệnh  trên hộp hội thoại.

- Xuất hiện hộp hội thoại:



Trong khung Script Tool Directory :

- Nhấn chuột chọn nút lệnh **Set**.
- Chọn **thư mục** chứa các Script mà bạn muốn sử dụng.
- Nhấn **OK**.
- Nhấn **Continue**.
- Nhấn **OK**.

Trên thanh công cụ sẽ xuất hiện một công cụ mới-công cụ script.



### *Cách sử dụng công cụ Script*

#### **Bước 1:** Nhấn và giữ chuột



Một danh sách chứa các script có trong thư mục bạn đã chọn xuất hiện. Chú ý: bạn có thể thêm các script vào danh sách trên bằng cách lưu trữ hoặc copy các file script (\*.gss) của bạn tạo ra vào đúng thư mục mà bạn đã thiết lập trên (***Script Tool Directory***)

**Bước 2:** Nhấn và kéo chuột tới để chọn một script trên danh sách.

- ***Script*** được chọn sẽ trở thành công cụ vẽ hiện thời.

Lúc này, bạn đã có thể vẽ như khi sử dụng các công cụ bình thường. Giả sử script của bạn có chức năng vẽ một hình chữ nhật khi cho trước 3 điểm, bạn chỉ cần vẽ 3 điểm tự động hình chữ nhật sẽ được dựng lên qua 3 điểm đó. Với công cụ script bạn có thể tự tạo ra những công cụ vẽ hình riêng cho mình.

## Phụ lục 1: Thiết kế bài giảng hỗ trợ học môn HÌNH HỌC

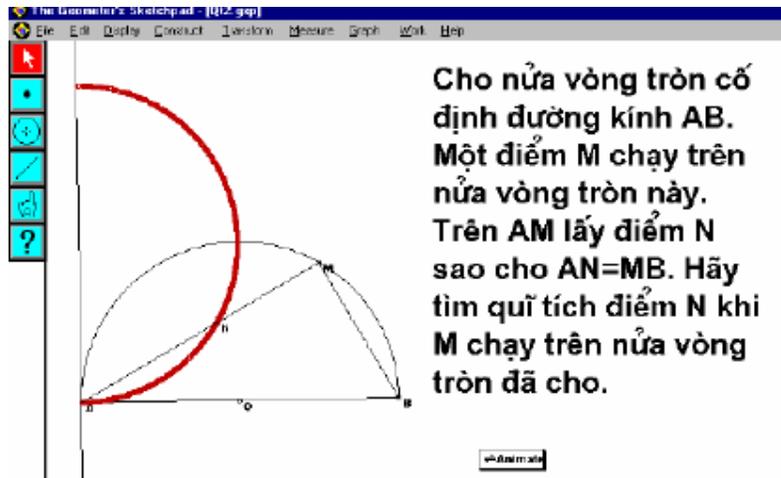
(Bài viết đăng trên tạp chí Tin học & Nhà trường tháng 6-2002)

*Lời tòa soạn:* Như đã hứa trước với các thầy cô giáo, chúng tôi sẽ lần lượt đưa ra các bài viết xung quanh vấn đề đưa Tin học vào hỗ trợ giảng dạy của giáo viên trong nhà trường. Từ số báo này chúng tôi sẽ lại tiếp tục một loạt bài viết mới giới thiệu cách sử dụng một phần mềm nhỏ nhưng rất hay hỗ trợ học môn Hình học phẳng cho học sinh phổ thông. Xin trân trọng giới thiệu với bạn đọc.

### *Làm quen với phần mềm Geometer's Sketchpad*

Geometer's Sketchpad (viết tắt là GeoSpd) là một phần mềm hết sức đơn giản có chức năng chính là vẽ, mô phỏng quỹ tích, các phép biến đổi, chuyển động của các hình hình học phẳng. Phần mềm này được công ty IBM phổ biến và đưa vào Việt Nam thông qua dự án PDL với Bộ Giáo dục & Đào tạo từ năm 1995. Là một phần mềm đơn giản và chức năng chưa phải thật phong phú, tuy nhiên GeoSpd đã được nhiều trường học tại Việt Nam đón nhận rất tích cực. Đặc điểm nổi bật nhất của phần mềm này là rất **nhỏ gọn** (chỉ cần 2 file với tổng dung lượng 1,16 M), rất **dễ sử dụng** và mang lại **hiệu quả cao** trong giảng dạy môn **hình học phẳng** (chủ yếu là các lớp THCS và đầu THPT). Với phần mềm chúng ta có thể **vẽ chính xác** tất cả các hình hình học dù phức tạp đến đâu, **mô phỏng các quỹ tích và các phép biến đổi hình học** rất chính xác và ấn tượng giúp các thầy cô giảng bài chủ động hơn và học sinh dễ tiếp thu hơn.

Ví dụ sau cho ta thấy một mô phỏng như vậy. Khi ta dùng chuột di chuyển điểm M trên nửa vòng tròn, quỹ tích của điểm N sẽ hiện ra là một nửa đường tròn màu đỏ. Học sinh sẽ dễ dàng dự đoán và chứng minh được bài toán này.



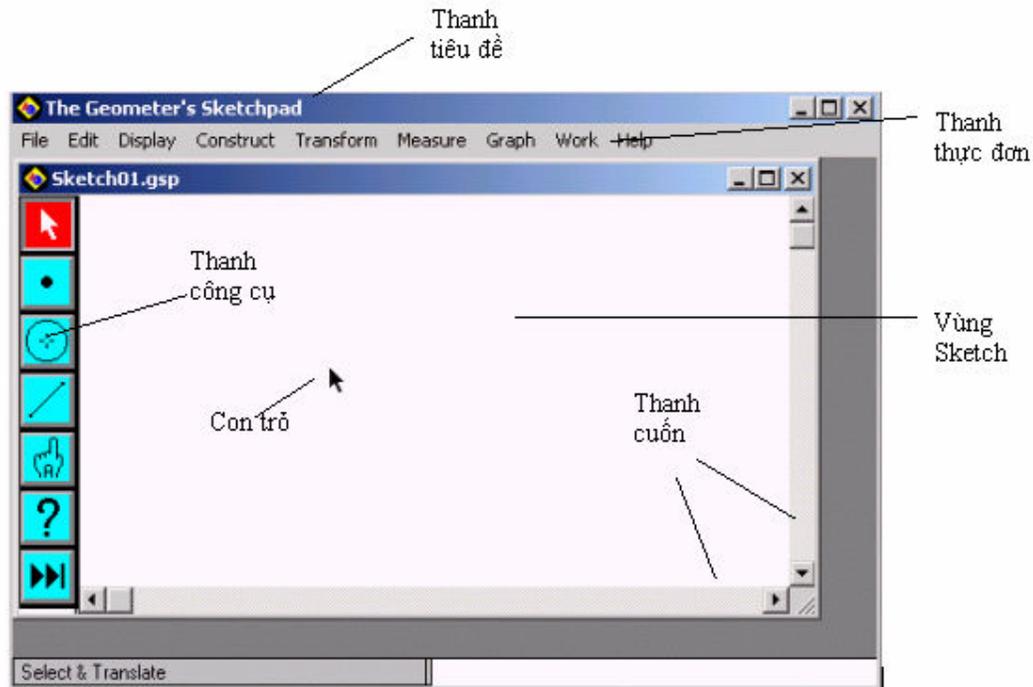
Hình 1. Mô phỏng một bài toán quỹ tích đơn giản.

### *Làm thế nào để khởi động phần mềm Geometer's Sketchpad*

Rất đơn giản bạn cần có 2 file sau: Bwcc.dll (162K) và Gsketchp.exe (1032K). Sao chép hai tệp này vào một thư mục bất kỳ và chạy tệp chương trình Gsketchp.exe.

### *Làm quen với màn hình của GeoSpd*

Trước tiên chúng ta hãy làm quen một chút với màn hình của phần mềm.



**Vùng Sketch** là vùng làm việc chính của phần mềm. Ta có thể vẽ các đối tượng hình học bên trong vùng màn hình chính này. Mỗi tệp hình của GeoSpd đều có phần mở rộng là \*.gsp.

**Thanh Công cụ** là nơi chứa các công cụ vẽ hình chính của phần mềm. Các công cụ này rất đơn giản, tương như thước kẻ, compa và bút viết hàng ngày của chúng ta.

**Thực đơn** là nơi thực hiện các lệnh chính của phần mềm. Ta sẽ đặc biệt chú ý đến các lệnh tạo ra các liên kết giữa các đối tượng chính của một hình hình học. Sự liên kết này là phần lõi chính tạo nên sức mạnh của phần mềm.

### ***Các đối tượng hình học cơ bản***

Mọi hình hình học của GeoSpd đều là một tập hợp của các đối tượng hình học cơ bản, chỉ có 5 loại đối tượng chính sau đây:

1. **Điểm (Point)**. Công cụ  dùng để khởi tạo và làm việc với đối tượng điểm này.
2. **Đoạn, đường thẳng (Segment, Ray)**. Công cụ  dùng để làm việc với các đối tượng này. Trong đó ta có:  dùng để làm việc với các đoạn thẳng,  làm việc với các nửa đường thẳng, còn  làm việc với các đường thẳng.
3. **Vòng tròn & cung tròn (Circle, Arc)**. Công cụ  dùng để làm việc với các đối tượng này.
4. **Nhãn (Label)**. Công cụ  dùng để làm việc với các đối tượng là chữ dùng để đánh tên cho các đối tượng hình học trên.
5. **Các độ đo (Measurement)**. Đây là các đối tượng chỉ ra các số đo cụ thể (ví dụ độ dài, góc, diện tích, ...) cho các đối tượng hình học trên.

## Liên kết đối tượng

Ta đã biết rằng một hình hình học phẳng bao giờ cũng được tạo thành từ các điểm, đoạn, đường thẳng và các hình tròn, cung tròn. Tuy nhiên điều quan trọng nhất của một hình hình học hay các bài toán hình học là quan hệ tương tác giữa các đối tượng trên. Các quan hệ này sẽ quyết định các tính chất, các định đề, quỹ tích, ... liên quan đến các đối tượng chưa thiết lập quan hệ của bài toán. Đặc điểm quan trọng nhất của phần mềm GeoSpd là cho phép chúng ta thiết lập quan hệ giữa các đối tượng hình học, phần mềm sẽ đảm bảo rằng các quan hệ này luôn được bảo toàn mặc dù sau đó các đối tượng có thể được biến đổi bằng bất kỳ cách nào. Chính tính năng đặc biệt này làm cho phần mềm GeoSpd trở thành hữu ích cho giáo viên làm bài giảng mẫu cho học sinh. Một đặc điểm nữa cần nhắc đến là việc khởi tạo và bảo toàn các quan hệ giữa các đối tượng hình học của phần mềm này được thiết kế hết sức tự nhiên, rất hợp lý và hoàn toàn dễ hiểu tương tự khi ta thực hiện việc vẽ hình bằng tay vậy. Ví dụ khi ta vẽ một vòng tròn và chấm một điểm trên nó thì hàm ý rõ ràng là muốn điểm này luôn chuyển động trên đường tròn. Trong phần mềm tình huống xảy ra hoàn toàn tương tự: khi ta khởi tạo một điểm trên một vòng tròn thì quan hệ "điểm nằm trên đường tròn" đã được xác lập và do vậy điểm này không có cách nào di chuyển ra khỏi đường tròn này được.

Chúng ta sẽ được làm quen với các đối tượng hình học cụ thể và quan hệ giữa chúng trong các bài viết sau. Hôm nay chúng ta hãy cùng nhau thực hiện một bài tập cụ thể.

### Hãy cùng thiết kế một bài học đơn giản

Bây giờ chúng ta hãy cùng nhau xây dựng bằng phần mềm GeoSpd bài toán mẫu đơn giản sau đây:

*Cho nửa vòng tròn đường kính AB. Một điểm M chạy trên nửa vòng tròn này. Trên AM (hoặc trên đường kéo dài) lấy điểm N sao cho  $AN=MB$ . Tìm quỹ tích điểm N khi M chạy trên nửa vòng tròn đã cho.*

**Phân tích sơ bộ bài toán.** Đây là một bài toán quỹ tích khá đơn giản tuy nhiên có một vài điểm phải chú ý, đó là điểm M chỉ chạy trên nửa vòng tròn trên, điểm N có thể nằm trên AM hoặc đường kéo dài của nó.

**Các bước dựng hình.** Các bạn hãy cùng tôi từng bước thực hiện chính xác các thao tác sau đây, chú ý phải thực hiện thật cẩn thận.

1. Dùng công cụ  để tạo nên một đoạn thẳng nằm ngang trên mặt phẳng. Kích chuột trên thanh công cụ để kích hoạt công cụ **đoạn thẳng** (nếu hình ảnh  màu đỏ chưa xuất hiện thì kích giữ chuột một lúc, và chọn đúng công cụ này từ một dãy các nút hiện ra). Muốn tạo một đường thẳng nằm ngang thật sự thì trong khi dựng đoạn thẳng này bấm giữ phím Shift. Như vậy bạn hãy kích chuột tại một điểm bên trái, giữ nguyên và rê chuột sang điểm bên phải và nhả tay chuột. Hình sau được tạo ra.



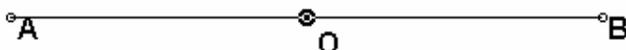
2. Hình được tạo chính là đoạn thẳng AB. Bây giờ ta sẽ tạo nhãn cho hai điểm này.

Kích hoạt công cụ nhãn . Dùng chuột kích nhẹ vào các điểm đầu và cuối của đoạn thẳng trên màn hình. Các nhãn (tên) của điểm sẽ hiện ra. Nếu ta thấy các tên này

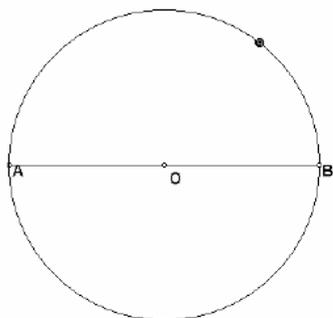
không phải là A, B như ý muốn thì hãy kích đúp nhẹ lên chính vị trí của chữ đó, một hộp thoại sẽ xuất hiện cho phép sửa tên (nhãn) của điểm. Sau khi đã sửa nhãn đúng, ta có thể dùng chuột điều chỉnh bản thân nhãn dịch chuyển ngắn xung quanh vị trí của đối tượng làm sao cho hiện rõ trên màn hình. Hãy sửa lại sao cho đúng như hình vẽ dưới đây.



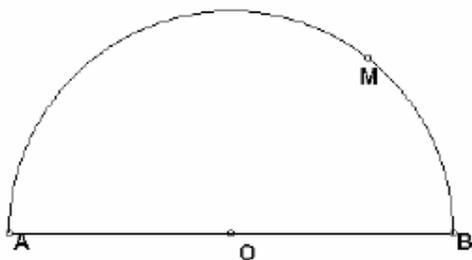
3. Bây giờ chúng ta sẽ khởi tạo tâm của vòng tròn. Ta chọn công cụ , đó là công cụ **chọn đối tượng**. Công cụ này dùng để chọn một hay nhiều đối tượng hình học cùng một lúc trên màn hình. Các bạn hãy chọn đoạn AB, sau đó thực hiện lệnh Construct-->Point at MidPoint (hoặc đơn giản nhất gõ tổ hợp phím Ctrl-M), khi đó Trung điểm của AB xuất hiện như một đối tượng điểm mới. Dùng công cụ Nhấn để đặt tên cho điểm này là O như hình vẽ.



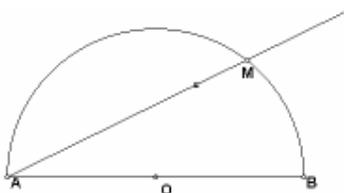
4. GeoSpd không cho phép tạo ngay một nửa vòng tròn do đó chúng ta sẽ tạo ra một vòng tròn tâm O và đi qua A, B, sau đó ta mới tạo ra nửa vòng tròn trên sau (đây là một tiêu tiết đầu tiên cần nhớ kỹ). Bây giờ chúng ta chọn công cụ Compa , kích chuột tại điểm O, giữ tay và rê chuột tới vị trí điểm B và thả chuột (vì phần mềm có tính chất kết dính điểm, nên tại vị trí O và B, chuột sẽ bị hút chính xác vào các điểm này). Một vòng tròn đường kính AB sẽ được tạo dựng. Bây giờ các bạn hãy quay trở lại với công cụ điểm  và kích chọn một điểm bất kỳ trên nửa vòng tròn trên như hình vẽ dưới đây.



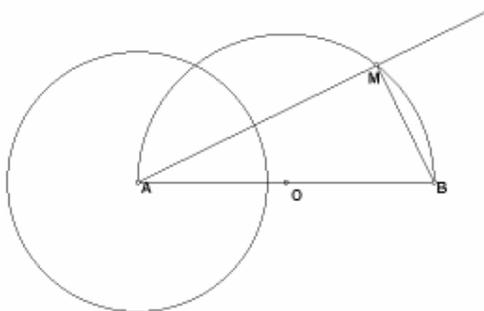
5. Bây giờ ta sẽ khởi tạo nửa vòng tròn trên như sau: Dùng lại công cụ chọn, chọn đường tròn vừa tạo và bấm phím Ctrl-H, các bạn sẽ thấy vòng tròn này ẩn đi không có trên màn hình nữa. Tuy nhiên một điểm đã chọn trên vòng tròn vẫn hiện. Ta xây dựng nửa vòng tròn bằng cách sau: bấm giữ phím Shift và các bạn hãy chọn 3 điểm đó là A, B và điểm nằm trên vòng tròn, sau đó thực hiện lệnh Construct-->Arc Through Three Point. Một nửa đường tròn đường kính AB đã hiện ra. Sau đó ta hãy làm ẩn điểm trên nửa vòng tròn (vì sao lại làm ẩn điểm này? vì điểm này chuyển động trên cả vòng tròn!). Bây giờ các bạn hãy tạo ra một điểm mới nằm trên nửa vòng tròn, đánh dấu điểm này là M. Ta thu được như hình vẽ dưới đây (bây giờ thì M sẽ thực sự chỉ chuyển động trên nửa vòng tròn mà thôi).



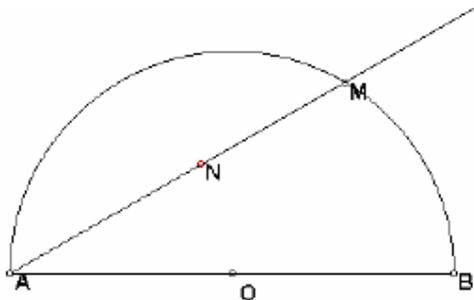
6. Bây giờ ta hãy sử dụng công cụ  (ray) để tạo ra một nửa đường thẳng xuất phát từ A và đi qua M. Sau khi chọn công cụ, kích chuột tại A và rê chuột tới điểm M và nhả chuột. Vì sao lại là nửa đường thẳng mà không là đoạn thẳng AM hay cả đường thẳng? Vì rằng cả đường thẳng thì không cần thiết nhưng đoạn thẳng thì không đủ vì N có thể nằm trên đường kéo dài của AM! Ta sẽ thu được như hình vẽ sau.



7. Vấn đề tiếp theo là phải xây dựng điểm N trên AM sao cho  $AN=MB$ . Ta làm như sau (hơi mẹo một chút!). Sử dụng công cụ  để nối một đoạn thẳng MB. Ta sẽ vẽ một vòng tròn tâm A và bán kính MB như sau: Chọn đồng thời điểm A và đoạn MB sau đó thực hiện lệnh Construct-->Circle By Center and Radius. Như vậy vòng tròn tâm A này sẽ có bán kính luôn bằng MB do đó khi M chuyển động trên nửa vòng tròn, vòng tròn tâm A này sẽ tự động thay đổi theo. Kết quả thu được như hình vẽ dưới đây:



8. Để xác định điểm N (là giao điểm của vòng tròn tâm A và nửa đường thẳng AM) ta làm như sau: Dùng công cụ chọn để đánh dấu vòng tròn tâm A và nửa đường thẳng AM, thực hiện lệnh Construct-->Point At Intersection. Dùng công cụ nhấn để đánh dấu điểm này là N. Sau đó bạn hãy làm cho vòng tròn tâm A ẩn đi (bằng cách chọn riêng vòng tròn này và bấm Ctrl-H). Theo cách xây dựng trên ta luôn luôn có  $AN=MB$  và đó chính là điều kiện của đầu bài của chúng ta. Sau bước này ta đã thu được hình vẽ hoàn chỉnh của bài toán như dưới đây:



9. Trong hình này ta đã có thể dùng chuột di chuyển M tự do trên nửa vòng tròn đã cho, tuy nhiên điểm N chưa tạo ra một quỹ tích thể hiện trên màn hình. Để làm được điều này chúng ta thực hiện nốt thao tác sau. Dùng công cụ chọn kích chuột phải trên điểm N, một thực đơn PopUp xuất hiện và chúng ta có thể chọn các thông số như sau: Trong Ray ---> Chọn Thick để đường mô phỏng điểm N là to rõ. Trong Color ---> Chọn màu đỏ để thể hiện màu của quỹ tích. Trong Display ---> Chọn Trace Point để cho điểm N sẽ để lại dấu vết khi chuyển động.

Bây giờ thì các bạn đã hoàn thành công việc xây dựng một hình hình học mô tả một bài toán quỹ tích. Chúc các bạn thành công với những hình vẽ khác. Chúng tôi sẽ quay trở lại trong các bài viết tiếp theo.

## Phụ lục 2: Các công cụ làm việc của GeoSpd

(Bài viết đăng trên tạp chí Tin học & Nhà trường tháng 7-2002)

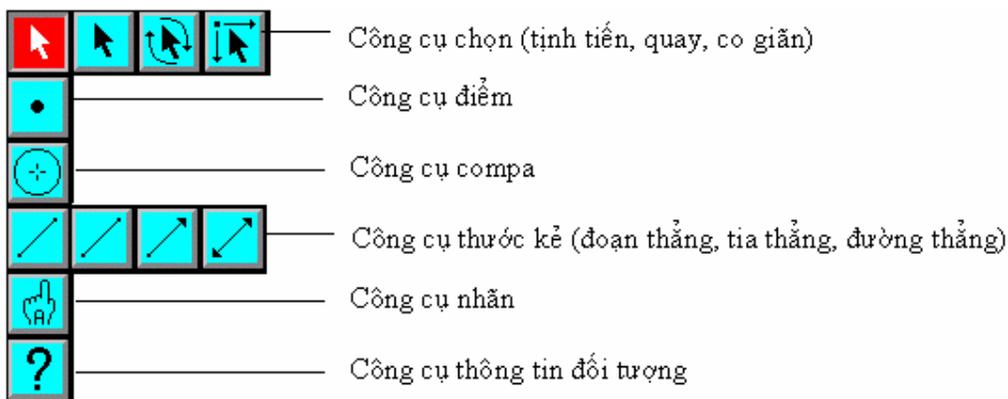
Trong bài báo trước, bạn đọc đã được làm quen với phần mềm Geometer's Sketchpad, phần mềm hỗ trợ học môn hình học phẳng cho học sinh phổ thông, các bạn cũng đã được hướng dẫn thiết kế một bài học đơn giản về quỹ tích. Nhưng để thiết kế một bài giảng theo ý mình, bạn cần phải tìm hiểu thêm về công cụ, các phương pháp xây dựng hình hình học, các phép biến đổi... Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi xin phép được giới thiệu với các bạn: các công cụ dựng hình trong phần mềm GeoSpd.

Thông thường để dựng hình ta cần có các công cụ như: thước kẻ, com pa, bút viết... Các công cụ trong phần mềm GeoSpd được mô phỏng gần giống như các công cụ thông thường cho nên rất thuận lợi khi xây dựng hình hình học.

### Các công cụ trong phần mềm

Để học cách dựng hình trong GeoSpd, trước tiên chúng ta phải học các chức năng và cách sử dụng các công cụ. Vì sao phải tìm hiểu các công cụ trước tiên? Bởi vì, cũng giống như bình thường khi ta muốn dựng hình thì trước tiên ta phải có trong tay các công cụ: thước kẻ, bút, com pa... và biết rõ công dụng của chúng ví dụ như: com pa thì để vẽ hình tròn, thước kẻ thì để kẻ đường thẳng...

Tất cả các công cụ dựng hình của phần mềm GeoSpd đều nằm trên thanh công cụ. Có thể quan sát thấy thanh công cụ nằm bên góc phải của màn hình **sketch**.



Để chọn một công cụ, rất đơn giản, ta chỉ việc nhấn chuột lên công cụ đó trên thanh công cụ, lập tức công cụ này sẽ trở thành công cụ hiện thời. Với một số người không thích sử dụng chuột, họ cũng có thể sử dụng các phím nóng (từ F4 đến F9) để chọn công cụ cho mình.

Sau đây, chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu chi tiết từng công cụ dựng hình có sẵn của phần mềm.

### Công cụ chọn



Bảng *công cụ chọn* chứa 3 loại công cụ chọn lựa. Những công cụ này được sử dụng để **lựa chọn** hay **biến đổi** một đối tượng. Bạn có thể sử dụng cả 3 loại công cụ trên để

chọn một đối tượng, nhưng để biến đổi đối tượng thì mỗi công cụ lại có một chức năng riêng:



**Công cụ tịnh tiến:** Công cụ này cho phép **lựa chọn** và **di chuyển** đối tượng, nhưng không làm thay đổi kích cỡ cũng như hướng của đối tượng.



**Công cụ quay:** **Lựa chọn** và **quay** đối tượng quanh một tâm điểm cho trước.



**Công cụ co giãn:** **Lựa chọn** và **co giãn** đối tượng đã lựa chọn theo một tâm điểm cho trước.

## Lựa chọn công cụ trong bảng công cụ chọn

### Cách 1

- Nhấn chuột chọn *công cụ chọn* trong hộp công cụ. Bảng *công cụ chọn* được hiển thị:



- Di chuột tới công cụ mà bạn muốn sử dụng và thả chuột. Trên thanh công cụ sẽ hiển thị *công cụ chọn* mà bạn vừa chọn.

### Cách 2

Nhấn phím **F4** cho tới khi nào đối tượng *công cụ chọn* mà bạn muốn sử dụng được hiển thị trên thanh công cụ.

**Chú ý:** Khi một công cụ khác công cụ lựa chọn đang được sử dụng, để lựa chọn nhanh chóng một đối tượng mà không cần phải nhấp chuột chọn *công cụ chọn*, hãy nhấn phím **Ctrl**, *công cụ hiện thời* sẽ chuyển thành *công cụ chọn*, chức năng này sẽ giúp bạn tiết kiệm thời gian hơn. Có thể lựa chọn đồng thời một lúc nhiều đối tượng trên **Sketch** để di chuyển, quay, co giãn.

## Cách sử dụng các công cụ chọn

1. Chọn *công cụ Chọn* trên thanh công cụ hoặc nhấn phím **F4**.
2. Di chuyển con trỏ chuột ra vùng **sketch**, hãy để ý một chút bây giờ con trỏ chuột chuyển thành hình mũi tên:
3. Đưa con trỏ chuột tới đối tượng cần lựa chọn, con trỏ chuột chuyển thành:
4. Nhấn chuột lên đối tượng. Như vậy đối tượng đã được **chọn**.

**Chú ý:** Có thể chọn nhiều đối tượng bằng cách khi chọn đồng thời nhấn phím **Shift**

### Công cụ com pa



**Công cụ com pa** xây dựng một đường tròn dựa trên hai điểm: một điểm (là tâm đường tròn) và một điểm khác (điểm nằm trên đường tròn). Điểm được tạo ra khi bạn nhấp chuột là tâm đường tròn, điểm kia được tạo ra khi bạn nhả chuột sẽ xác định ra bán kính đường tròn.

### Các bước tạo một đường tròn bằng công cụ Com pa

1. Chọn *công cụ Compa*  trên thanh công cụ hoặc nhấn phím **F6**.
  2. Di chuyển con trỏ chuột ra vùng **sketch**, hãy để ý một chút bây giờ con trỏ chuột chuyển thành hình vòng tròn: 
  3. Nhấn chuột xuống vị trí cần đặt tâm đường tròn, vẫn tiếp tục nhấn chuột và di con trỏ chuột từ từ, một đường tròn nhỏ xuất hiện, đường tròn đó sẽ lớn dần khi ta di chuột càng xa tâm đường tròn (điểm nhấn chuột), tiếp tục di chuột cho tới khi độ lớn của đường tròn vừa ý rồi thả chuột.
- Vậy là ta đã tạo thành công một đường tròn, điểm nằm trên đường tròn được tạo ra khi ta thả chuột sẽ xác định bán kính đường tròn. Khi bạn thay đổi điểm này bán kính đường tròn cũng sẽ bị thay đổi.

### Công cụ thước kẻ

Công cụ thước kẻ của GeoSpd được sử dụng để tạo nên đối tượng đường thẳng. Đối tượng đường thẳng được chia thành 3 loại:

-  Đoạn thẳng là một đối tượng đường thẳng có 2 điểm đầu mút.
-  Tia thẳng là một đối tượng đường thẳng có 1 điểm đầu mút còn đầu kia kéo dài vô tận.
-  Đường thẳng là một đối tượng đường thẳng không có điểm đầu mút, hai đầu của đường thẳng kéo dài vô tận.

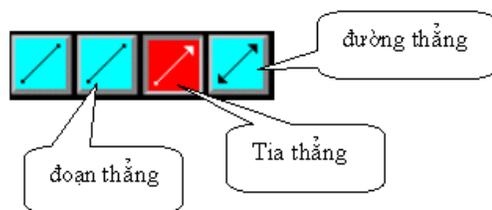
### Lựa chọn công cụ từ bảng công cụ thước kẻ



Có hai cách để lựa chọn công cụ từ bảng công cụ thước kẻ, cả hai cách này đều rất đơn giản, chọn cách sử dụng nào là tùy vào ý thích và thói quen của mỗi người.

#### Cách 1

- Nhấn và giữ chuột để chọn *công cụ thước kẻ* trong hộp công cụ. Bảng công cụ thước kẻ được hiển thị như sau:



- Di chuột tới công cụ mà ta muốn sử dụng và thả chuột. Trên thanh công cụ hiển thị đúng đối tượng *công cụ thước kẻ* mà bạn vừa chọn.

#### Cách 2

Nhấn phím **F7** cho tới khi nào đối tượng *công cụ thước kẻ* mà bạn muốn sử dụng được hiển thị trên thanh công cụ.

Sau khi đã chọn được công cụ thước kẻ theo mong muốn, ta bắt đầu kẻ:

1. Di chuyển con trỏ chuột ra vùng **sketch**, hãy để ý một chút bây giờ con trỏ chuột chuyển thành hình chữ X: 
2. Nhấn và kéo chuột cho tới khi độ dài đoạn thẳng đủ lớn ta thả chuột



Vậy là ta đã dựng lên được một đoạn | tia | đường thẳng.

Nếu là đoạn thẳng thì hai điểm đầu mút nằm ở hai vị trí: vị trí thứ nhất là vị trí con trỏ chuột khi ta nhấn chuột, vị trí thứ hai là vị trí con trỏ chuột khi ta thả chuột.

**Chú ý:** Để tạo một đoạn | tia | đường thẳng có số góc là:  $0^0$ ,  $15^0$ ,  $30^0$ ,  $45^0$ ,  $60^0$ ,  $75^0$ ,  $90^0$  so với mặt nằm ngang thì trong khi vẽ hãy đồng thời nhấn phím **Shift**.

### Công cụ điểm

Công cụ này được sử dụng để vẽ một điểm. Điểm này có thể nằm bất cứ một nơi nào trên màn hình **sketch**, nó cũng có thể nằm trên một đối tượng đã có sẵn.

#### Các bước tạo một điểm



1. Nhấn chuột chọn *công cụ điểm*  trên thanh công cụ hoặc nhấn phím **F5**.
2. Di chuyển con trỏ vào vùng **sketch**, chú ý: con trỏ chuyển thành hình chữ thập: 
3. Kích chuột xuống vị trí ta cần tạo điểm, thả chuột.

Vậy là ta đã tạo được một điểm  trên màn hình **sketch**

### Công cụ nhãn

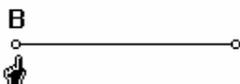
Sau khi tạo được một đường tròn, ta muốn đặt tên cho tâm đường tròn là O vậy phải làm như thế nào? Để thực hiện được điều này, GeoSpd cung cấp cho chúng ta *công cụ nhãn*. Công cụ này có chức năng như một cây bút viết, nó được sử dụng khi ta muốn đặt tên cho các đối tượng, ghi lời chú giải, tiêu đề, giả thiết, kết luận...

Các bước đặt tên cho một đối tượng:

1. Chọn *công cụ Nhãn*  trên thanh công cụ, hoặc nhấn phím **F8**.
2. Di chuyển con trỏ chuột ra vùng **sketch**, hãy để ý một chút bây giờ con trỏ chuột chuyển thành hình bàn tay màu trắng: 
3. - Đưa chuột tới đối tượng cần đặt tên, hình bàn tay chuyển thành màu đen 



4. Kích chuột lên đối tượng, tên của đối tượng xuất hiện (tên này do chương trình tự động đặt)



5. Kích chuột thêm một lần nữa lên đối tượng, tên của đối tượng sẽ được ẩn đi.

**Chú ý:** Tên của các đối tượng được chương trình tự động đặt theo thứ tự mà đối tượng đó được tạo ra.

Tên mặc định được sắp xếp theo trật tự của bảng dưới đây.

Đối tượng	Tên
Điểm	Những chữ cái viết hoa bắt đầu từ chữ A
Đường thẳng	Những chữ viết thường bắt đầu từ chữ j
Hình tròn	Những số với tiền tố đầu là c (c1, c2...)
Góc	Những số với tiền tố đầu là a (a1, a2...)
Vùng trong đa giác	Những số với tiền tố đầu là p (p1, p2...)

Nếu không muốn sử dụng tên mà chương trình tự động đặt cho đối tượng, ta có thể đổi tên của đối tượng bằng cách nhấn đúp chuột vào tên của đối tượng cần đổi tên, sau đó đặt lại tên cho đối tượng.

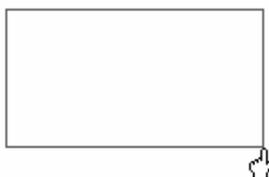
Chú ý: tên của một đối tượng không được dài quá 32 kí tự.

Sau khi đã đổi lại tên, ta có thể dùng chuột điều chỉnh bản thân tên dịch chuyển xung quanh vị trí đối tượng.

Tạo lời chú thích

Sau hoàn thành công việc dựng hình, đôi khi ta cần phải giải thích thêm về hình đã được dựng, cũng có khi ta muốn ghi giả thiết, kết luận của đầu bài... Để làm được việc đó hãy làm theo những bước sau đây:

1. Chọn *công cụ nhẵn*.
2. Chuyển con trỏ tới vị trí cần tạo lời chú thích.
3. Nhấn chuột và kéo. Khi ta kéo chuột, ta đã thiết lập một vùng hình chữ nhật, vùng này sẽ chứa lời chú thích. Thả chuột khi độ rộng vùng hình chữ nhật như ý muốn.



4. Gõ vào lời chú thích.

Công cụ tạo  
nhãn

Bạn có thể thay đổi chiều rộng, chiều cao lời chú thích mà bạn vừa tạo.

1. Lựa chọn *công cụ chọn*  trên thanh công cụ.
2. Kích chuột và kéo để di chuyển hoặc thay đổi độ rộng của lời chú thích.

Công cụ tạo nhãn 

Trên đây là những công cụ dựng hình có sẵn của phần mềm GeoSpd. Với các công cụ này bạn có thể dựng được các hình cơ bản nhất của hình học. Bây giờ, bạn hãy thử tự mình vẽ một hình tam giác có đỉnh là 3 điểm cho trước, một đường tròn đi qua hai đầu mút của một đoạn thẳng và đặt tên cho các điểm trên màn hình **sketch**.

### Phụ lục 3: Xây dựng quan hệ giữa các đối tượng hình học

(Bài viết đăng trên tạp chí Tin học & Nhà trường tháng 8-2002)

Chỉ với các công cụ chính của GeoSpd, bạn vẫn sẽ gặp khó khăn khi cần dựng một đối tượng có một quan hệ nào đó với đối tượng đã cho, ví dụ như dựng trung điểm của một đoạn thẳng, hay dựng một tia phân giác của một góc... Bài báo này chúng tôi xin được dành để giới thiệu những lệnh xây dựng hình hình học, các lệnh này được sử dụng để xây dựng những **đối tượng quan hệ** như trên. Với các công cụ chính đã được học từ bài trước kết hợp với những lệnh dựng hình này, ta hoàn toàn có thể xây dựng được những hình hình học phức tạp.

#### Làm thế nào để thực hiện được một lệnh xây dựng hình?

Trước hết chúng ta cần phải tìm hiểu rõ hai khái niệm được sử dụng rất nhiều trong bài này:

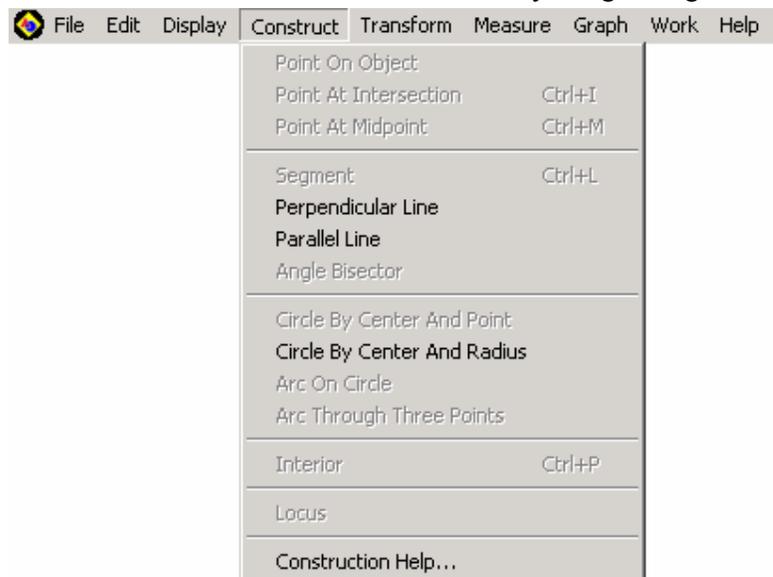
- **Tiền điều kiện**: là những đối tượng cho trước, ta dựa trên những đối tượng này để xây dựng một đối tượng mới.

- **Đối tượng quan hệ**: đây chính là đối tượng mới được tạo ra, đối tượng này sẽ có một quan hệ nào đó với tiền điều kiện (đối tượng đã cho).

Khi **tiền điều kiện** thay đổi, **đối tượng quan hệ** cũng sẽ thay đổi theo sao cho luôn bảo toàn được quan hệ giữa **tiền điều kiện** và **đối tượng quan hệ**.

Ví dụ: nếu cho trước một đường thẳng và một điểm (những đối tượng này được gọi là **tiền điều kiện**), ta có thể dựng được một đường thẳng (đường thẳng này gọi là **đối tượng quan hệ**) đi qua điểm cho trước và vuông góc với đường thẳng cho trước. Nếu ta dịch chuyển điểm cho trước hoặc đường thẳng cho trước, đường thẳng vuông góc vừa được tạo ra cũng sẽ dịch chuyển theo sao cho nó luôn vuông góc với đường thẳng cho trước và đi qua điểm cho trước.

Thực đơn **Construct** chứa tất cả các lệnh xây dựng những **đối tượng quan hệ**.



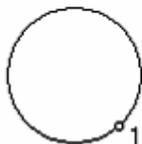
Để thực hiện một lệnh, trước tiên cần phải **chọn tiền điều kiện** (bằng công cụ chọn ) , sau đó nhấn chuột vào thực đơn **Construct**, các lệnh trong thực đơn được xỏ

xuống. Ứng với *tiền điều kiện* đã cho mà mỗi lệnh trên thực đơn **Construct** được *hiển thị* hay *ẩn đi*.

Sau đây chúng ta sẽ lần lượt tìm hiểu từng lệnh trên thực đơn **Construct**:

## 1. Xây dựng các đối tượng điểm

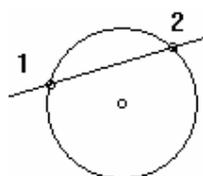
### 1.1. Point on Object (Dựng điểm trên đối tượng)



**Mô tả:** Tạo một điểm ngẫu nhiên trên đối tượng đã chọn. Bạn có thể di chuyển điểm này, nhưng điểm này vẫn luôn nằm trên đối tượng tạo ra nó (do tính bảo toàn quan hệ)

**Tiền điều kiện:** Có trước một hoặc nhiều đối tượng: đường tròn, đường thẳng, cung ...

### 1.2. Point At Intersection (Dựng giao điểm)

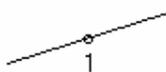


**Mô tả:** Tạo giao điểm của hai đối tượng cho trước.

Tất cả các giao điểm của hai đối tượng trên sẽ được tạo ra sau lệnh trên. Do tính bảo toàn quan hệ của phần mềm, những giao điểm này sẽ luôn nằm trên đường giao nhau giữa hai đối tượng cho dù bạn có thể kéo, di chuyển các đối tượng.

**Tiền điều kiện:** Hai đối tượng

### 1.3. Point At Midpoint (Dựng trung điểm của một đoạn thẳng)



**Mô tả:** Tạo trung điểm cho một đoạn thẳng cho trước. Khi độ dài đoạn thẳng bị thay đổi, trung điểm cũng sẽ di chuyển theo sao cho nó luôn là trung điểm của đoạn thẳng đó.

**Tiền điều kiện:** Một hoặc nhiều đoạn thẳng. *Chú ý:* không chọn điểm đầu mút của đoạn thẳng

## 2. Xây dựng các đối tượng là đoạn thẳng

### 2.1. Segment | Ray | Line (đoạn | tia | đường thẳng nối hai điểm)



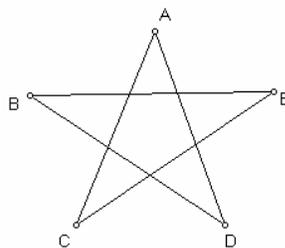
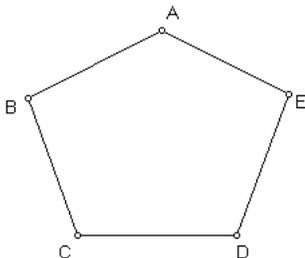
**Mô tả:** Tạo đoạn thẳng, tia thẳng, đường thẳng qua hai điểm cho trước.

**Tiền điều kiện:** hai điểm trở lên.

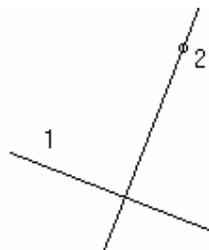
*Chú ý:* có thể tạo đồng thời một lúc nhiều đoạn | tia | đường thẳng trên nhiều điểm được lựa chọn bằng cách chọn đồng thời nhiều điểm. GeoSpd sẽ kẻ lần lượt từng cặp điểm mà bạn lựa chọn. Ví dụ sử dụng đoạn thẳng để tạo các đa giác (thứ tự các điểm được chọn rất quan trọng)

- Những đoạn thẳng sau được tạo ra khi bạn lựa chọn các điểm theo thứ tự A,B,C,D,E:

Những đoạn thẳng sau sẽ được tạo ra khi bạn chọn các điểm theo thứ tự A,D,B,E,C:



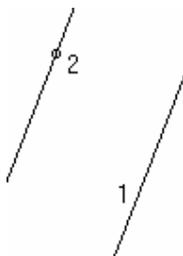
## 2.2. Perpendicular Line (Dựng đường thẳng vuông góc)



**Mô tả:** Tạo đường thẳng vuông góc với một đoạn | tia | đường thẳng cho trước đi qua một điểm cho trước. Cũng có thể tạo đồng thời nhiều đường thẳng vuông góc đi qua một điểm cho trước và vuông góc với nhiều đường thẳng cho trước, hoặc đi qua nhiều điểm cho trước và vuông góc với một đường thẳng cho trước.

**Tiền điều kiện:** Một điểm và một hoặc nhiều đường thẳng, hoặc một đường thẳng và một hoặc nhiều điểm.

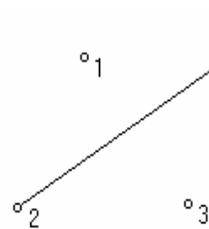
## 2.3. Parallel Line (Dựng đường thẳng song song)



**Mô tả:** Tạo đường thẳng song song với một đoạn | tia | đường thẳng cho trước và đi qua một điểm cho trước. Có thể xây dựng đồng thời nhiều đường thẳng song song đi qua một điểm cho trước và song song với nhiều đường thẳng cho trước, hoặc đi qua nhiều điểm cho trước và song song với một đường thẳng cho trước.

**Tiền điều kiện:** Một điểm và một hoặc nhiều đường thẳng, hoặc một đường thẳng và một hoặc nhiều điểm.

## 2.4. Angle Bisector (Dựng đường phân giác)

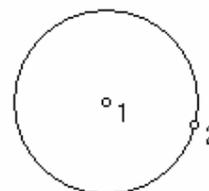


**Mô tả:** Tạo một tia phân giác của một góc được xác định bằng 3 điểm cho trước. Thứ tự chọn điểm sẽ xác định ra góc (điểm được chọn thứ hai sẽ là đỉnh của góc). Tia phân giác được tạo ra sẽ đi từ đỉnh này của góc.

**Tiền điều kiện:** 3 điểm, với điểm thứ hai là đỉnh của góc.

## 3. Xây dựng các đối tượng là cung tròn

### 3.1. Circle By Center And Point (Dựng đường tròn đi qua Tâm và Điểm)

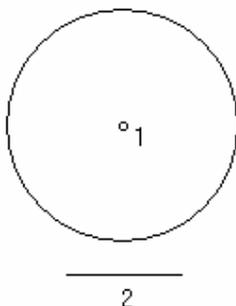


**Mô tả:** Tạo một đường tròn dựa trên hai điểm. Điểm thứ nhất là tâm, điểm thứ hai sẽ xác định bán kính đường tròn.

Chú ý: Di chuyển điểm thứ 2, bán kính đường tròn sẽ thay đổi.

**Tiền điều kiện:** Hai điểm. Điểm lựa chọn đầu tiên là tâm đường tròn, điểm thứ 2 nằm trên đường tròn.

### 3.2. Circle By Center And Radius (Dựng đường tròn đi qua Tâm với Bán kính biết trước)

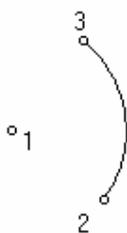


**Mô tả:** Tạo một đường tròn đi qua tâm của một điểm cho trước và có bán kính bằng một đoạn thẳng cho trước.

**Chú ý:** Khi độ dài đoạn thẳng được thay đổi, bán kính đường tròn sẽ thay đổi theo.

**Tiền điều kiện:** Một điểm và một đoạn thẳng.

### 3.3. Arc On Circle (Dựng cung tròn trên đường tròn)



**Mô tả:** Xây dựng một cung trên đường tròn cho trước. Nếu một đường tròn và hai điểm được cho trước (hai điểm nằm trên đường tròn) cung sẽ được xây dựng theo chiều ngược của kim đồng hồ đi từ điểm thứ hai tới điểm thứ ba. Nếu cho trước 3 điểm (điểm thứ hai và điểm thứ ba cách đều điểm thứ nhất) thì điểm thứ nhất được chọn làm tâm, cung sẽ đi từ điểm thứ hai tới điểm thứ ba.

**Tiền điều kiện:** Một đường tròn và hai điểm nằm trên đường tròn hoặc ba điểm với khoảng cách từ điểm thứ hai tới điểm thứ nhất bằng khoảng cách từ điểm thứ ba tới điểm thứ nhất.

### 3.4. Arc Through Three Points (Dựng cung tròn qua 3 điểm)

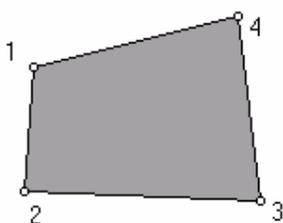


**Mô tả:** Tạo một cung tròn đi qua ba điểm theo thứ tự đã được lựa chọn.

**Tiền điều kiện:** 3 điểm.

## 4. Vùng có biên

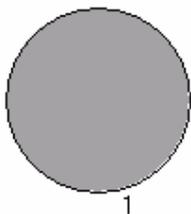
### 4.1. Polygon Interior (Dựng vùng đa giác)



**Mô tả:** Tạo một vùng trong đa giác với đỉnh là các điểm cho trước.

**Tiền điều kiện:** Có ít nhất 3 điểm và nhiều nhất là 30 điểm. Chú ý thứ tự lựa chọn

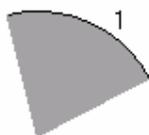
#### 4.2. Circle Interior (Dựng vùng đường tròn)



**Mô tả:** Tạo vùng trong đường tròn.

**Tiền điều kiện:** Một hoặc nhiều đường tròn.

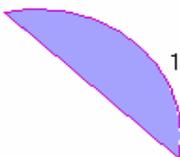
#### 4.3. Sector Interior (Dựng vùng hình quạt)



**Mô tả:** Hình quạt tròn là một phần hình tròn bao gồm giữa một cung tròn và hai bán kính qua hai mút của cung đó.

**Tiền điều kiện:** Một hoặc nhiều cung tròn.

#### 4.4. Arc Segment Interior (Dựng hình viên phân)



**Mô tả:** Hình viên phân là phần hình tròn bao gồm giữa một dây cung và dây trương cung ấy.

**Tiền điều kiện:** Một hoặc nhiều cung tròn

Vậy là bạn đã có trong tay những công cụ cần thiết để dựng hình. Nếu như bạn hiểu và sử dụng thành thạo những công cụ cũng như các lệnh trên, bạn sẽ dễ dàng xây dựng được các bài toán hình học từ đơn giản tới phức tạp.

**Bây giờ chúng ta hãy cùng nhau thực hiện một bài tập cụ thể.**

**Bài toán:** *Trọng tâm, trực tâm, tâm vòng tròn ngoại tiếp của một tam giác luôn nằm trên một đường thẳng, đó là đường thẳng Euler.*

**Phân tích bài toán**

3 đường trung tuyến, 3 đường cao, 3 đường trung trực của 1 tam giác đều đi qua một điểm. Vì vậy muốn tìm điểm giao của mỗi đường này, ta chỉ cần xây dựng 2 đường tương ứng là đủ

- Trọng tâm: là giao điểm của 2 đường trung tuyến.
- Trực tâm: là giao điểm của 2 đường cao.
- Tâm vòng tròn ngoại tiếp: là giao điểm của 2 đường trung trực.

**Các bước dựng hình**

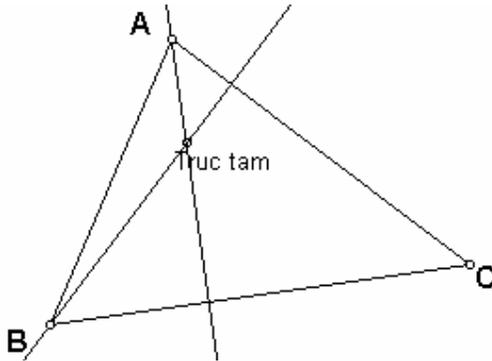
**Bước 1:** Dựng tam giác ABC.

**Bước 2.** Dựng trực tâm tam giác.

- Chọn điểm **A** và cạnh **BC** bằng công cụ chọn. Thực hiện lệnh **Construct** → **Perpendicular** để dựng đường cao đi qua điểm **A**.

Tương tự, ta dựng đường cao đi qua điểm **B**.

- Chọn hai đường cao vừa tạo. Thực hiện lệnh **Construct** → **Point At Intersection** để tạo điểm giao giữa hai đường thẳng. *Điểm giao* này chính là *trục tâm* của tam giác **ABC**.



**Bước 3:** Dựng trọng tâm của tam giác

- Chọn cạnh **BC**, thực hiện lệnh **Construct** → **Point At MidPoint** để dựng trung điểm của cạnh **BC**.

- Chọn trung điểm **BC** vừa được tạo và điểm **A**, thực hiện lệnh **Construct** → **Segment** để dựng đường trung tuyến đi qua điểm **A** của tam giác.

- Tương tự, dựng đường trung tuyến đi qua điểm **B**, dựng giao điểm của hai đường trung tuyến, *giao điểm này chính là trọng tâm* của tam giác **ABC**.

**Bước 4:** Dựng tâm đường tròn ngoại tiếp

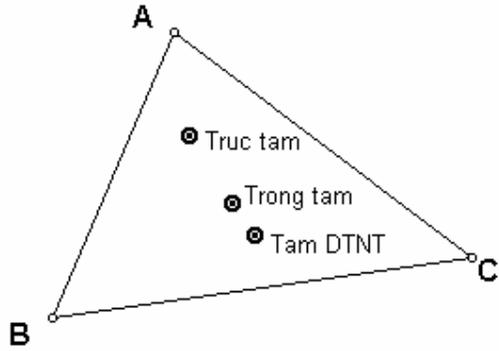
- Chọn cạnh **BC** và trung điểm của nó, thực hiện lệnh **Construct** → **Perpendicular** để dựng đường trung trực của cạnh **BC**.

- Tương tự, dựng đường trung trực của cạnh **AC**. Dựng giao điểm của hai đường trung trực, *giao điểm này chính là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC*

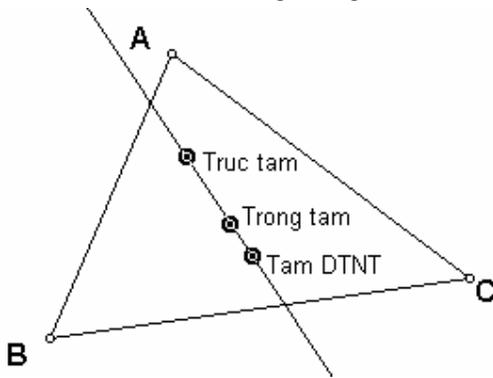
**Bước 5:** Ẩn các đường thẳng

Ta chỉ quan tâm đến các điểm trực tâm, trọng tâm, tâm đường tròn ngoại tiếp, vậy để cho dễ nhìn ta có thể ẩn các đường cao, đường trung tuyến, đường trung trực đã tạo bằng cách chọn các đường thẳng này (bằng công cụ chọn) sau đó nhấn phím **Ctrl+H**.

Chú ý: Các đường thẳng này chỉ được **ẩn** đi chứ không bị **xóa** đi.

**Bước 6:** Dựng đường Euler

- Dựng một đường thẳng đi qua 2 trong 3 điểm đã dựng ở trên. Nhận xét rằng đường thẳng này luôn đi qua điểm còn lại, vậy trọng tâm, trục tâm, tâm vòng tròn ngoại tiếp luôn nằm trên một đường thẳng.



Vậy là bạn đã xây dựng thành công đường thẳng Euler. Cũng khá đơn giản đúng không? Bây giờ, bạn hãy tiếp tục bằng việc dựng một hình nào đó trong quyển sách giáo khoa của bạn. Chúc bạn thành công.

## Phụ lục 4: Đo đạc và tính toán trong Geometry Sketchpad

(Đăng trên tạp chí Tin học & Nhà trường tháng 9-2002)

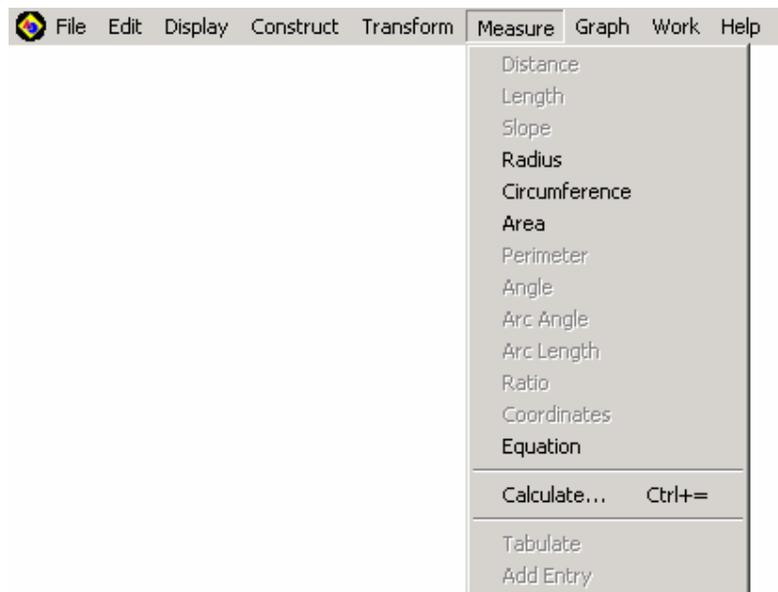
Bài báo này chúng tôi xin giới thiệu với bạn đọc cách đo đạc và tính toán với các hình hình học.

### Làm thế nào để thực hiện một lệnh đo đạc?

Tất cả các *lệnh đo đạc* của **GeoSpd** đều nằm trong thực đơn **Measure**. Thực đơn này làm việc tương tự như thực đơn **Construct** đã được học trong bài trước đó là: cần phải

chọn các đối tượng muốn đo (chọn **tiền điều kiện**) bằng *công cụ Chọn*  trước khi thực hiện một lệnh từ thực đơn **Measure**.

Mọi kết quả giá trị đo đạc được sẽ được hiển thị lên màn hình. Có một điều thú vị là khi đối tượng đã cho (tiền điều kiện) thay đổi, giá trị đo đạc này sẽ thay đổi tương ứng theo..



### Bây giờ chúng ta sẽ lần lượt tìm hiểu từng lệnh trên thực đơn **Measure**

Do các lệnh đo đạc này thực hiện khá đơn giản, cho nên ở đây chúng tôi chỉ giới thiệu những nét cơ bản nhất.

#### **Distance (Khoảng cách)**

*Chức năng:* Hiện thị khoảng cách giữa hai điểm cho trước, hoặc khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng cho trước.

*Tiền điều kiện:* Hai điểm hoặc một điểm và một đường thẳng.

*Đơn vị:* Inches, centimeters, pixels.

#### **Length (Độ dài)**

*Chức năng:* Hiện thị độ dài của một đoạn thẳng.

*Tiền điều kiện:* Có một hoặc nhiều đoạn thẳng.

*Đơn vị:* Inches, centimeters, pixels.

### **Slope (Hệ số góc)**

*Chức năng:* Hiển thị hệ số góc của đường thẳng.

*Tiền điều kiện:* Một đoạn | tia | đường thẳng.

*Đơn vị:* không.

### **Radius (Bán kính)**

*Chức năng:* Hiển thị độ lớn bán kính của đường tròn, cung tròn, hình quạt, hình viên phân cho trước.

*Tiền điều kiện:* Có một hoặc nhiều hình tròn, vùng đường tròn, cung, hình quạt hoặc hình viên phân.

*Đơn vị:* Inches, centimeters, hoặc pixels.

### **Circumference (Chu vi đường tròn)**

*Chức năng:* Hiển thị chu vi của đường tròn.

*Tiền điều kiện:* Một hoặc nhiều đường tròn, vùng trong đường tròn.

*Đơn vị:* Inches, centimeters, hoặc pixels.

### **Area (Diện tích)**

*Chức năng:* Hiển thị diện tích của một hình đa giác, hình tròn, hình quạt, hình viên phân.

*Tiền điều kiện:* Có một hoặc nhiều vùng đa giác, đường tròn, vùng đường tròn hình quạt hoặc hình viên phân.

*Đơn vị:* (Inches)<sup>2</sup>, (Centimeters)<sup>2</sup>, (Pixels)<sup>2</sup>

### **Perimeter (Chu vi)**

*Chức năng:* Chu vi hình đa giác

*Tiền điều kiện:* một vùng đa giác

*Đơn vị:* Inches, centimeters, hoặc pixels.

### **Angle (Góc)**

*Chức năng:* Hiển thị độ lớn của một góc được tạo nên từ 3 điểm cho trước.

*Tiền điều kiện:* 3 điểm, điểm thứ hai sẽ là đỉnh của góc (chú ý thứ tự các điểm khi lựa chọn)

*Đơn vị:* Degrees, radians, directed degrees.

### **Acr Angle (Cung tròn)**

*Chức năng:* Đo góc của một cung tròn, hình quạt, hình viên phân cho trước.

*Tiền điều kiện:* Một hoặc nhiều cung, hình quạt, hình viên phân.

*Đơn vị:* Degrees, radians, directed degrees.

### **Acr Length (Độ dài cung)**

*Chức năng:* Đo độ dài của một cung, hình quạt, hình viên phân cho trước.

*Tiền điều kiện:* Một hoặc nhiều cung, hình quạt hoặc hình viên phân.

*Đơn vị:* Inches, centimeters, pixels.

### **Ratio (Tỷ số)**

*Chức năng:* Tính tỷ lệ của độ dài hai đoạn thẳng. Độ dài đoạn thẳng thứ nhất là tử số, độ dài đoạn thẳng thứ hai là mẫu số.

*Tiền điều kiện:* Hai đoạn thẳng.

*Đơn vị:* Không.

### **Coordinates (Toạ độ)**

*Chức năng:* Hiện thị toạ độ của những điểm được chọn, đồng thời hệ trục toạ độ sẽ được tự động hiển thị lên màn hình.

*Tiền điều kiện:* một hoặc nhiều điểm.

*Đơn vị:* Không.

### **Equation (Phương trình)**

*Chức năng:* Hiện thị phương trình của những đường thẳng hoặc đường tròn được chọn, đồng thời hệ trục toạ độ sẽ được tự động hiển thị lên màn hình.

*Tiền điều kiện:* một hoặc nhiều đường thẳng | đường tròn.

### **Calculate (Tính toán)**

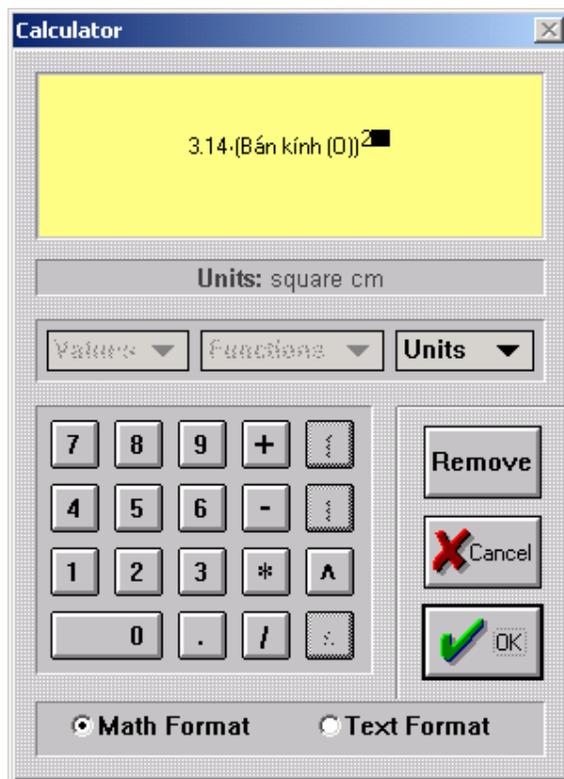
*Chức năng:* Có chức năng và cách sử dụng như một máy tính điện tử, lệnh này cho phép ta tính toán với các giá trị đã được đo đạc. Khi đối tượng thay đổi kéo theo giá trị đo đạc của đối tượng thay đổi, kết quả của các phép tính sẽ thay đổi theo.

*Tiền điều kiện:* Kết quả các giá trị của các phép đo.

*Đơn vị:* Tùy thuộc vào đơn vị các phép đo.

*Thực hiện:*

1. Chọn những giá trị đo đạc cần sử dụng để tính toán bằng công cụ chọn.
2. Chọn lệnh **Calculate** từ thực đơn **Measure**. Hộp hội thoại **Calculator** xuất hiện, hộp hội thoại này nhìn giống như một chiếc máy tính điện tử:



3. Thực hiện các phép tính như khi bạn sử dụng một chiếc máy tính điện tử.

*Chú ý:*

Hộp **Value**: chứa các giá trị đo đạc được chọn để tính toán.

Hộp **Function**: chứa một số hàm có sẵn.

Hộp **Units**: được sử dụng để chỉ ra đơn vị trong một biểu thức.

Trên đây là toàn bộ những lệnh đo đạc của phần mềm **GeoSpd**. Với những lệnh này, ta có thể đo bất cứ một hình nào một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Bây giờ chúng ta hãy cùng nhau làm một bài toán nhỏ.

**Đặt bài toán:** Chúng ta đều biết chu vi của đường tròn  $P = 2 \cdot 3,14 \cdot R$  (với  $R$  là bán kính đường tròn). Như vậy ta có  $\frac{P}{2 \cdot R}$  phải luôn bằng **3,14** với mọi hình tròn.

Vậy với những giá trị đo đạc tự động của **GeoSpd**, ta hãy thử xem đẳng thức này có luôn đúng không?

**Giải quyết bài toán:** Bây giờ chúng ta sẽ thực hiện cẩn thận từng bước sau:

1. Dụng một đường tròn bằng *Công cụ đường tròn*.
2. Đo chu vi đường tròn
  - Chọn đường tròn bằng công cụ chọn.
  - Thực hiện lệnh **Measure** → **Circumference**. Sau lệnh này giá trị số đo chu vi đường tròn sẽ được hiển thị lên phía góc trên, bên trái màn hình.
3. Đo bán kính đường tròn

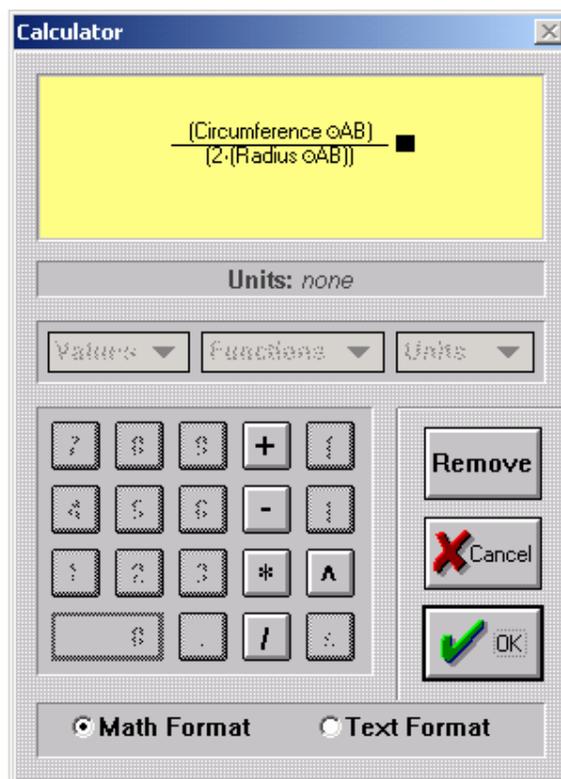
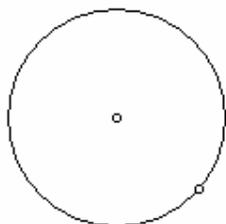
- Chọn đường tròn bằng công cụ chọn.
- Thực hiện lệnh **Measure** → **Radius**. Sau lệnh này giá trị số đo bán kính đường tròn sẽ được hiển thị lên màn hình, nó nằm dưới giá trị số đo chu vi đường tròn.

#### 4. Tính toán

- Chọn hai giá trị số đo trên bằng công cụ chọn.
- Thực hiện lệnh **Measure** → **Calculate**, **bảng tính toán** (Calculator) xuất hiện.

Ta thực hiện phép tính  $\frac{P}{2 \cdot R}$

Circumference  $\odot AB = 9.57$  cm  
Radius  $\odot AB = 1.52$  cm



- Nhấn **OK**. Kết quả phép tính xuất hiện lên màn hình:

$$\frac{(\text{Circumference } \odot AB)}{(2 \cdot (\text{Radius } \odot AB))} = 3.14$$

#### 5. Thay đổi bán kính đường tròn

- Nhấn *chọn* và *kéo* điểm nằm trên đường tròn, đường tròn sẽ thay đổi độ lớn.
- Quan sát chu vi đường tròn, bán kính đường tròn và đẳng thức khi đường tròn thay đổi.

Nhận xét rằng: khi đường tròn thay đổi, chu vi và bán kính đường tròn sẽ thay đổi theo nhưng đẳng thức  $\frac{P}{2 \cdot R} = 3.14$  thì luôn đúng.

## Phụ lục 5: Các phép biến đổi Hình học

(Đăng trên tạp chí Tin học & Nhà trường tháng 10-2002)

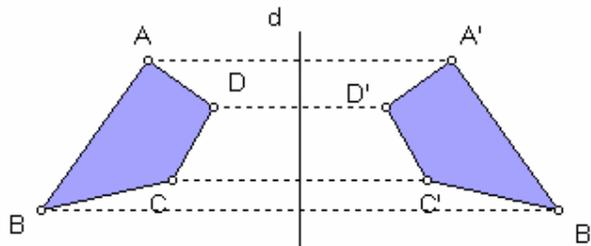
Bài báo này, chúng tôi xin được giới thiệu với bạn đọc về các phép biến đổi của phần mềm **GeoSpd**. Với các phép biến đổi này ta có thể dễ dàng mô tả được các phép dời hình và phép đồng dạng (có trong chương trình hình học lớp 10). Ngoài ra, nếu biết kết hợp một cách sáng tạo các phép biến đổi này với các lệnh tính toán đo đạc đã được học từ bài trước, ta có thể dựng được những dạng hình học phức tạp mà nếu chỉ sử dụng những công cụ thông thường thì sẽ rất khó khăn và mất thời gian để dựng hình.

Trong GeoSpd có 4 phép biến đổi: phép quay, phép vị tự, phép đối xứng và phép tịnh tiến.

Sau đây chúng ta sẽ tìm hiểu chức năng và cách thực hiện từng phép biến đổi trên:

### 1. Phép đối xứng trục

Phép toán này tạo **ảnh** đối xứng với đối tượng đã cho qua trục đối xứng, vì vậy trước khi tạo **ảnh**, cần phải chọn một **trục đối xứng** và **đối tượng cần tạo ảnh**.



Thực hiện:

- Dựng một đường thẳng.
- Chọn đường thẳng, thực hiện lệnh **Mark Mirror** từ thực đơn **Transform** (chuyển đường thẳng thành trục đối xứng)
- Chọn đối tượng mà ta muốn tạo ảnh của nó qua trục đối xứng. Thực hiện lệnh **Reflect** từ thực đơn **Transform**.

**GeoSpd** tự động tạo một ảnh đối xứng với đối tượng đã cho qua trục đối xứng.

**Chú ý:** Khi đối tượng thay đổi hoặc trục đối xứng thay đổi, ảnh của đối tượng cũng sẽ tự động thay đổi theo sao cho đối tượng và ảnh của đối tượng luôn đối xứng nhau qua trục đối xứng. Người giáo viên có thể tận dụng tính chất này khi giảng bài để học sinh có thể dễ hiểu, dễ hình dung về phép đối xứng trục hơn bằng cách di chuyển trục đối xứng hay đối tượng.

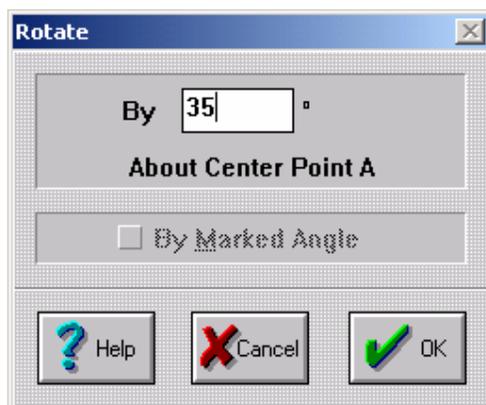
### 2. Phép quay

Lệnh này tạo một **ảnh** bằng đối tượng cho trước quay theo một góc cho trước. Vì vậy trước khi tạo một **ảnh** bằng phép quay, nhất thiết cần phải xác định được đối tượng cần quay, và độ lớn của góc quay.

Thực hiện phép quay:

- Lựa chọn một điểm. Chọn **Mark Center** từ thực đơn **Transform** (chuyển điểm đã chọn làm tâm quay).

- Lựa chọn đối tượng muốn quay bằng công cụ chọn. Thực hiện lệnh **Rotate** từ thực đơn **Transform**. Xuất hiện hộp hội thoại:



- Lựa chọn góc quay:

*Cách 1:* Trực tiếp gõ vào số góc cần để quay hình (như hình trên). Nhấn **OK**.

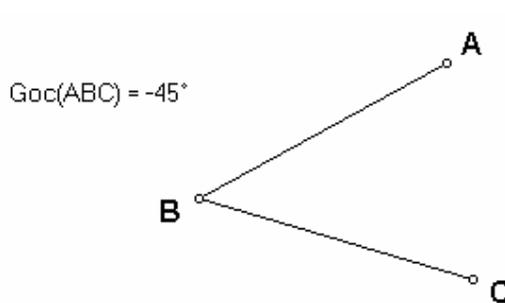
*Cách 2:* Sử dụng cách này nếu muốn đối tượng sẽ quay một góc bằng với *số đo góc* đã có (đây chính là số đo của một góc khi ta thực hiện *lệnh đo góc*).

Thực hiện:

- Kéo cửa sổ **Rotate** sao cho có thể nhìn thấy *số đo góc* trên màn hình.
- Nhấn chuột chọn *số đo góc* trên màn hình, lập tức góc quay sẽ được thiết lập giá trị bằng *số đo góc* đã chọn.
- Nhấn **OK**. Ảnh của đối tượng xuất hiện, ảnh này chính là đối tượng được chọn, quay theo một góc đã cho.

### ***Áp dụng phép quay để chia một góc ra làm 3 phần bằng nhau:***

- Dựng một góc, đo độ lớn của góc đã dựng

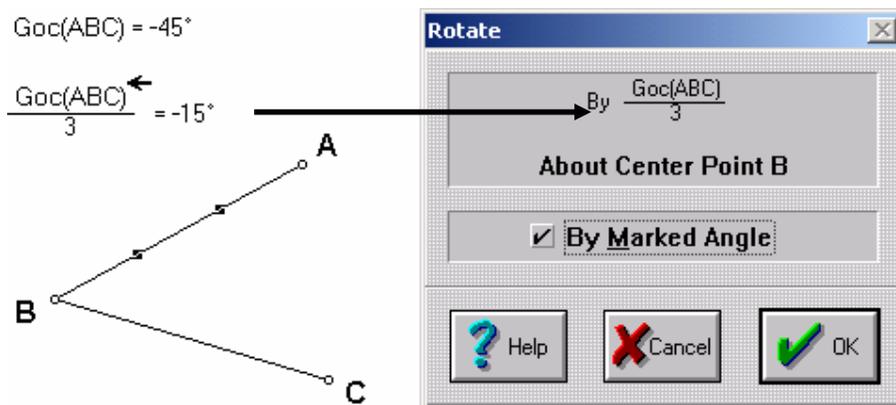


- Chọn *số đo góc* bằng công cụ chọn, thực hiện lệnh **Measure/Calculate** xuất hiện **Bảng tính toán** (Calculator).

- Thực hiện phép tính chia 3 số đo góc ta có:

$$\frac{\text{Goc(ABC)}}{3} = -15^\circ$$

- Nhấn đúp chuột vào điểm **B** để chuyển điểm **B** thành tâm quay.
- Chọn đoạn thẳng **BA**, thực hiện lệnh **Trasform/Rotate**, xuất hiện hộp hội thoại **Rotate**.
- Kéo hộp hội thoại sang một phía sao cho có thể nhìn thấy số đo góc vừa được tính.
- Nhấp chuột vào số đo góc chia 3, lập tức số đo này được chuyển thành góc quay trong phép quay.

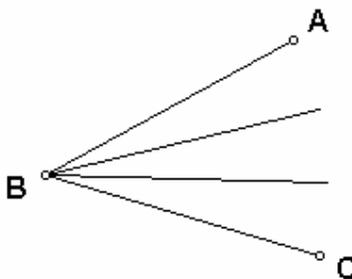


- Nhấn **OK**.

Một đoạn thẳng mới xuất hiện và tạo với đoạn thẳng **BA** một góc  $= \frac{\sphericalangle ABC}{3}$

- Chọn đoạn thẳng mới này, tương tự ta tiếp tục quay đoạn thẳng một góc  $= \frac{\sphericalangle ABC}{3}$

Như vậy, ta đã chia được góc  $\sphericalangle ABC$  thành 3 góc bằng nhau:



- Di chuyển điểm **A** hoặc **C**, ta thấy rằng 2 đoạn thẳng mới dựng luôn chia góc  $\sphericalangle ABC$  thành 3 phần bằng nhau.

Bạn thấy đấy, chỉ cần một chút sáng tạo trong việc kết hợp giữa các chức năng, ta đã dựng được chính xác một hình học mà thông thường, học sinh sẽ rất khó khăn và mất nhiều thời gian để dựng chính xác được một hình tương tự. Vì vậy khi gặp một

dạng hình học khó, nếu **GeoSpd** không hỗ trợ xây dựng trực tiếp bạn hãy dành chút thời gian suy nghĩ để tìm ra cách dựng hình.

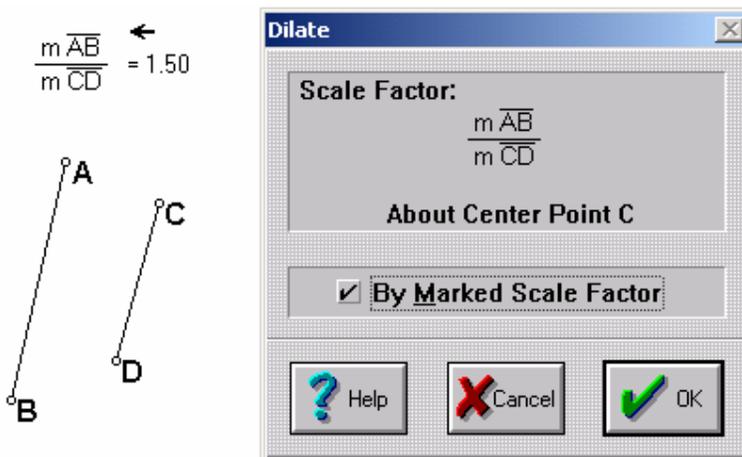
### 3. Phép vị tự

Đây là một phép toán xây dựng một **ảnh** có độ lớn tỷ lệ với đối tượng cho trước. Chú ý: cần phải tạo một tâm điểm trước khi xây dựng đối tượng tỷ lệ này.

Thực hiện:

- Chọn một điểm. Thực hiện lệnh **Mark Center** từ thực đơn **Transform** (Tạo tâm điểm)
- Chọn đối tượng. Thực hiện lệnh **Dilate** từ thực đơn **Transform**.

Hộp hội thoại **Dilate** xuất hiện:



#### - Nhập tỷ số vị tự:

**Cách 1:** Trực tiếp nhập một phân số. **Tử số** (New) và **Mẫu số** (Old) phải nằm trong khoảng [-10, 10].

**Cách 2:** Sử dụng cách này nếu như đã có sẵn một **số đo tỷ số** (ratio) và ta muốn tỷ số vị tự của phép vị tự này bằng chính **số đo tỷ số** đã có. Chú ý: Bạn đã được học cách tạo một **số đo tỷ số** từ bài trước.

Thực hiện:

- Kéo cửa sổ **Dilate** sao cho có thể nhìn thấy số đo tỷ số trên màn hình.
- Nhấn chuột chọn **số đo tỷ số**, lập tức số đo này được chuyển thành **tỷ số vị tự**.
- Nhấn **OK**.

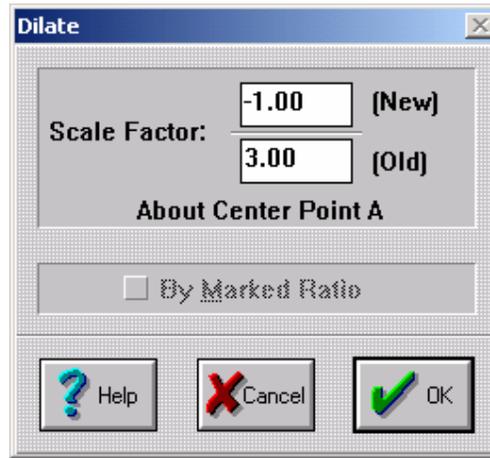
**Ví dụ sau đây trình bày cách chia chính xác một đoạn thẳng thành 3 phần bằng nhau dựa vào phép vị tự:**

-Dựng một đoạn thẳng:

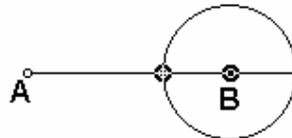


-Kích đúp chuột vào điểm **B** để chuyển điểm **B** thành tâm vị tự.

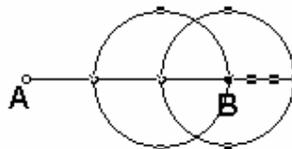
- Chọn đoạn thẳng (chú ý không chọn điểm đầu mút), thực hiện lệnh **Transform/Dilate**, hộp hội thoại **Dilate** xuất hiện:



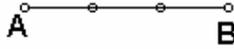
- Gõ vào hộp hội thoại như trên. Nhấn **OK**.
- Một đoạn thẳng mới xuất hiện. Đoạn thẳng này có kích thước bằng 1/3 kích thước đoạn thẳng **AB**.
- Chọn đoạn thẳng mới tạo và điểm **B**. Thực hiện lệnh **Construct/Circle By Center and Radius**.
- Một đường tròn xuất hiện, đường tròn này có tâm là điểm **B**, bán kính bằng 1/3 đoạn thẳng **AB**.
- Chọn đường tròn và đường thẳng. Nhấn đồng thời hai phím **Ctrl+I** để tạo điểm giao giữa đường tròn và đường thẳng **AB**.
  - Tiếp tục chọn điểm giao mới và điểm **B**.



- Dựng đường tròn đi qua hai điểm đã cho.
- Xác định điểm giao giữa đường tròn mới tạo và đoạn thẳng **AB**.
- Chọn 2 đường tròn và đoạn thẳng mới tạo.



- Nhấn phím **Ctrl+H** để ẩn những đối tượng này. Vậy là ta đã có một đoạn thẳng **AB** được chia làm 3 phần bằng nhau:



Kéo điểm **A** hoặc điểm **B** để thay đổi độ dài đoạn **AB**. Hai điểm mới được tạo luôn chia đoạn **AB** làm 3 phần bằng nhau. Nếu cần thận, bạn có thể đo độ dài từng đoạn thẳng để so sánh trực tiếp.

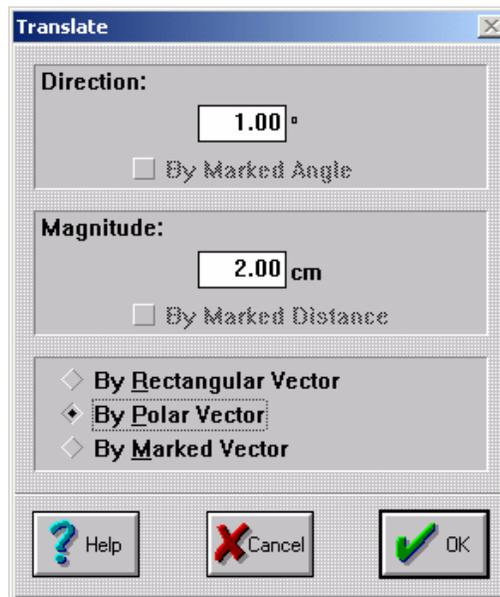
#### 4. Phép tịnh tiến

Lệnh này cho phép tạo một *ảnh* từ đối tượng đã cho tịnh tiến một *khoảng xác định* và theo một *hướng xác định*.

Thực hiện phép tịnh tiến:

- Lựa chọn đối tượng để tịnh tiến.
- Thực hiện lệnh **Translate** trên thực đơn **Transform**.

Hộp hội thoại **Translate** xuất hiện:



- Lựa chọn véctor để tịnh tiến.

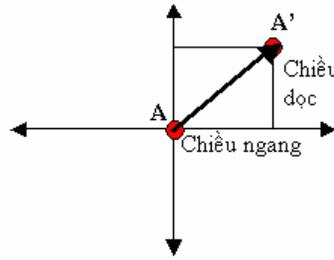
Có 3 kiểu định nghĩa véctor tịnh tiến. Có thể lựa chọn một trong 3 kiểu véctor này, và ta cũng có thể lựa chọn cách nhập trực tiếp các thông số cho véctor hoặc dựa trên những số đo có sẵn như đối với các phép biến đổi khác.

- Nhấn **OK**.

Sau lệnh này **GeoSpd** sẽ tạo một ảnh giống đối tượng đã chọn nhưng tịnh tiến đi một véctor.

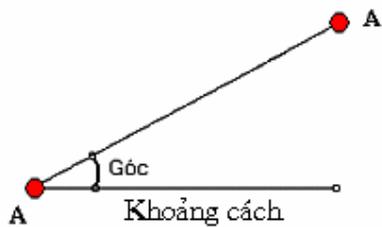
#### ***Có 3 kiểu véctor tịnh tiến, đó là những kiểu nào?***

**1. By Rectangular Vector:** Tịnh tiến theo véctor gồm hai thành phần: chiều ngang và chiều dọc. Chú ý: Véctor phải quay theo chiều ngược kim đồng hồ.



Phương pháp này đòi hỏi bạn phải nhập hai thành phần của véctơ: chiều ngang, chiều dọc:

**2. By Polar Vector:** Tịnh tiến một đối tượng đi một khoảng xác định, và theo một hướng (góc) xác định.



Với phương pháp này người dùng cần phải xác định véctơ tịnh tiến (góc + khoảng cách).

### 3. By Maked Vector:

Tịnh tiến theo một véctơ đã được thiết lập trước đó.

Cách thiết lập véctơ.

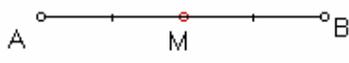
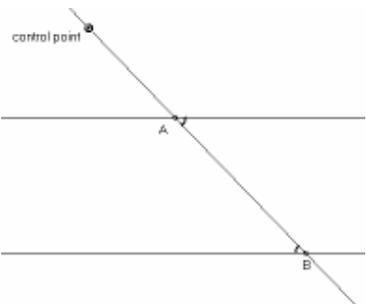
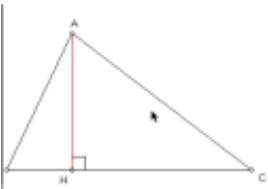
- Tạo hai điểm. Chọn hai điểm trên bằng công cụ chọn, chú ý: điểm thứ nhất là gốc véctơ, điểm thứ hai là ngọn của véctơ.
- Thực hiện lệnh: **Transform/Mark Vector**.

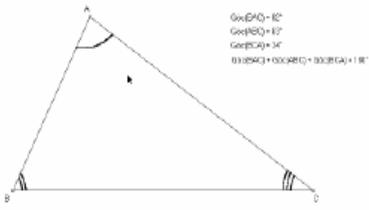
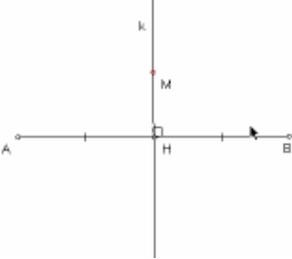
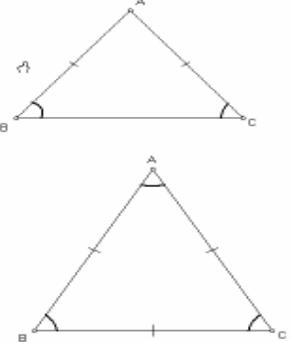
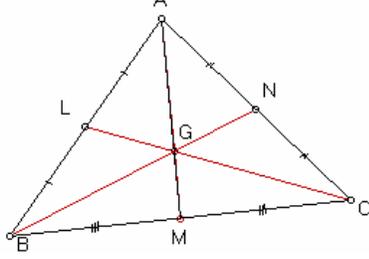
Một véctơ đã được thiết lập, véctơ này có đỉnh là điểm thứ nhất, ngọn là điểm thứ hai.

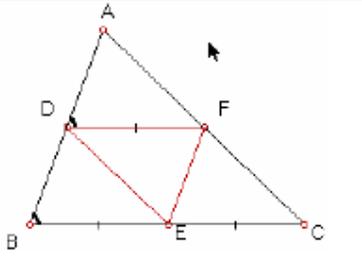
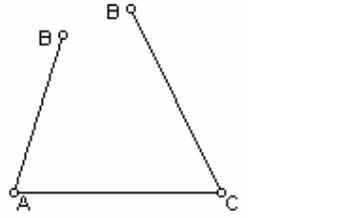
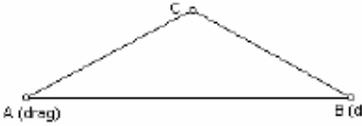
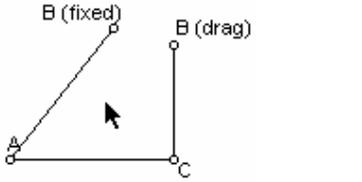
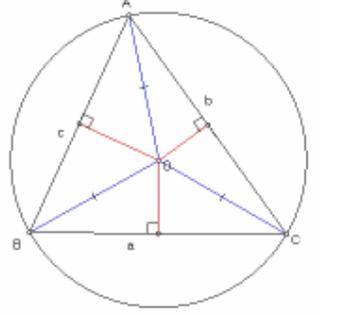
Sau loạt những bài báo được đưa ra giới thiệu về phần mềm **GeoSpd**, chúng tôi đã giới thiệu những chức năng cơ bản nhất của phần mềm. Với những hiểu biết này, bạn hoàn toàn có thể tự tin để dựng bất cứ một hình hình học nào trong sách giáo khoa của bạn. Nhưng ngoài những chức năng đã được giới thiệu trên, **GeoSpd** còn có rất nhiều chức năng thú vị khác đang chờ bạn khám phá. Nếu bạn sử dụng các công cụ một cách thành thạo, biết kết hợp các chức năng một cách sáng tạo, bạn sẽ xây dựng được các dạng hình học hay hơn, đa dạng hơn. Chúc các bạn luôn thành công với hình vẽ của mình.

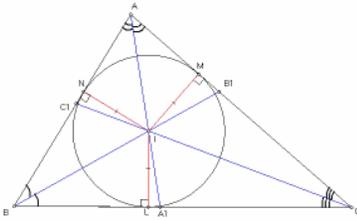
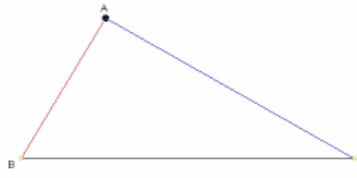
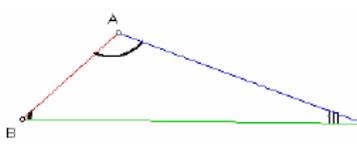
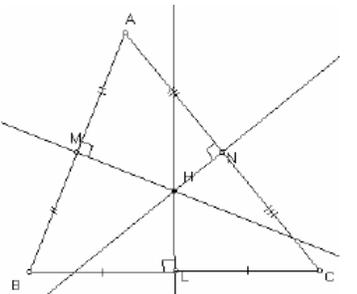
## Phụ lục 6: Một số bài giảng mẫu

### Lớp 7

STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều khiển
1	Tên file: Trungdie.gsp 	Điểm M nằm giữa hai đầu đoạn thẳng AB và cách đều hai đầu đoạn thẳng ấy gọi là trung điểm của đoạn thẳng AB.	Di chuyển điểm A hoặc điểm B. Quan sát điểm M và độ lớn khoảng cách từ M đến A và từ M đến B.
2	Tên file: songsong.gsp 	Nếu hai đường thẳng cắt một đường thẳng tạo thành một cặp góc so le trong bằng nhau thì hai đường thẳng đó không có điểm chung (song song)	Di chuyển điểm Control Point.
3	Tên file: 3duong.gsp Đường trung tuyến  Đường cao  Đường phân giác 	Cho tam giác ABC từ A dựng đường cao, đường trung tuyến, đường phân giác.	Di chuyển các đỉnh tam giác.

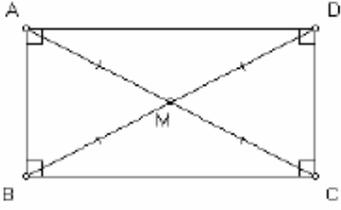
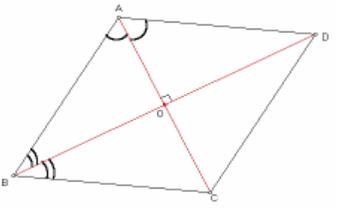
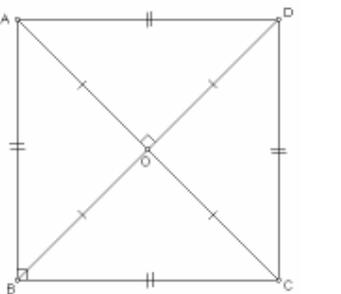
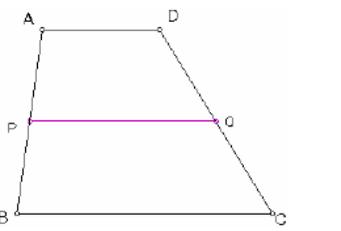
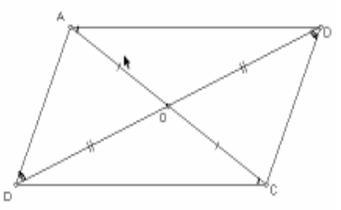
STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều kiện
4	Tên File: Tonggoc.gsp 	Tổng ba góc trong tam giác bằng 180 độ.	Di chuyển các đỉnh trong tam giác, Quan sát sự thay đổi số đo của các góc và tổng 3 góc trong tam giác.
5	Tên File: Trungtru.gsp 	Bất cứ điểm nào cách đều hai đầu đoạn thẳng AB cũng nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng ấy.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate, quan sát và so sánh sự thay đổi độ lớn khoảng cách giữa điểm M với hai điểm A và B. Quan sát đường đi của điểm M.
6	Tên file: Tgcandeu.gsp 	Một tam giác có hai cạnh bằng nhau gọi là tam giác cân.  Tam giác đều là tam giác có 3 cạnh bằng nhau.	Di chuyển các đỉnh của tam giác cân và tam giác đều.
7	Tên file: Trongtam.gsp 	Trọng tâm của tam giác cách mỗi đỉnh một khoảng bằng 2/3 trung tuyến đi qua đỉnh ấy.	Di chuyển các đỉnh của tam giác ABC. Quan sát số đo độ dài của mỗi đường trung tuyến. Nhận xét tỷ số giữa độ dài các đoạn nối từ trọng tâm tới đỉnh và trọng tâm tới cạnh đối diện.
8	Tên file: trungbin.gsp	Đường trung bình của tam giác song song với cạnh thứ ba và bằng nửa cạnh đó.	Di chuyển các đỉnh hoặc các cạnh của tam giác. So sánh số đo giữa các góc ADF và góc ABC, nhận xét tỷ số giữa độ dài của đường

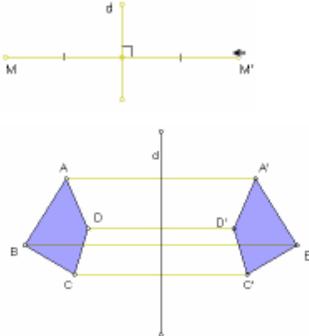
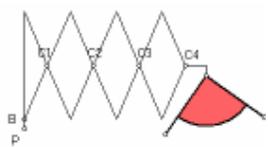
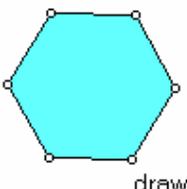
STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều khiển
			<p>trung bình và cạnh đáy tương ứng.</p>
9	<p>Tên file: tamgiac1.gsp</p> 	<p>Dựng tam giác cho trước 3 cạnh</p>	<p>Thay đổi độ dài 3 cạnh cho trước (điều kiện độ dài của một cạnh nhỏ hơn tổng độ dài hai cạnh còn lại và lớn hơn hiệu độ dài hai cạnh còn lại)</p> <p>Dùng chuột kết nối đỉnh B thành tam giác hoàn chỉnh.</p>
10	<p>Tên file: tamgiac2.gsp</p> 	<p>Cho trước 3 góc, dựng tam giác</p>	<p>Thay đổi độ lớn 3 góc cho trước.</p>
11	<p>Tên file: tamgiac3.gsp</p> 	<p>Cho trước hai cạnh và một góc, dựng tam giác.</p>	<p>Thay đổi độ lớn 2 cạnh và góc cho trước. Dùng chuột kết nối đỉnh B thành tam giác hoàn chỉnh.</p>
12	<p>Tên file: 3trungtr.gsp</p> 	<p>Ba đường trung trực của một tam giác đi qua một điểm, điểm này cách đều 3 đỉnh tam giác</p>	<p>Di chuyển 3 đỉnh tam giác.</p>

<i>STT</i>	<i>Tên File, hình</i>	<i>Mô tả ngắn</i>	<i>Điều khiển</i>
13	Tên file: phangiac.gsp 	Ba đường phân giác của một tam giác cùng đi qua một điểm. Điểm này cách đều 3 cạnh tam giác.	Di chuyển 3 đỉnh tam giác.
14	Tên file: quanhec.gsp 	Trong tam giác: Tổng độ dài hai cạnh bất kì bao giờ cũng lớn hơn độ dài cạnh còn lại. Hiệu độ dài hai cạnh bất kì bao giờ cũng nhỏ hơn độ dài hai cạnh còn lại.	Di chuyển các đỉnh tam giác. Quan sát các số đo các cạnh.
15	Tên file: quanhegc.gsp 	Trong một tam giác Góc đối diện với cạnh lớn hơn là góc lớn hơn. Cạnh đối diện với góc lớn hơn là cạnh lớn hơn.	Di chuyển các đỉnh tam giác. Quan sát các số đo các cạnh các góc.
16	Tên file: tamngoai.gsp 	Ba đường trung trực của một tam giác cùng đi qua một điểm. Điểm này cách đều 3 đỉnh tam giác.	Di chuyển 3 đỉnh tam giác. Quan sát các số đo từ điểm H tới các đỉnh.

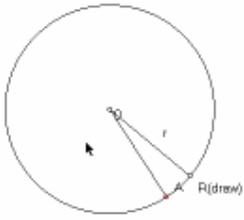
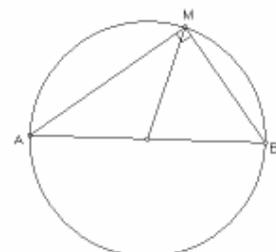
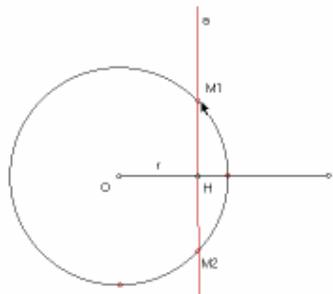
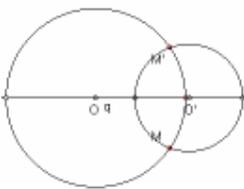
**Lớp 8**

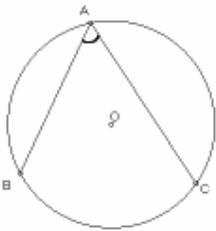
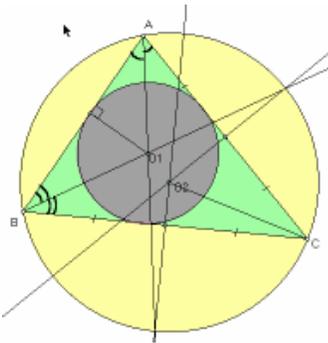
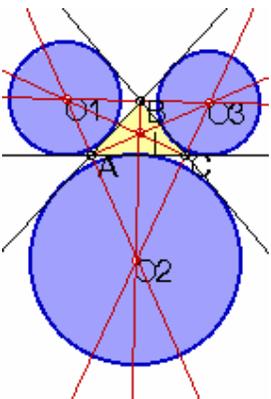
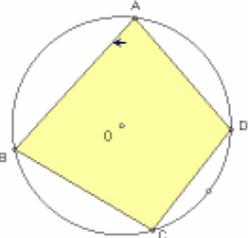
<b>STT</b>	<b>Tên File, hình</b>	<b>Mô tả ngắn</b>	<b>Điều khiển</b>
1	Tên file: Thangcan.gsp 	Hình thang cân có hai cạnh bên bằng nhau, có hai đường chéo bằng nhau, hai góc kề nhau trên cùng một đáy bằng nhau.	Di chuyển các đỉnh của hình thang cân, Quan sát sự thay đổi của các số đo.
2	Tên file: Hthang.gsp 	Hình thang có tổng hai góc kề nhau khác đáy bằng 180 độ.	Thay đổi các đỉnh của hình thang, quan sát sự thay đổi của các số đo.
3	Tên file: Hbhanh.gsp 	Hình bình hành có hai cạnh đối diện bằng nhau và hai góc đối diện bằng nhau.	Di chuyển các đỉnh, cạnh hình bình hành, quan sát sự thay đổi độ lớn các góc, các cạnh hình bình hành.
4	Tên file: doixungt.gsp Đối xứng của một hình qua một điểm:  Đối xứng qua tâm của một hình: 	Đối xứng của một điểm, một hình qua một điểm, đối xứng qua tâm của một hình.	Di chuyển tâm đối xứng hoặc các đỉnh của hình. Nhận xét sự thay đổi.

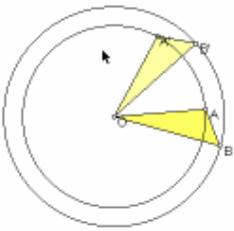
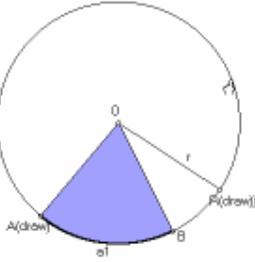
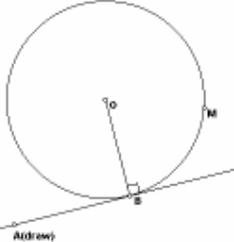
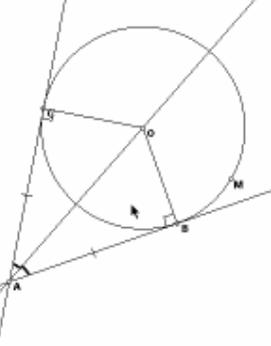
<b>STT</b>	<b>Tên File, hình</b>	<b>Mô tả ngắn</b>	<b>Điều khiển</b>
5	Tên file: hinhn.c.gsp 	Hình chữ nhật là hình bình hành có một góc vuông.	Di chuyển các đỉnh hình chữ nhật. Nhận xét sự thay đổi.
6	Tên file: hinhtoi.gsp 	Hình thoi là hình bình hành có hai cạnh kề bằng nhau.	Di chuyển các đỉnh hình thoi. Nhận xét sự thay đổi.
7	Tên file: Hvuong.gsp 	Hình vuông là hình chữ nhật có hai cạnh kề bằng nhau.	Di chuyển các đỉnh hình vuông. Nhận xét sự thay đổi.
8	Tên file: thangtb.gsp 	Đường trung bình của hình thang song song với hai đáy và có độ dài bằng nửa tổng độ dài hai đáy	Di chuyển các đỉnh của hình thang.
9	Tên file: cheohbh.gsp 	Một tứ giác là hình bình hành khi và chỉ khi hai đường chéo cắt nhau tại trung điểm mỗi đường.	Di chuyển các đỉnh hình bình hành.

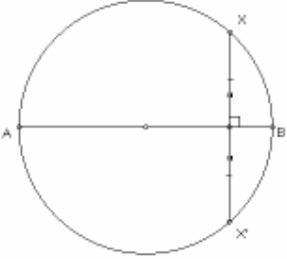
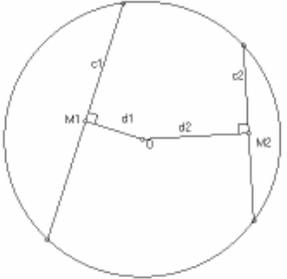
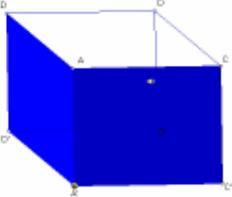
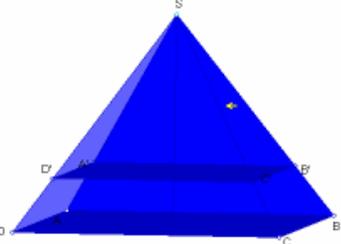
<b>STT</b>	<b>Tên File, hình</b>	<b>Mô tả ngắn</b>	<b>Điều kiện</b>
10	Tên file: trucdx.gsp 	Hai điểm M và M' gọi là đối xứng với nhau qua đường thẳng d nếu d là đường trung trực của đoạn MM'.  Hai hình F và F' gọi là đối xứng nhau qua đường thẳng d, nếu mỗi điểm thuộc hình này đối xứng qua d với một điểm thuộc hình kia hoặc ngược lại	Di chuyển các trục đối xứng. Di chuyển các điểm các hình.
11	Tên file: den.gsp 	Giá đỡ đèn gồm những thanh kim loại có chiều dài bằng nhau và được liên kết với nhau tại hai đầu và trung điểm. B có thể trượt trên rãnh AP. Chứng minh C1, C2, C3, C4 thẳng hàng.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc dịch chuyển điểm B theo trục AP
12	Tên file: dgdeu.gsp 	Một số hình đa giác đều.	Nhấn chuột di chuyển những điểm draw để thay đổi độ lớn hình đa giác đều.

**Lớp 9**

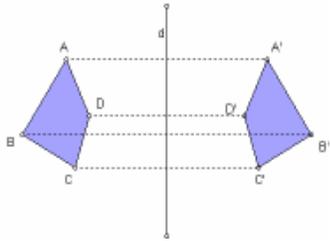
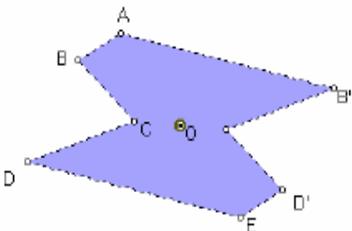
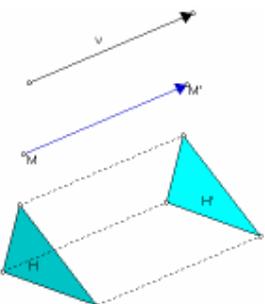
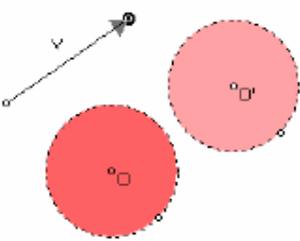
<b>STT</b>	<b>Tên File, hình</b>	<b>Mô tả ngắn</b>	<b>Điều khiển</b>
1	Tên file: Duongtro.gsp 	Quỹ tích các điểm cách điểm O cho trước một khoảng cách không đổi $R > 0$ được gọi là đường tròn tâm O bán kính R.	Kích đúp chuột vào nút <i>Đường tròn</i> . Nhận xét quỹ tích được tạo ra khi điểm A di chuyển quanh điểm O, cách O một khoảng cho trước.
2	Tên file: Qtdt.gsp 	Quỹ tích các điểm M sao cho góc $(AMB) = 90^\circ$ , trong đó AB là một đoạn thẳng cho trước là đường tròn đường kính AB.	Nhấn đúp chuột vào nút <i>Animate</i> , hoặc di chuyển điểm M.
3	Tên file: tronthan.gsp 	Vị trí tương đối của đường thẳng và đường tròn $d > R$ : Không có điểm chung. $d = R$ : Có một điểm chung. $d < R$ : Có hai điểm chung.	Kích đúp chuột vào nút <i>Di chuyển</i> . Quan sát các điểm tiếp xúc của đường thẳng và đường tròn, tương ứng với từng độ lớn của d (Khoảng cách giữa đường thẳng và tâm đường tròn).
4	Tên file: trontron.gsp 	Vị trí tương đối của hai đường tròn $r_1 - r_2 < d < r_1 + r_2$ : Có hai điểm chung. $r_1 - r_2 = d = r_1 + r_2$ : Có một điểm chung. $d > r_1 + r_2$ : Không có điểm chung. $d < r_1 - r_2$ : Không có điểm chung.	Kích đúp chuột vào nút <i>Di chuyển</i> . Quan sát các điểm tiếp xúc của hai đường tròn, quan sát sự thay đổi độ lớn của d (khoảng cách giữa hai đường tròn) và so sánh với giá trị của tổng và hiệu hai bán kính.

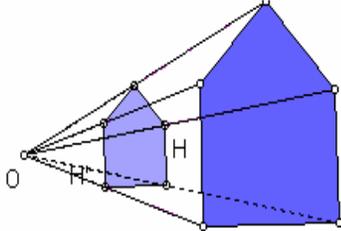
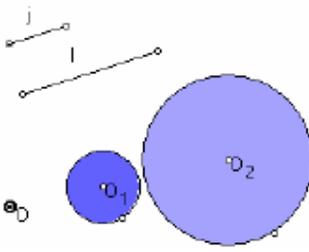
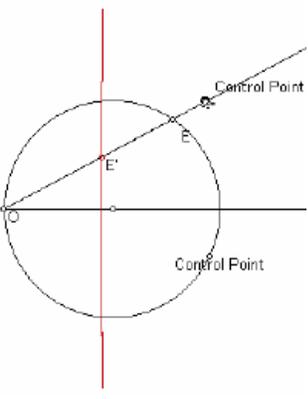
<b>STT</b>	<b>Tên File, hình</b>	<b>Mô tả ngắn</b>	<b>Điều khiển</b>
5	Tên file: noitiếp.gsp 	Trong một đường tròn, số đo của một góc nội tiếp bằng nửa số đo của cung bị chắn.	Thay đổi góc nội tiếp trong đường tròn. Quan sát, so sánh số đo góc nội tiếp và số đo cung bị chắn.
6	Tên file: noingoai.gsp 	Đường tròn ngoại tiếp tam giác có tâm là điểm giao nhau của 3 đường trung trực.  Đường tròn nội tiếp tam giác có tâm là điểm giao nhau của 3 đường phân giác.	Di chuyển các đỉnh của tam giác. Tương ứng với mỗi một tam giác mới sẽ có một đường tròn nội tiếp và ngoại tiếp riêng.
7	Tên file: Bangtiếp.gsp 	Đường tròn bàng tiếp tam giác có tâm là điểm giao nhau của 1 đường phân giác trong và hai đường phân giác ngoài của tam giác.	Di chuyển các đỉnh của tam giác. Tương ứng với mỗi một tam giác mới sẽ có những đường tròn bàng tiếp riêng.
8	Tên file: Tgnt.gsp 	Trong một tứ giác nội tiếp, tổng số đo hai góc đối diện bằng hai góc vuông.	Di chuyển các đỉnh của tứ giác nội tiếp, quan sát độ lớn của các góc trong tứ giác và đưa ra nhận xét.

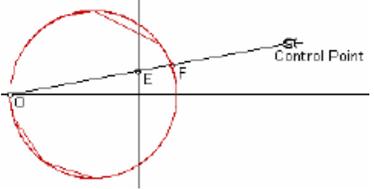
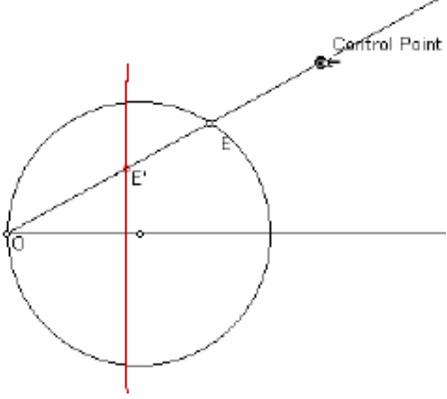
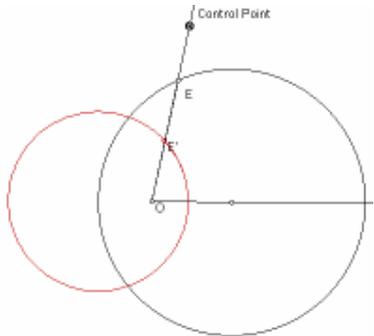
STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều kiện
9	<p>Tên file: phepquay.gsp</p> 	<p>Phép quay điểm và phép quay hình.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào các nút <i>Quay điểm</i> và <i>Quay hình</i>.</p>
10	<p>Tên file: SP.gsp</p> 	<p>Độ dài và diện tích hình tròn, hình quạt.</p>	<p>Thay đổi độ lớn của bán kính hình tròn r, thay đổi độ lớn của hình quạt. Quan sát sự thay đổi của độ lớn của diện tích và chu vi các hình, nhận xét.</p>
11	<p>Tên file: 1tt.gsp</p> 	<p>Nếu một đường thẳng là một tiếp tuyến của một đường tròn thì nó vuông góc với bán kính đi qua tiếp điểm.</p>	<p>Di chuyển điểm A để thay đổi đường thẳng. Với mỗi đường thẳng lại có một điểm chung với đường tròn. Nhận xét góc tạo bởi đường thẳng và bán kính đi qua tiếp điểm.</p>
12	<p>Tên file: 2tt.gsp</p> 	<p>Nếu hai tiếp tuyến của một đường tròn cắt nhau tại một điểm thì giao điểm này cách đều hai tiếp điểm và tia kẻ từ giao điểm qua tâm đường tròn là tia phân giác của góc tạo bởi hai tiếp tuyến.</p>	<p>Thay đổi bán kính đường tròn, thay đổi điểm giao nhau giữa hai đường thẳng tiếp tuyến.</p>

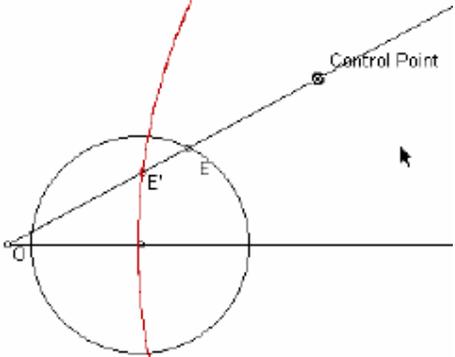
<b>STT</b>	<b>Tên File, hình</b>	<b>Mô tả ngắn</b>	<b>Điều kiện</b>
13	Tên file: trucdx.gsp 	Bất kỳ đường kính nào cũng là trục đối xứng của đường tròn.	Di chuyển điểm X. Với mỗi điểm X' là điểm đối xứng của X qua đường kính ta đều có $X' \in$ đường tròn đường kính AB.
14	Tên file: daycung.gsp 	Trong hai dây cung không bằng nhau của một đường tròn, dây cung lớn hơn khi và chỉ khi nó gần tâm hơn.	Di chuyển điểm B1 hoặc B2 để thay đổi khoảng cách từ hai dây cung c1, c2 tới tâm đường tròn. Quan sát số đo độ dài của hai dây cung.
15	Tên file: hinhhop.gsp 	Hình hộp là một lăng trụ có đáy là hình bình hành.	Di chuyển điểm A' để thay đổi chiều cao của hình hộp. Di chuyển các điểm trên mặt đáy.
16	Tên file: chopcut.gsp 	Cắt hình chóp cắt bằng một mặt phẳng song song với đáy, phần hình chóp nằm giữa mặt phẳng đó và mặt phẳng đáy là hình chóp cắt.	Di chuyển điểm A' theo cạnh SA.

**Lớp 10**

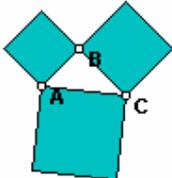
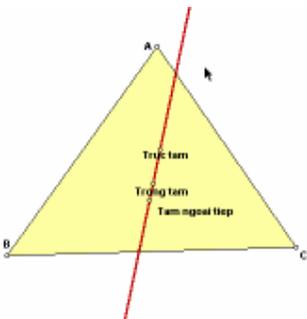
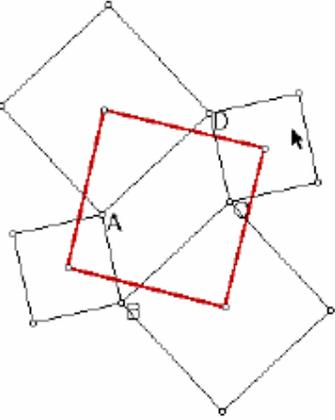
STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều khiển
1	<p>Tên file: trucdx.gsp</p> 	<p>Phép đặt tương ứng mỗi điểm M với điểm M' đối xứng với M qua đường thẳng d gọi là phép đối xứng trục.</p>	<p>Di chuyển trục đối xứng d, di chuyển các đỉnh của hình tứ giác. Quan sát.</p>
2	<p>Tên file: dxtam.gsp</p> 	<p>Phép đặt tương ứng mỗi điểm M với điểm M' đối xứng với M qua điểm O gọi là phép đối xứng tâm.</p>	<p>Di chuyển tâm O, di chuyển các đỉnh của hình đa giác. Quan sát.</p>
3	<p>Tên file: tintien.gsp</p> 	<p>Phép đặt tương ứng với mỗi điểm M một điểm M' sao cho <math>\overline{MM'} = \vec{v}</math> (<math>\vec{v}</math> là vectơ cố định) gọi là phép tịnh tiến <math>\vec{v}</math>.</p>	<p>Thay đổi độ lớn và hướng của vectơ <math>\vec{v}</math>. Thay đổi điểm M và các đỉnh của hình tam giác. Quan sát.</p>
4	<p>Tên file: doihinh.gsp</p> 	<p>Phép dãn hình là một quy tắc để với mỗi điểm M có thể xác định được một điểm M' (gọi là tương ứng với M) sao cho nếu hai điểm M' và N' tương ứng với hai điểm M và N thì <math>MN = M'N'</math>.</p> <p>Các phép đối xứng trục, đối xứng tâm, phép tịnh tiến đều là phép dãn hình</p>	<p>Di chuyển các trục, tâm, véc tơ. Quan sát sự thay đổi.</p>

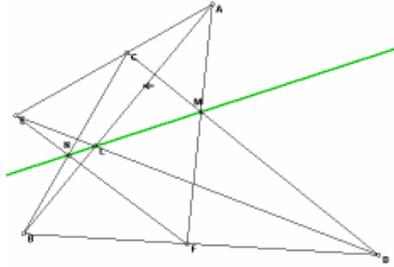
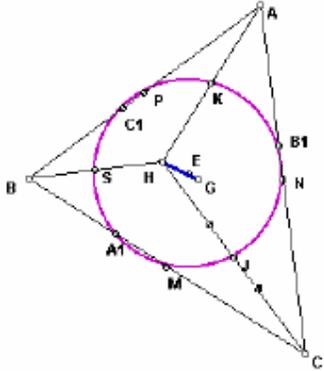
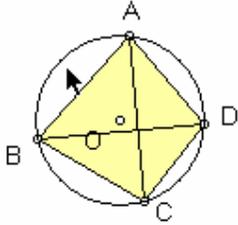
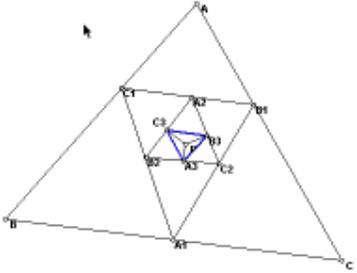
STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều khiển
5	Tên file: vitu.gsp 	Cho một điểm O cố định, và một tỷ số $k = \frac{l}{j}$ khác 0. Với mỗi điểm M ta có một điểm M' duy nhất sao cho $\overline{OM'} = k\overline{OM}$ . Phép đặt tương ứng với mỗi điểm M điểm M' như thế gọi là phép vị tự tâm O tỷ số k.	Thay đổi độ lớn hai đoạn thẳng l và k để thay đổi tỷ số $k = \frac{l}{j}$ dịch chuyển tâm vị tự O. Quan sát sự thay đổi.
6	Tên file: dongdang.gsp 	Phép đồng dạng là quy tắc để với mỗi điểm M xác định được điểm M' sao cho nếu M' và N' là các điểm tương ứng với M và N thì $M'N' = k \cdot MN$ , trong đó k là một số dương không đổi. Số dương k gọi là tỉ số của phép đồng dạng.	Thay đổi độ lớn hai đoạn thẳng l và k để thay đổi tỷ số $k = \frac{l}{j}$ dịch chuyển tâm vị tự O. Quan sát sự thay đổi.
7	Tên file: Ndao5.gsp 	Phép nghịch đảo. $E \rightarrow E'$ với tâm nghịch đảo tại O. $OExOE' = \text{Const}$ Ví dụ này xét trường hợp điểm E nằm trên một vòng tròn. Ảnh của phép biến đổi tùy thuộc vào vị trí của vòng tròn so sánh với tâm nghịch đảo O.	Có 2 control Point: - 1 điểm điều khiển làm cho E chuyển động bất kỳ trên vòng tròn. - 1 điểm control thứ hai điều khiển vị trí của vòng tròn.
8	Tên file: Ndao1.gsp	Phép nghịch đảo. $E \rightarrow E'$ với tâm nghịch đảo tại O. $OExOE' = \text{Const}$	Có 1 điểm Control Point điều khiển cho E chạy trên đường thẳng.

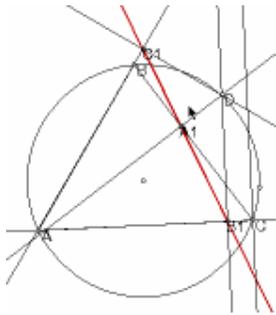
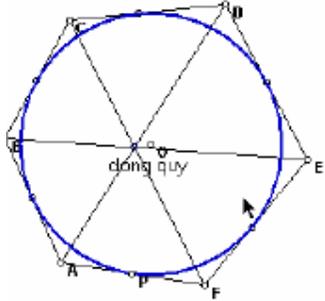
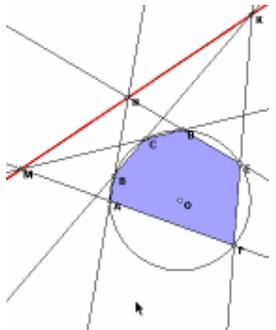
STT	Tên File, hình	Mô tả ngắn	Điều khiển
		<p>Ví dụ này xét trường hợp điểm E nằm trên một đường thẳng.</p> <p>Ảnh của phép biến đổi là một vòng tròn.</p>	
9	<p>Tên file: Ndao2.gsp</p> 	<p>Phép nghịch đảo.  <math>E \rightarrow E'</math> với tâm nghịch đảo tại O.  <math>OExOE' = \text{Const}</math></p> <p>Ví dụ này xét trường hợp điểm E nằm trên một vòng tròn đi qua tâm nghịch đảo O.</p> <p>Ảnh của phép biến đổi là một đường thẳng.</p>	<p>Có 1 điểm Control Point điều khiển vị trí chuyển động của E trên vòng tròn đã cho.</p>
10	<p>Tên file: Ndao3.gsp</p> 	<p>Phép nghịch đảo.  <math>E \rightarrow E'</math> với tâm nghịch đảo tại O.  <math>OExOE' = \text{Const}</math></p> <p>Ví dụ này xét trường hợp điểm E nằm trên một vòng tròn không đi qua O và bao điểm này.</p> <p>Ảnh của phép biến đổi sẽ là một vòng tròn.</p>	<p>Có 1 điểm Control Point điều khiển vị trí chuyển động của E trên vòng tròn đã cho.</p>

<i>STT</i>	<i>Tên File, hình</i>	<i>Mô tả ngắn</i>	<i>Điều khiển</i>
11	Tên file: Ndao4.gsp 	<p>Phép nghịch đảo.  <math>E \rightarrow E'</math> với tâm          nghịch đảo tại O.  <math>OE \cdot OE' = \text{Const}</math></p> <p>Ví dụ này xét          trường hợp điểm E          nằm trên một vòng          tròn không bao          điểm O.</p> <p>Ảnh của phép biến          đổi là một cung          tròn.</p>	<p>Có 1 điểm          Control Point          điều khiển vị          trí chuyển động          của E trên vòng          tròn đã cho.</p>

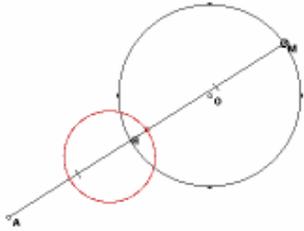
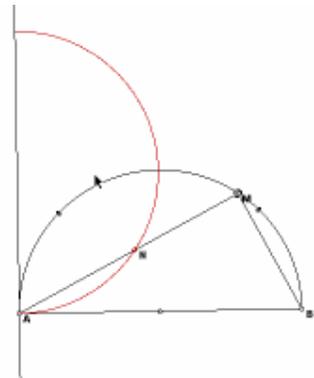
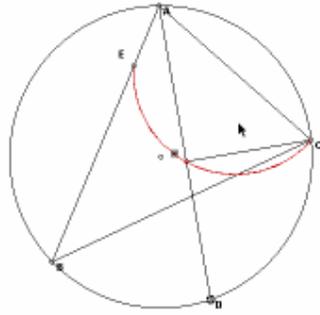
## Phụ lục 7: Một số bài toán mẫu

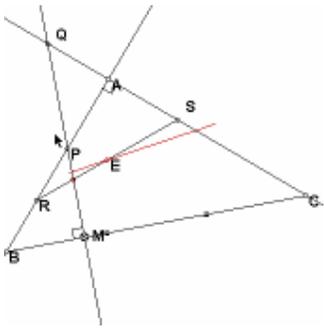
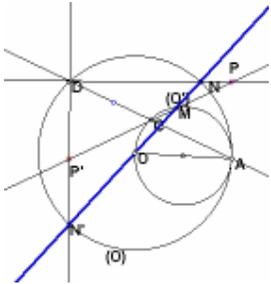
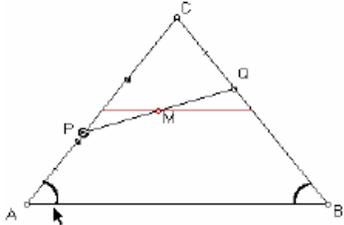
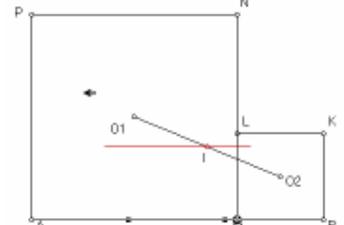
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
1	Tên file: Pitago.gsp 	Định lý Pitago: Bình phương cạnh huyền bằng tổng bình phương hai cạnh kề của tam giác vuông.	Di chuyển các đỉnh của tam giác. Quan sát, so sánh sự thay đổi độ lớn của bình phương cạnh huyền và độ lớn của tổng bình phương hai cạnh kề.
2	Tên file: Dteuler 	Trọng tâm, trục tâm, tâm vòng tròn ngoại tiếp luôn nằm trên một đường thẳng, đó là đường thẳng Euler.	Di chuyển các đỉnh của tam giác. Trọng tâm, trục tâm, tâm vòng tròn ngoại tiếp thay đổi nên đường thẳng Euler sẽ thay đổi.
3	Tên file: hinhhbh.gsp 	Định lý Napoleon tổng quát: Cho hình bình hành. Dựng 4 hình vuông về phía ngoài của hình bình hành và có các cạnh là các cạnh của hình bình hành. Chứng minh rằng tâm của các hình vuông này tạo nên một hình vuông.	Có thể di chuyển các đỉnh của hình bình hành để quan sát.

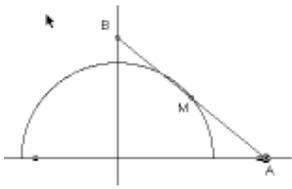
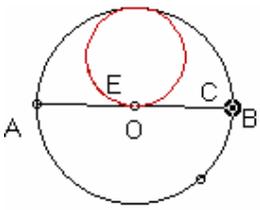
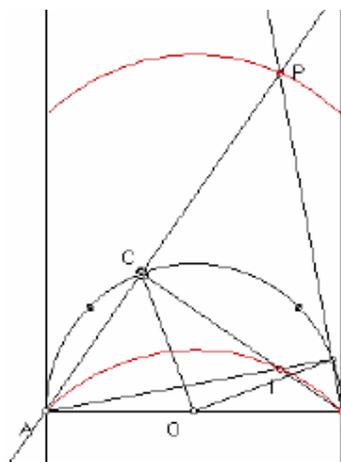
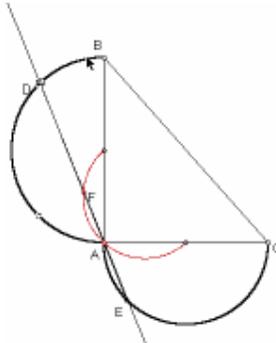
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
4	Tên file: pappa.gsp 	Nếu A, C, E nằm trên một đường thẳng, B, D, F nằm trên một đường thẳng khác và AB, CD, EF lần lượt cắt DE, FA, BC tại L. M. N thì các điểm này thẳng hàng.	Di chuyển các điểm cho trước nằm trên đường thẳng.
5	Tên file: vteuler.gsp 	A1, B1, C1: chân đường cao M, N, P trung điểm các cạnh tam giác. K, S, J: trung điểm các đường nối trực tâm H với các đỉnh tam giác. G: trọng tâm tam giác ABC E: Tâm đường tròn 9 điểm Euler Ta luôn có H, E, G thẳng hàng và $EH = 2EG$ .	Di chuyển các đỉnh của tam giác ABC.
6	Tên file: Potoleme.gsp 	Định lý Pôtôlêmê: Nếu một tứ giác nội tiếp một đường tròn thì tích hai đường chéo bằng tổng các tích hai cạnh đối diện.	Di chuyển các đỉnh của tứ giác nội tiếp.
7	Tên file: Pedal.gsp 	Tam giác Pedal thứ ba đồng dạng với tam giác ban đầu.	Di chuyển các đỉnh tam giác đầu.

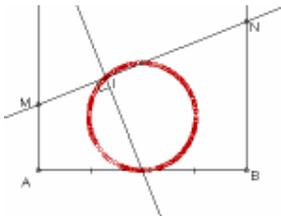
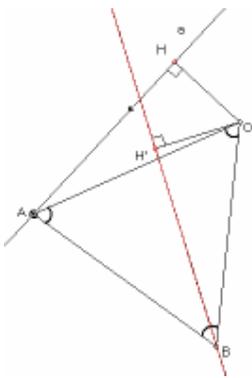
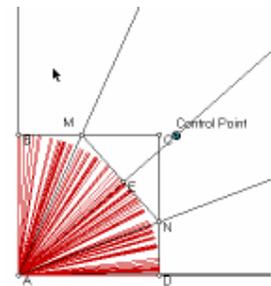
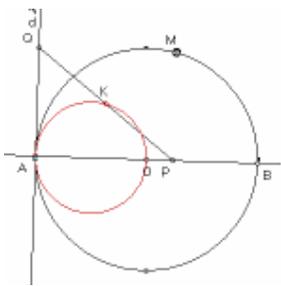
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
8	Tên file: Simson.gsp 	Cho một điểm D nằm trên đường tròn ngoại tiếp tam giác. Từ D kẻ 3 đường vuông góc tới 3 cạnh tam giác và lần lượt cắt ba cạnh tam giác tại A1, B1, C1, 3 điểm này luôn thẳng hàng. Đường thẳng nối 3 điểm A1, B1, C1 là đường thẳng Simson.	Di chuyển điểm D quanh đường tròn ngoại tiếp tam giác.
9	Tên file: Brianso.gsp 	Nếu các cạnh của một lục giác tiếp xúc ngoại với một đường tròn thì các đường chéo đối diện của lục giác sẽ đồng quy tại một điểm.	Di chuyển điểm P.
10	Tên file: Dlpascal.gsp 	Giao điểm các cặp cạnh đối diện của một lục giác nội tiếp vòng tròn sẽ thẳng hàng.	Di chuyển các đỉnh của lục giác.

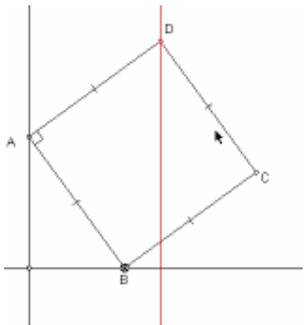
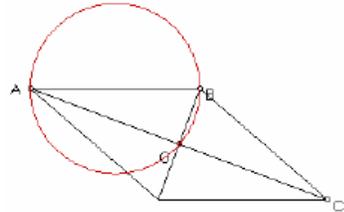
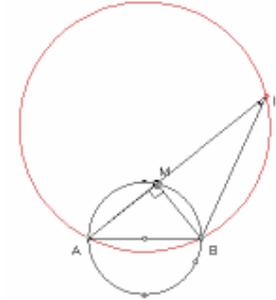
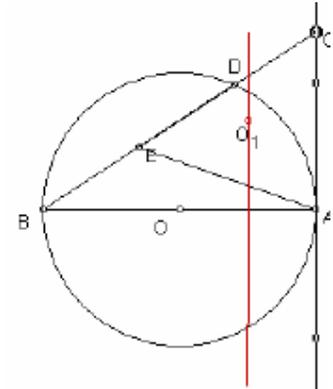
## Phụ lục 8: Một số bài toán quỹ tích

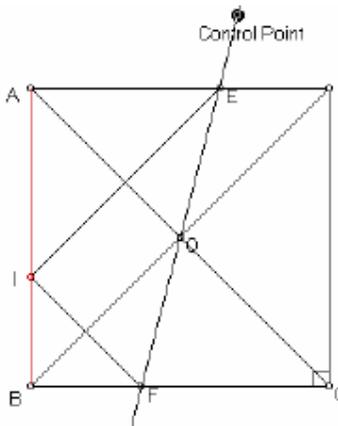
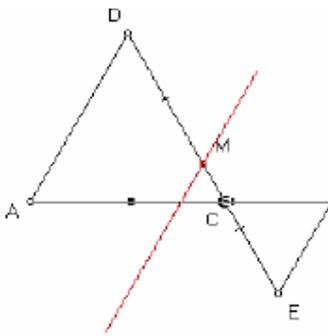
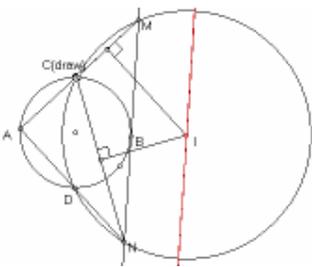
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
1	Tên file: QT1.gsp 	Cho một đường tròn cố định tâm O và điểm A cố định bên ngoài đường tròn. Một điểm M chuyển động trên đường tròn. Tìm quỹ tích trung điểm H của AM.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M xung quanh đường tròn tâm O.
2	Tên file: QT2.gsp 	Cho nửa đường tròn cố định đường kính AB. Một điểm M chạy trên nửa đường tròn này. Trên AM lấy điểm N sao cho $AN = MB$ . Hãy tìm quỹ tích điểm N khi M chạy trên nửa đường tròn đã cho.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M xung quanh đường tròn tâm O.
3	Tên file: QT3.gsp 	Cho tam giác ABC nội tiếp đường tròn tâm O. D là một điểm chuyển động trên cung BC không chứa đỉnh A. Nối A với D. Hạ CH vuông góc với AD. Tìm quỹ tích của điểm H.	Di chuyển điểm D xung quanh cung BC không chứa đỉnh A.

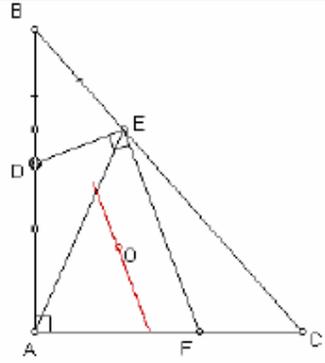
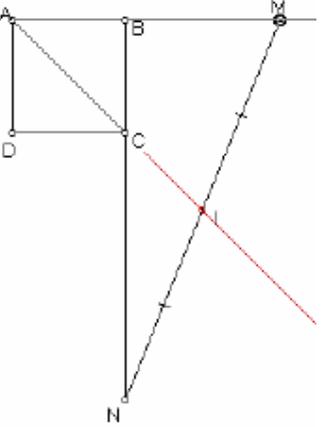
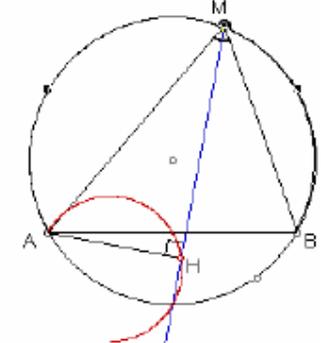
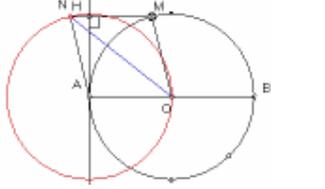
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
4	Tên file: QT4.gsp 	Cho tam giác ABC vuông tại A. Từ điểm M trên đáy BC dựng tia vuông góc với BC, tia này cắt AB và AC tại P và Q. Gọi R và S là trung điểm các đoạn thẳng PB và CQ. Tìm quỹ tích trung điểm E của RS khi M chạy trên đáy BC.	Di chuyển điểm M theo đoạn thẳng BC, hoặc nhấn đúp chuột vào nút Animate.
5	Tên file: QT5.gsp 	Cho đường tròn (O) bán kính OA và vòng tròn tâm (O') đường kính OA. Từ A kẻ một cát tuyến cắt (O') và (O) tại C và D. Một cát tuyến thay đổi qua O cắt (O') tại M và cắt (O) tại N, N' DN cắt CM tại P và DN', cắt CM tại P'. Tìm quỹ tích P và P'.	Di chuyển điểm Control Point
6	Tên file: QT6.gsp 	Cho tam giác cân ABC, CA = CB. Trên các cạnh CA và CB, lần lượt lấy hai điểm tùy ý P và Q sao cho AP và CQ. Tìm tập hợp M các trung điểm của tất cả các đoạn thẳng PQ	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm P theo cạnh AC.
7	Tên file: Qt7.gsp 	Về một phía của đoạn thẳng AB có độ dài a, vẽ hai hình vuông AMNP và BMKL, với M là một điểm tùy ý thuộc đoạn thẳng AB. Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng nối tâm của hai hình vuông AMNP và MBKL. Tìm tập hợp các điểm I khi điểm M thay đổi trên đoạn AB.	Nhấn đúp chuột chọn nút Animate hoặc di chuyển điểm M theo đoạn thẳng AB.

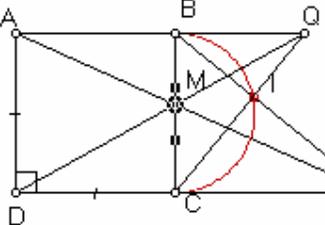
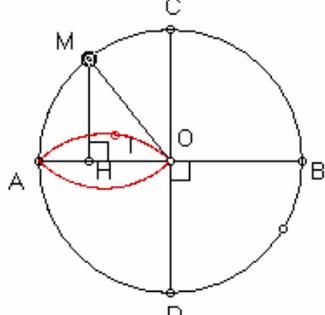
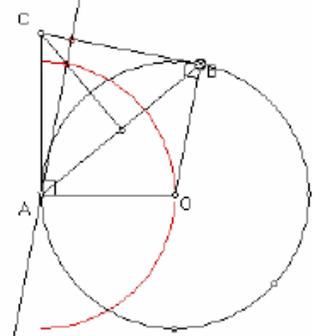
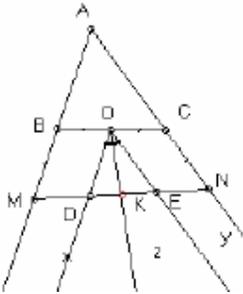
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
8	<p>Tên file: Qt8.gsp</p> 	<p>Trên hai đường thẳng vuông góc đã cho lấy lần lượt các điểm A, B sao cho độ dài A, B bằng 1 cho trước. Tìm quỹ tích trung điểm M của AB.</p>	<p>Nhấn chuột đúp vào nút Animate hoặc di chuyển điểm AM theo đường thẳng a.</p> <p>Di chuyển điểm D' để thay đổi độ dài d.</p>
9	<p>Tên file: Qt9.gsp</p> 	<p>Cho đường tròn tâm O, đường kính AB, C là một điểm chuyển động trên đường tròn đó, kẻ CD vuông góc với AB. Nối O với C, trên OC lấy điểm E sao cho <math>OE = CD</math>. Tìm quỹ tích điểm E.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm C quanh đường tròn tâm O</p>
10	<p>Tên file: Qt10.gsp</p> 	<p>Cho nửa đường tròn tâm O đường kính AB, hai điểm C và D nằm trên nửa đường tròn sao cho OC vuông góc với OD (C thuộc cung AD). AD cắt BC tại I; hai tia AC và BD cắt nhau ở P. Tìm tập hợp các điểm I và P khi hai điểm C và D chuyển động trên nửa đường tròn.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm C quanh nửa đường tròn tâm O.</p>
11	<p>Tên file: Qt11.gsp</p> 	<p>Cho tam giác ABC vuông tại A. Vẽ hai nửa đường tròn đường kính AB và AC thuộc miền ngoài của tam giác. Một cát tuyến thay đổi qua A cắt hai nửa đường tròn trên lần lượt tại D và E. Tìm tập hợp điểm F trung điểm của đoạn D, E.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm D quanh nửa đường tròn bán kính AB.</p>

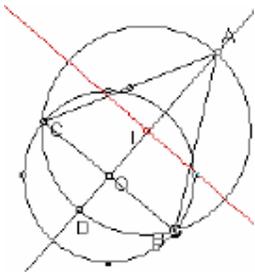
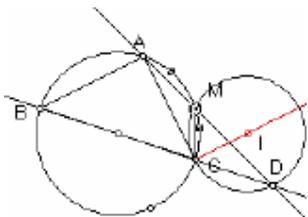
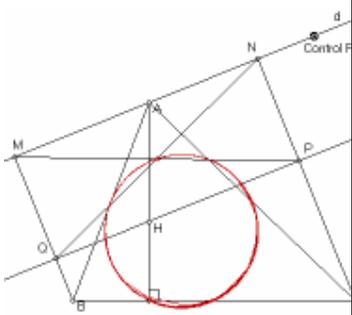
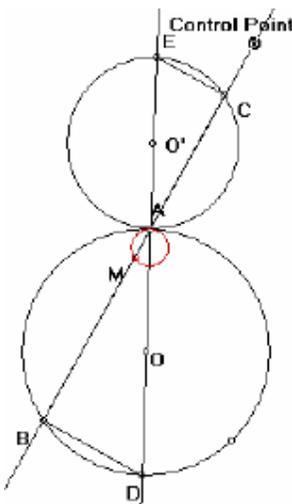
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
12	Tên file: Qt12.gsp 	Cho đoạn thẳng AB. Trên cùng nửa bờ AB vẽ tia Ax và By vuông góc với AB. Một cát tuyến thay đổi sao cho cắt hai tia này lần lượt tại M và N tạo thành hình thang AMNB có diện tích không đổi. Tìm tập hợp chân đường vuông góc kẻ từ trung điểm của AB xuống MN.	Di chuyển điểm Control Point.
13	Tên file: QT13.gsp 	Cho điểm O đường thẳng a không đi qua O. Tìm tập hợp các đỉnh B của tam giác đều OAB, trong đó $A \in a$	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm A theo đường thẳng a.
14	Tên file: Qt14.gsp 	Cho hình vuông ABCD, vẽ tia Ax tùy ý nằm trong góc vuông BAD. Tia phân giác các góc Bax và Dax cắt các cạnh BC và DC tại M và N. Gọi E là giao điểm của MN với Ax. Hỏi khi Ax quét một góc vuông BAD thì EA tạo nên hình nào.	Di chuyển điểm Control Point.
15	Tên file: QT15.gsp 	Cho đường tròn đường kính AB, một điểm M chạy trên đường tròn. Đường thẳng d tiếp xúc với đường tròn tâm O tại A. Gọi P và Q lần lượt là hình chiếu vuông góc của M xuống AB và d. Tìm quỹ tích điểm K là trung điểm của đoạn PQ.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M quanh đường tròn bán kính AB.

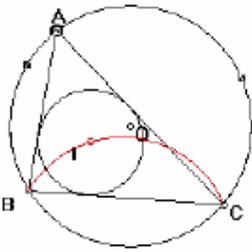
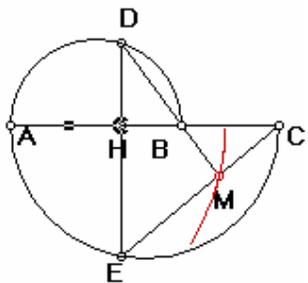
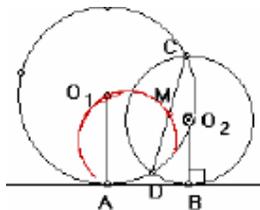
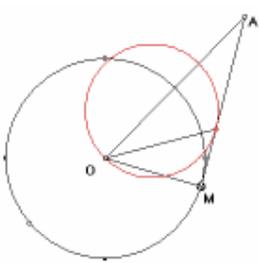
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
16	Tên file: QT16.gsp 	Cho một góc vuông $xOy$ , trên tia $Oy$ ta lấy điểm $A$ cố định sao cho $OA = d$ , trên tia $Ox$ ta lấy một điểm $B$ di động. Vẽ trong góc $xOy$ hình vuông $ABCD$ . Tìm quỹ tích các điểm $D$ khi $B$ di động.	Nhấn đúp chuột vào nút <b>Animate</b> hoặc di chuyển điểm $B$ theo đường thẳng $OB$ . Di chuyển điểm $D1$ hoặc $D2$ để thay đổi độ dài $d$ .
17	Tên file: Qt17.gsp 	Cho hình thoi $ABCD$ có cạnh $AB$ cố định. Tìm quỹ tích giao điểm $O$ của hai đường chéo của hình thoi đó.	Nhấn đúp chuột vào nút <b>Animate</b> , hoặc di chuyển điểm $D$ .
18	Tên file: Qt18.gsp 	Trong một đường tròn $(O)$ , $AB$ là một đường kính cố định. $M$ là một điểm chạy trên đường tròn. Nối $MA, MB$ và trên tia đối của tia $MA$ ta lấy điểm $I$ sao cho $MI = 2 MB$ .  Tìm tập hợp các điểm $I$ nói trên.	Nhấn đúp chuột vào nút <b>Animate</b> , hoặc di chuyển điểm $M$ quanh đường tròn $(O)$ .
19	Tên file: Qt19.gsp 	Cho đường tròn $(O, R)$ đường kính $AB$ . Gọi $d$ là tiếp tuyến của $O$ tại $A$ . $C$ là điểm chuyển động trên đường thẳng $(d)$ . $BC$ cắt $O$ tại $D$ . Gọi $E$ là trung điểm của $BD$ . Tìm tập hợp tâm $O1$ của đường tròn ngoại tiếp tam giác $AEC$	Nhấn đúp chuột vào nút <b>Animate</b> , hoặc di chuyển điểm $C$ theo tiếp tuyến $d$ .

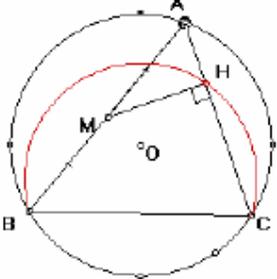
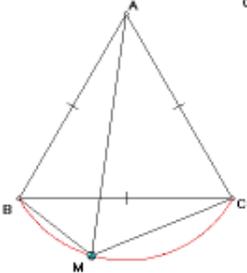
STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
20	Tên file: Qt20.gsp 	Cho hình vuông ABCD có tâm O, vẽ đường thẳng (d) quay quanh O cắt hai cạnh AD và BC lần lượt tại E và F. Từ E, F lần lượt vẽ các đường thẳng song song với BD, AC cắt nhau tại I. Tìm tập hợp điểm I.	Di chuyển điểm Control Point để quay đường thẳng d quanh tâm O.
21	Tên file: Qt21.gsp 	Cho đoạn thẳng AB cố định, C là điểm chuyển động trên đoạn thẳng AB. 1. Trên cùng một nửa mặt phẳng bờ là AB dựng tam giác đều ACD, CEB. Tìm tập hợp các trung điểm M của đoạn DE. 2. Trên hai nửa mặt phẳng đối nhau bờ là AB dựng tam giác đều ACD và CEB Tìm tập hợp các trung điểm M của đoạn DE.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm C trên đoạn AB.
22	Tên file: Qt22.gsp 	Cho đường tròn (O,R), đường kính cố định AB và đường kính CD di động. AC và AD cắt tiếp tuyến (a) với (O) tại B lần lượt tại M và N. Tìm tập hợp tâm I của đường tròn ngoại tiếp tam giác CMN.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm C(draw) quanh đường tròn đường kính AB.
23	Tên file: Qt23.gsp	Cho tam giác ABC vuông tại A, D là điểm chuyển động trên đoạn thẳng AB. Trên tia BC lấy điểm E sao cho BE = BD. Đường vuông góc với ED tại E cắt đường thẳng AC tại F. Tìm tập hợp các tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm D trên đoạn AB.

STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
			
24	<p>Tên file: Qt24.gsp</p> 	<p>Cho hình vuông ABCD cố định. Điểm M chuyển động trên tia đối của tia BA, điểm N chuyển động trên tia đối của tia CB sao cho <math>AM = CN</math>. Tìm tập hợp các trung điểm I của đoạn thẳng MN.</p>	<p>Nhấn đúp chuột lên nút Animate hoặc di chuyển điểm M trên tia đối của tia BA.</p>
25	<p>Tên file: Qt25.gsp</p> 	<p>Cho AB là dây cung cố định của đường tròn cố định (O,R). M là điểm chuyển động trên cung lớn AB. H là hình chiếu của A trên tia phân giác Mx của góc AMB</p> <p>Tìm tập hợp các điểm H.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M trên cung lớn AB.</p>
26	<p>Tên file: Qt26.gsp</p> 	<p>Cho đường tròn (O,R), đường kính AB. M là điểm chuyển động trên đường tròn. Vẽ tiếp tuyến xAy, vẽ MH vuông góc với xy, với H thuộc xy. Tia phân giác góc AOM cắt đường thẳng MH tại N.</p> <p>Tìm tập hợp các điểm N.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M xung quanh đường tròn.</p>

STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
27	<p>Tên file: Qt27.gsp</p> 	<p>Cho hình vuông ABCD, lấy điểm M trên cạnh BC. Đường thẳng DM cắt cạnh AB kéo dài tại Q, đường thẳng AM cắt cạnh DC kéo dài tại P. PB cắt CQ tại I.</p> <p>Khi M chuyển động trên đoạn BC, hãy tìm quỹ tích điểm I.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M trên cạnh BC.</p>
28	<p>Tên file: Qt28.gsp</p> 	<p>Cho đường tròn (O, R), hai đường kính AB và CD vuông góc. M là điểm di động trên cung CAD. H là hình chiếu của M trên AB. Gọi tâm I là đường tròn nội tiếp tam giác HMO.</p> <p>Tìm tập hợp các điểm I</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M trên cung CAD.</p>
29	<p>Tên file: Qt29.gsp</p> 	<p>Cho đường tròn (O,R) cố định, A là điểm cố định trên (O), B là điểm di động trên (O). Các tiếp tuyến tại A và B cắt nhau tại C. Tìm tập hợp trực tâm H của tam giác ABC.</p>	<p>Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm B quanh đường tròn.</p>
30	<p>Tên file: Qt30.gsp</p> 	<p>Cho tam giác ABC. Trên tia đối của tia BA, CA có hai điểm di động M, N sao cho <math>BM = CN</math>. Tìm tập hợp các trung điểm K của MN.</p>	<p>Di chuyển điểm M theo tia đối của tia BA.</p>

STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
31	Tên file: Qt31.gsp 	Cho đường tròn (O), A là điểm cố định nằm ngoài (O). BOC là đường kính quay quanh O. Tìm tập hợp tâm I đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm B theo đường tròn để quay đường kính BC
32	Tên file: Qt32.gsp 	Cho tam giác cân ABC nội tiếp đường tròn (O,R). Có $AB = AC = R\sqrt{2}$ . M là điểm chuyển động trên cung nhỏ AC, đường thẳng AM cắt BC tại D. Tìm tập hợp các điểm I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác MDC.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate, hoặc di chuyển điểm M trên cung nhỏ AC.
33	Tên file: Qt33.gsp 	Cho tam giác ABC, H là trực tâm. Hai đường thẳng song song (d) và (d') lần lượt đi qua A và H. Các điểm M, N lần lượt là hình chiếu của B và C trên (d); các điểm Q, P lần lượt là hình chiếu của B, C trên (d'). MP cắt NQ tại I. Tìm tập hợp điểm I khi (d) và (d') di động.	Di chuyển điểm Control Point để di chuyển hai đường thẳng d và d'.
34	Tên file: Qt34.gsp 	Cho hai đường tròn (O) và (O') tiếp xúc ngoài nhau tại A. Một đường thẳng (d) qua A cắt hai đường tròn tại B và C. Tìm tập hợp các trung điểm M của đoạn thẳng BC khi đường thẳng (d) quay quanh A.	Di chuyển điểm Control Point để di chuyển đường thẳng d.

STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
35	Tên file: Qt35.gsp 	Cho điểm A chuyển động trên cung lớn BC cố định của đường tròn $(O,R)$ Tìm tập hợp các tâm I đường tròn nội tiếp trong tam giác ABC.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm A theo cung BC.
36	Tên file: Qt36.gsp 	Cho 3 điểm A, B, C thẳng hàng theo thứ tự đó. Gọi $(O_1)$ và $(O_2)$ là các nửa đường tròn đường kính AB, AC nằm trên hai nửa mặt phẳng đối nhau bờ AB. Một điểm H chuyển động trên đoạn AB. Đường thẳng vuông góc với AB tại H cắt $(O_1)$ và $(O_2)$ lần lượt tại D, E. Hai đường thẳng DB và EC cắt nhau tại M. Tìm tập hợp các điểm M.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm H trên đoạn AB.
37	Tên file: Qt37.gsp 	Cho đường tròn $(O_1)$ , điểm A cố định trên đường tròn. Trên tiếp tuyến tại A lấy một điểm B cố định. Gọi đường tròn $(O_2)$ là đường tròn tiếp xúc với AB tại B có bán kính thay đổi. Tìm tập hợp các trung điểm I của dây chung CD của $(O_1)$ và $(O_2)$	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển tâm $O_2$ theo đường thẳng vuông góc với AB tại B.
38	Tên file: Qt38.gsp 	Cho điểm M chuyển động trên đường tròn $(O,R)$ ; A là điểm cố định nằm ngoài đường tròn sao cho $OA = 2R$ . Kẻ phân giác OD của tam giác OAM. Tìm tập hợp các điểm D.	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm M quanh đường tròn tâm O.

STT	Tên file, hình	Mô tả ngắn	Ghi chú
39	Tên file: Qt39.gsp 	Cho đường tròn $(O,R)$ và dây cung $BC$ cố định. $A$ là điểm chuyển động trên $(O)$ , $M$ là trung điểm của $AB$ . Tìm quỹ tích hình chiếu $H$ của $M$ trên $AC$ .	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm $A$ quanh đường tròn tâm $O$ .
40	Tên file: Qt40.gsp 	Cho tam giác đều $ABC$ . Tìm tập hợp các điểm $M$ sao cho khoảng cách từ $M$ đến $A$ bằng tổng khoảng cách từ $M$ đến $B$ và $C$ .	Nhấn đúp chuột vào nút Animate hoặc di chuyển điểm $M$ . Quan sát các số đo và vết của điểm $M$ khi di chuyển.

**MỤC LỤC**

1. Giới thiệu phần mềm Geometer's Sketchpad .....	2
1.1. Chức năng chính của phần mềm Geometer's Sketchpad.....	2
1.2. Giới thiệu màn hình GeoSpd .....	3
1.2.1. Các yếu tố cơ bản của màn hình GeoSpd .....	3
1.2.2. Thanh công cụ.....	3
1.2.3. Màn hình Sketch .....	4
1.3. Bắt đầu với GeoSpd.....	4
1.3.1. Bài 1: Sử dụng công cụ điểm và công cụ thước kẻ.....	4
1.3.2. Bài 2: Sử dụng lệnh Construct .....	7
1.3.3. Bài 3: Đặt tên, tiêu đề và công cụ đo lường.....	8
1.3.4. Bài 4: Số đo, tính toán, và vùng trong đa giác .....	11
1.3.5. Bài 5: Đo đường tròn, góc, cung.....	14
1.3.6. Bài 6: Bảng và nút lệnh.....	16
1.3.7. Bài 7: Giới thiệu về Script .....	18
1.3.8. Bài 8: Phép biến đổi.....	20
1.3.9. Bài 9: Tọa độ và phương trình .....	22
1.3.10. Bài 10: Ảnh động .....	23
1.3.11. Bài 11: Tạo vết.....	24
1.3.12. Bài 12: Xây dựng đồ thị và quỹ tích .....	26
2. Các đối tượng hình học chính .....	29
2.1. Điểm (Point).....	29
2.2. Đoạn, tia, đường thẳng (segment, ray, line).....	29
2.3. Đường tròn và cung tròn (Circle, arc).....	29
2.4. Nhãn chữ (Label) .....	29
2.5. Các độ đo (Measurement).....	30
2.6. Quan hệ giữa các đối tượng hình học .....	30
3. Làm quen với các công cụ .....	30
3.1. Công cụ Chọn .....	30
3.2. Công cụ Điểm .....	31
3.3. Công cụ Compa.....	31
3.4. Công cụ Thước kẻ.....	32
3.5. Công cụ Nhãn .....	33
4. Thiết kế, xây dựng các hình hình học .....	35

4.1. Xây dựng các đối tượng điểm.....	35
4.1.1. Điểm trên đối tượng.....	35
4.1.2. Giao điểm.....	35
4.1.3. Trung điểm.....	36
4.2. Xây dựng các đối tượng là đoạn thẳng.....	36
4.2.1. Đoạn thẳng nối hai điểm.....	36
4.2.2. Đường thẳng vuông góc.....	37
4.2.3. Đường thẳng song song.....	37
4.2.4. Đường phân giác.....	37
4.3. Xây dựng các đối tượng là cung tròn.....	38
4.3.1. Đường tròn đi qua Tâm và Điểm.....	38
4.3.2. Đường tròn đi qua Tâm với Bán kính biết trước.....	38
4.3.3. Cung tròn trên đường tròn.....	38
4.3.4. Cung tròn qua 3 điểm.....	39
4.4. Vùng có biên.....	39
4.4.1. Đa giác.....	39
4.4.2. Đường tròn.....	39
4.4.3. Hình quạt.....	39
4.4.4. Hình viên phân.....	40
5. Các công cụ đo.....	40
5.1. Đo độ dài.....	40
5.2. Đo khoảng cách.....	40
5.3. Đo góc.....	40
5.4. Đo bán kính.....	41
5.5. Đo chu vi.....	41
5.6. Đo diện tích.....	41
5.7. Đo góc cung tròn.....	41
5.8. Đo độ dài cung.....	42
5.9. Đo tỷ lệ.....	42
5.10. Đo tọa độ.....	42
6. Các phép biến đổi.....	43
6.1. Thiết lập.....	43
6.1.1. Mark Center (Thiết lập tâm điểm).....	43
6.1.2. Mark Mirror (Thiết lập trục đối xứng).....	43

6.1.3. Mark vector (Thiết lập Vectơ) .....	43
6.1.4. Mark Distance (Thiết lập khoảng cách).....	44
6.1.5. Mark Angle (Thiết lập góc) .....	44
6.1.6. Mark Ratio và Mark Scale Factor (Thiết lập tỷ số vị tự).....	45
6.2. Phép quay.....	45
6.3. Phép vị tự.....	46
6.4. Phép đối xứng trục.....	48
6.5. Phép tịnh tiến .....	48
7. Scripting.....	52
7.1. Màn hình Script.....	52
7.2. Tạo một Script.....	52
7.2.1. Ghi một đoạn script.....	52
7.2.2. Lưu script.....	53
7.2.3. Thực hiện script .....	53
7.3. Công cụ script .....	54
Phụ lục 1: Thiết kế bài giảng hỗ trợ học môn HÌNH HỌC .....	56
Làm quen với phần mềm Geometer's Sketchpad.....	56
Làm thế nào để khởi động phần mềm Geometer's Sketchpad .....	56
Làm quen với màn hình của GeoSpd.....	56
Các đối tượng hình học cơ bản .....	57
Liên kết đối tượng.....	58
Hãy cùng thiết kế một bài học đơn giản .....	58
Phụ lục 2: Các công cụ làm việc của GeoSpd .....	62
Các công cụ trong phần mềm.....	62
Công cụ chọn .....	62
Công cụ com pa .....	63
Công cụ thước kẻ .....	64
Công cụ điểm .....	65
Công cụ nhãn .....	65
Phụ lục 3: Xây dựng quan hệ giữa các đối tượng hình học .....	68
1. Xây dựng các đối tượng điểm.....	69
2. Xây dựng các đối tượng là đoạn thẳng .....	69
3. Xây dựng các đối tượng là cung tròn.....	70
4. Vùng có biên .....	71

Phụ lục 4: Đo đạc và tính toán trong Geometry Sketchpad.....	75
Phụ lục 5: Các phép biến đổi Hình học.....	81
1. Phép đối xứng trục.....	81
2. Phép quay.....	81
3. Phép vị tự.....	84
4. Phép tịnh tiến.....	86
Phụ lục 6: Một số bài giảng mẫu.....	88
Lớp 7.....	88
Lớp 8.....	92
Lớp 9.....	95
Lớp 10.....	99
Phụ lục 7: Một số bài toán mẫu.....	103
Phụ lục 8: Một số bài toán quỹ tích.....	106