

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH QUẢNG TRỊ  
PHÒNG GIÁO DỤC TRUNG HỌC**

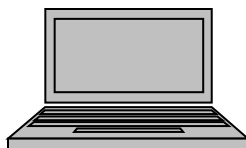
\*\*\*\*\*

**TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN**

# **SỬ DỤNG PHẦN MỀM CABRI**

## **NỘI DUNG**

- 1. CHỨC NĂNG TỪNG NÚT LỆNH.**
- 2. CÁC PP DỰNG HÌNH CƠ BẢN.**
- 3. TOÁN QUỶ TÍCH.**
- 4. DỰNG HÌNH ĐỘNG.**
- 5. MACRO - INTERRUPTUER**
- 6. ĐỒ THỊ HÀM SỐ.**



**GV BIÊN SOẠN: PHẠM THANH PHƯƠNG**

**phuongcabri@yahoo.com**

**(Tháng 10 năm 2007)**

# BÀI 1: HỆ THỐNG MENU VÀ TOOLBOX CỦA CABRI.

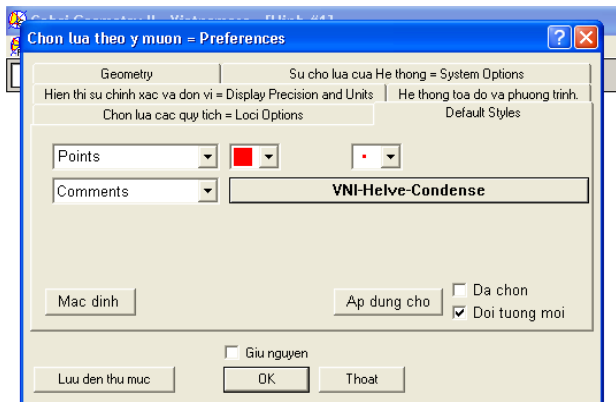
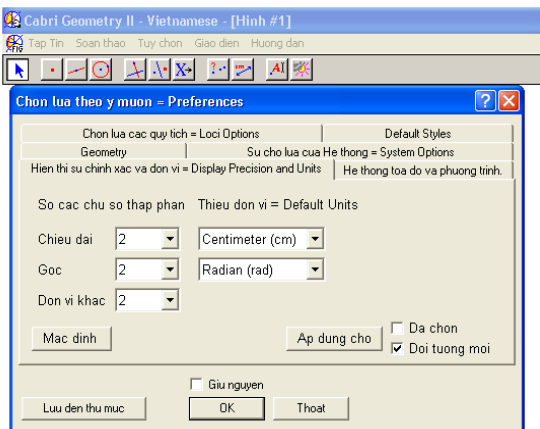
Hiện nay giao diện của Cabri đã được chuyển sang tiếng Việt (Cabri Vietnamese). Mọi hướng dẫn được thể hiện trong phần “Help” (F1).



## HỆ THỐNG MENU:

Chú ý đến đơn vị đo trong mục: Tùy chọn (Options) → Tham khảo (Preferences): Chọn đơn vị đo (với độ sai số tùy chọn), dạng phương trình, font chữ, . . .

Edit → Replay Construction (Chiếu lại cách dựng hình): Giúp ta xem lại toàn bộ các bước dựng hình.



## HỆ THỐNG TOOLBOX:

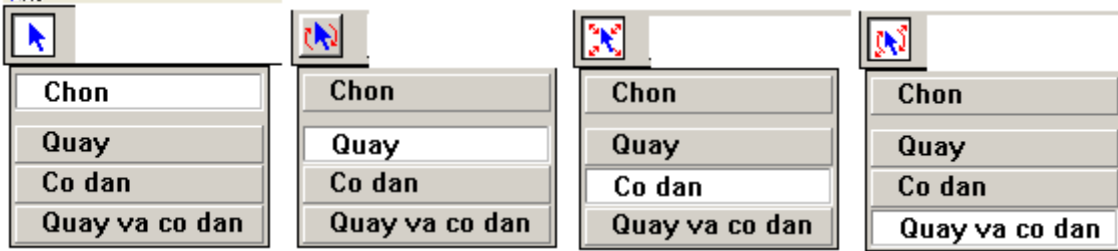
### NÚT 1: Chọn

**Chọn (Pointer)** một hay nhiều đối tượng (rê chuột tạo hình khối).

**Quay (Rotate)** một đối tượng quanh một tâm điểm cho trước: → chọn điểm cho trước làm tâm quay  
→ chọn đối tượng.

**Co dãn (Dilate)** một đối tượng: (như trên)

**Quay và co dãn (Rotate and Dilate)** đồng thời: (như trên)



## NÚT 2: Điểm

**Điểm (Point):** → click (tạo thành điểm tại một vị trí bất kỳ, trên một đối tượng, tại giao điểm của các đối tượng cho trước) → dùng bàn phím đánh tên ngay cho điểm .

**Điểm trên đối tượng (Point on Object):** → đối tượng.

**Giao điểm (Intersection Points):** → đối tượng 1 → đối tượng 2 (Khi đó sẽ có ngay các giao điểm).

## NÚT 3: Đường thẳng, đa giác.

**Đường thẳng (Line):**

→ điểm → điểm (tạo đường thẳng qua 2 điểm cho trước).

→ điểm + “Shift”: (tạo đường thẳng với góc sai khác nhau 15 độ).

**Đoạn thẳng (Segment):** → điểm → điểm.

**Tia (Ray):** → điểm (là điểm gốc) → điểm (là hướng của tia).

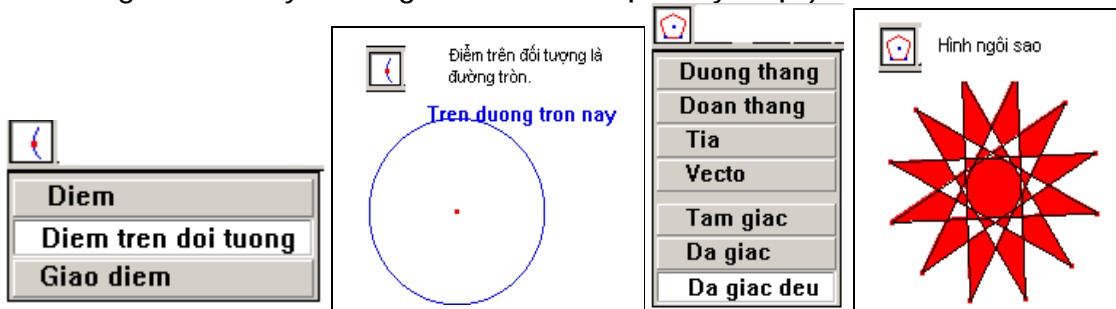
→ điểm + Shift (tạo thành tia với góc sai khác nhau 15 độ).

**Véc tơ (Vector):** điểm (đầu) → điểm (cuối).

**Tam giác (Triangle):** điểm → điểm → điểm (là 3 đỉnh của tam giác).

**Đa giác (Polygon):** → điểm 1 → điểm 2 → ... → điểm n – 1 → điểm 1. (Dựng một đa giác n cạnh, điểm cuối trùng với điểm đầu).

**Đa giác đều (Regular Polygon):** Dựng đa giác đều hay hình ngôi sao cho tới 30 cạnh: → điểm (làm tâm) → điểm (làm bán kính) → rê chuột di chuyển cùng chiều hay ngược chiều kim đồng hồ (tạo thành đa giác đều hay hình ngôi sao với số cạnh tùy chọn) → click.

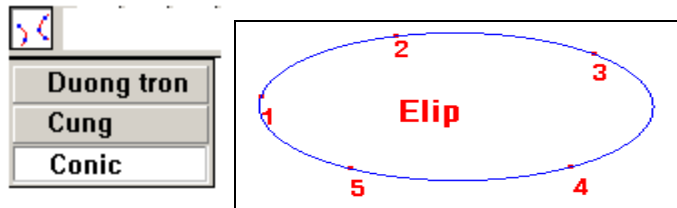


## NÚT 4: Đường tròn, cung, conic.

**Đường tròn (Circle):** Dựng đường tròn xác định bởi tâm điểm và điểm thứ hai làm bán kính: → điểm (là tâm) → điểm (là bán kính).

**Cung (Arc):** Dựng cung xác định bởi 3 điểm: → điểm → điểm → điểm.

**Conic:** Dựng elíp, hyperbol, parabol xác định bởi 5 điểm: → điểm 1 → điểm 2 → ... → điểm 5.



**NÚT 5:**

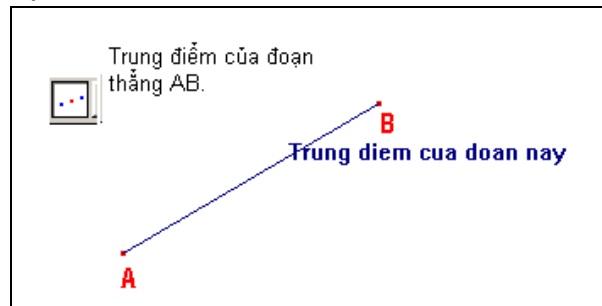
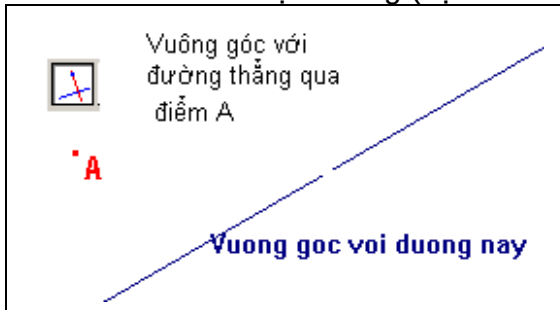
**Đường vuông góc (Perpendicular Line):** Dụng đường thẳng qua một điểm và vuông góc với một đường thẳng, tia, đoạn thẳng, vectơ, trục hay một cạnh của đa giác: → Đoạn, đường thẳng, . . . → điểm.

**Đường song song (Parallel Line):** Dụng đường thẳng qua một điểm và song song với một đường thẳng, tia, đoạn thẳng, vectơ, trục hay một cạnh của đa giác: → Đoạn, đường thẳng, . . . → điểm.

**Trung điểm (Midpoint):** Dụng trung điểm của hai điểm cho trước hay trung điểm của một đoạn thẳng, cạnh của đa giác.

→ điểm → điểm.

→ đoạn thẳng (cạnh của đa giác)



**Đường trung trực (Perpendicular Bisector):** Dụng đường trung trực của một đoạn thẳng, cạnh của đa giác, hay giữa hai điểm.

→ đoạn (cạnh).

→ điểm → điểm.

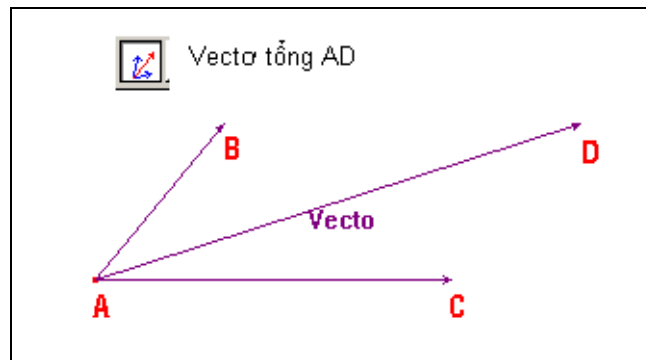
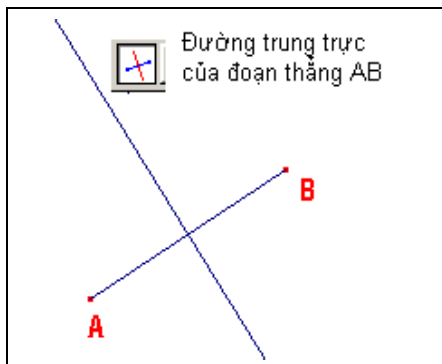
**Đường phân giác (Angle Bisector):** Dụng đường phân giác của một góc xác định bởi 3 điểm: → điểm (trên một cạnh) → điểm (đỉnh của góc) → điểm (trên cạnh còn lại).

**Vectơ tổng (Vector Sum):** Dụng một vectơ là vectơ tổng của hai vectơ cho trước: → Đã có hai vectơ → vectơ 1 → vectơ 2 → điểm (là điểm đầu của vectơ tổng).

**Compa:** Dụng một đường tròn xác định bởi một đoạn thẳng hay hai điểm là độ dài của bán kính, và điểm làm tâm.

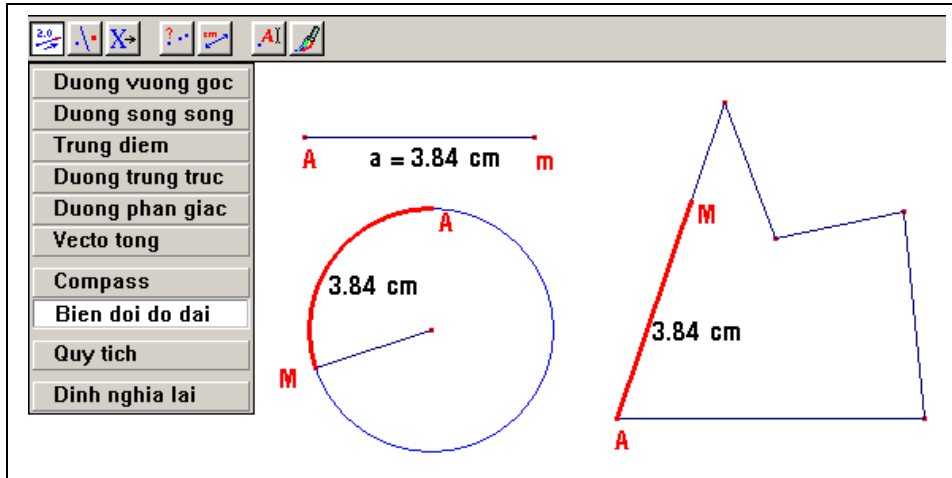
→ đoạn thẳng → điểm (làm tâm)

→ điểm → điểm → điểm (làm tâm).



**Biến đổi độ dài (Measurement Transfer):** Dụng một điểm thay đổi là ảnh của một điểm cho trước với khoảng cách giữa hai điểm ấy bằng với chiều dài của một đoạn thẳng, một cung, một số đã xác định trước.

→ Trước tiên ta phải đo chiều dài của đoạn thẳng (cung) đã được dựng trước, hay một số đã biết trước. Giả sử số đó là  $a$ . → điểm (cần biến đổi) → đa giác, đường tròn, hay hướng tùy ý → số  $a$  → điểm mới xuất hiện. (Khi  $a$  thay đổi thì điểm mới sẽ thay đổi).

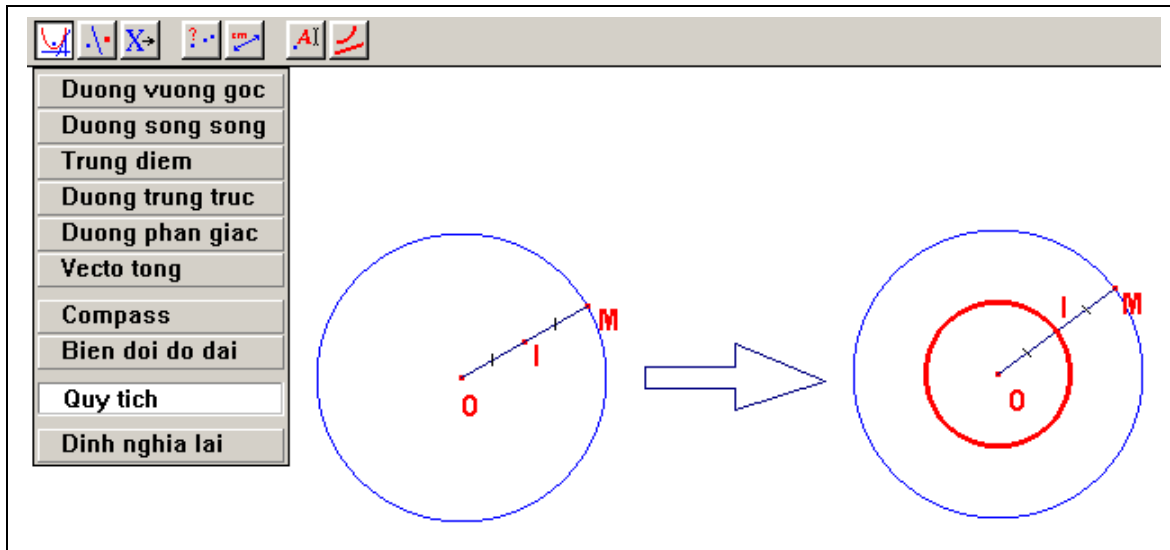


**Quỹ tích (Locus):** Dụng quỹ tích của một đối tượng (điểm, đoạn, tia) được xác định do một điểm chuyển động trên một đối tượng cho trước.

→ điểm (đoạn, tia) cần tìm quỹ tích → điểm (tạo nên quỹ tích).

**VD:** Cho đường tròn  $(O)$  tâm  $O$ ,  $M$  là điểm di động trên  $(O)$ . Tìm quỹ tích trung điểm  $I$  của đoạn  $OM$ .

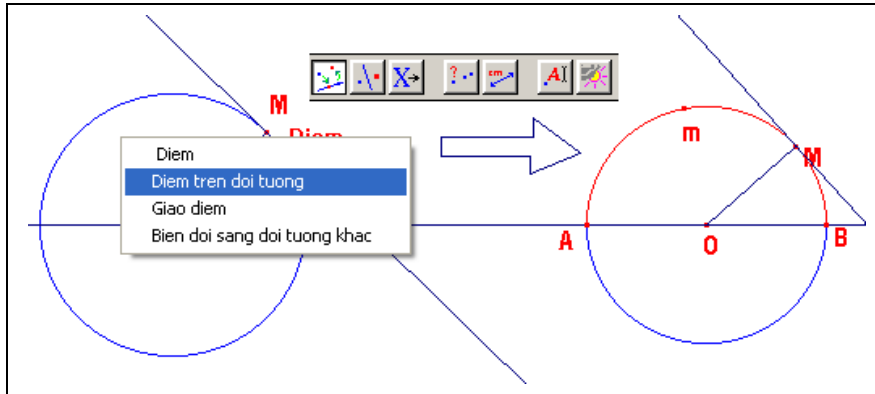
**Ta dựng:** đường tròn  $(O)$  → điểm  $M$  trên  $(O)$  → trung điểm  $I$  của  $OM$  → quỹ tích →  $I$  →  $M$ .



**Định nghĩa lại (Redefine Object):** Định nghĩa lại các tính chất của một đối tượng đã được xác định trước đó. Nó giúp ta đang dựng hình ở bước thứ  $n$ , nay muốn xây dựng lại tính chất của một đối tượng  $X$  đã dựng ở bước thứ  $k < n$ , mà không phải dựng lại từ đầu.

**VD:** “Cho điểm  $M$  di động trên đường tròn  $(O)$ . Vẽ tiếp tuyến của  $(O)$  tại  $M$ . . . .” Nay ta chỉ muốn thay đổi “điểm  $M$  di động trên nửa  $(O)$ ”.

Ta làm như sau:  $\rightarrow$  dựng đường kính  $AB \rightarrow$  cung  $AmB \rightarrow$  định nghĩa lại  $\rightarrow M \rightarrow$  chọn  $M$  trên cung  $AmB$ .



### NÚT 6: Các phép biến hình

**Đối xứng trục (Reflection):** Phép đối xứng một hình qua một trục, trục là đường thẳng, đoạn thẳng, tia, vectơ, cạnh của đa giác, trục tọa độ.

$\rightarrow$  đối tượng cần biến hình  $\rightarrow$  trục.

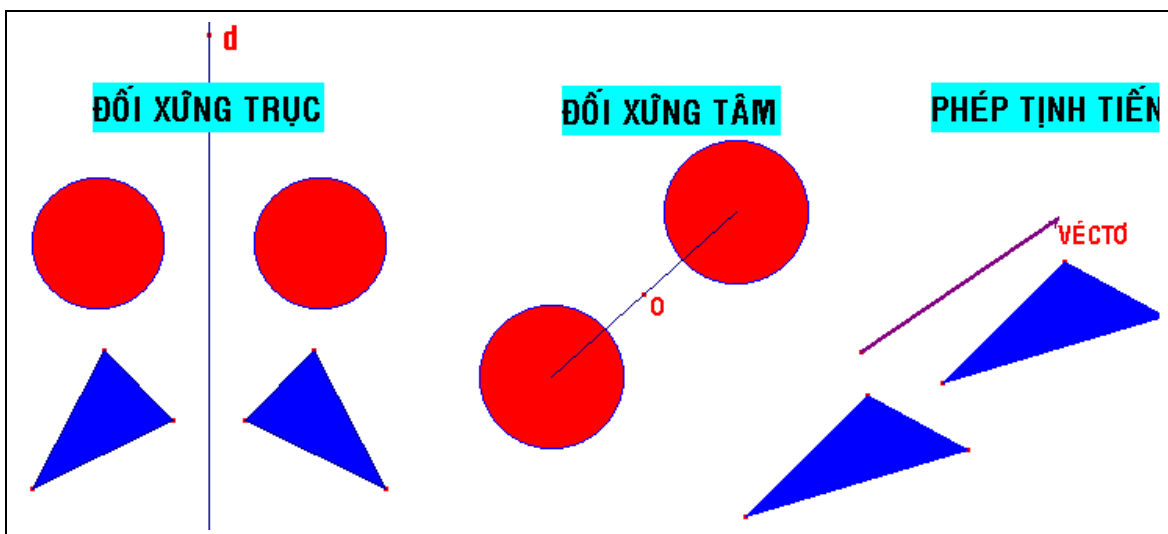
**Đối xứng tâm (Symmetry):**  $\rightarrow$  đối tượng cần biến hình  $\rightarrow$  điểm (tâm đối xứng).

**Phép tịnh tiến (Translation):**  $\rightarrow$  Dựng trước một vectơ  $\rightarrow$  đối tượng cần biến hình  $\rightarrow$  vectơ.

**Phép quay (Rotation):** Ta đã có số đo của góc quay (đơn vị đo đã được xác định trong phần Tham khảo (Preference), tâm của phép quay:  $\rightarrow$  đối tượng cần biến hình  $\rightarrow$  tâm quay  $\rightarrow$  số đo của góc quay.

**Phép vị tự (Dilation):** Ta đã có tỉ số  $k$  (Numerical Edit) và điểm làm tâm vị tự:  $\rightarrow$  đối tượng cần biến hình  $\rightarrow$  tâm vị tự  $\rightarrow$  số  $k$ .

**Phép nghịch đảo (Inverse):** Ảnh của một điểm qua phép nghịch đảo xác định bởi một điểm và đường tròn:  $\rightarrow$  điểm cần biến hình  $\rightarrow$  đường tròn.



### NÚT 7: MACRO

**Đối tượng đầu (Initial Object):** Chọn các đối tượng đầu.

**Đối tượng cuối (Final Object):** Chọn các đối tượng cuối là hình dựng cuối cùng (sau quá trình thực hiện các bước dựng trung gian).

**Macro (Define Macro):** Xuất hiện hộp thoại cho macro đã thực hiện.

**VD:** Thực hiện Macro: “Tiếp tuyến của đường tròn (O) đi qua một điểm”  
(Xem bài thực hiện Macro)

### **NÚT 8:**

**Thẳng hàng? (Collinear):** Ba điểm sau có thẳng hàng hay không?

→ điểm → điểm → điểm (Khi đó xuất hiện một text cho biết kết quả).

**Song song? (Parallel):** Hai đường thẳng, đoạn thẳng, tia, vectơ, cạnh của đa giác có song song với nhau hay không?

→ đường thẳng (đoạn, tia, . . .) → đường thẳng (đoạn, tia, . . .)

**Vuông góc? (Perpendicular):** Hai đường thẳng, đoạn thẳng, tia, . . . có vuông góc với nhau hay không?

→ đường thẳng (đoạn, tia, . . .) → đường thẳng (đoạn, tia, . . .)

**Cách đều? (Equidistant):** Điểm này có cách đều hai điểm cho trước hay không?

→ điểm → điểm → điểm.

**Phần tử? (Member):** Điểm này có nằm trên một đối tượng cho trước hay không?

→ điểm → đối tượng.

### **NÚT 9: Độ dài, diện tích, máy tính.**

**Khoảng cách (Distance and length):** Hiển thị số đo khoảng cách giữa hai điểm, khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng, chiều dài của một đoạn thẳng, một cung, chu vi của một đường tròn, đa giác, elip.

→ điểm → điểm: Khoảng cách giữa hai điểm.

→ điểm → đường thẳng (đường tròn): Khoảng cách từ điểm đến đường thẳng (đường tròn).

→ đoạn thẳng: Chiều dài đoạn thẳng.

→ cung: Chiều dài của cung.

→ Đường tròn (đa giác, elíp): Số đo của chu vi.

**Diện tích (Area):** Hiển thị số đo của đa giác, đường tròn, elíp.

→ Đa giác (đường tròn, elíp): Số đo diện tích.

**Độ dốc (Slope):** Số đo độ dốc của một đường thẳng, đoạn thẳng, tia, hay vectơ so với phương nằm ngang. Số đo đó là  $tga = y/x$ : → đối tượng.

**Đo góc (Angle):** Số đo của một góc với đơn vị đo đã xác định trước.

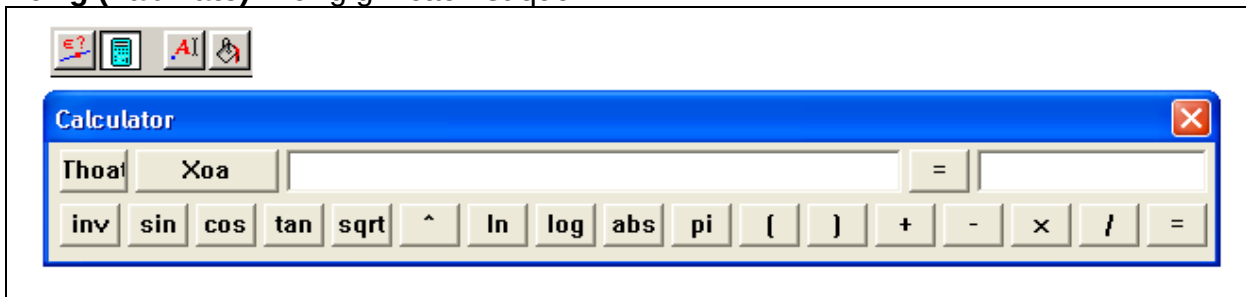
→ điểm (trên một cạnh) → điểm (đỉnh) → điểm (trên cạnh còn lại).

**Phương trình và tọa độ (Equation and coordinates):** Hiển thị tọa độ của một điểm; phương trình của một đường thẳng, đường tròn, conic trong một hệ trục tọa độ đã xác định trước.

→ điểm (đường thẳng, đường tròn, conic) → hệ trục tọa độ.

**Máy tính (Calculate):** Inv (phép tính hàm số ngược: arcsin, arccos, arctang, arccotang,  $e^x$ ,  $a^x$ ) – sqrt (căn bậc hai) – ^ (lũy thừa) – abs (trị tuyệt đối) – log (logarit thập phân) – ln (logarit nêpe) – pi (số  $\pi$ )

**Bảng (Tabulate):** Bảng ghi các kết quả.



### **NÚT 10 VÀ 11:**

**Tên (Label):** Đặt tên cho điểm, đường thẳng, đường tròn.

**Text (Comments):** Đánh text (chọn font thích hợp).

**Hệ số (Numerical Edit):** Thiết đặt hệ số.

**Đánh dấu góc (Mark angle):** Đánh ký hiệu cho góc.

**Cố định (Fix – Free):** Cố định – xoá cố định cho các điểm.

**Đánh vết (Trace on / off):** Tạo vết – xoá vết cho các đối tượng.

**Chuyển động (Animation):** Chọn một đối tượng cho chuyển động theo hướng ngược lại với chiều của lò xo.

**Nhiều chuyển động (Multiple animation):** Cho chuyển động đồng thời nhiều đối tượng (nhấn Enter).

**Ẩu - Thấy (Hide / Show):** Ẩu / Thấy các đối tượng.

**Màu (Color):** Tô màu cho điểm, đường, đa giác, . .

**Tô màu (Fill):** Tô màu cho miền kín: Đường tròn, đa giác.

**Đầy (Thick):** Nét dày, mỏng của một đường.

**Nét rời (Dotte):** Nét liền, nét rời.

**Định dạng các ký hiệu (Modified Appearance).**

**Hiện - dấu hệ trục tọa độ (Show – hide Axes).**

**Hệ trục mới (New Axes):** Hệ trục tọa độ được xác định trong phần tham khảo (Preference).

**Dạng lưới tọa độ (Defined grid).**

\*\*\*\*\*

## **BÀI 2: DỰNG CÁC ĐƯỜNG CƠ BẢN TRONG TAM GIÁC.**

### **TAM GIÁC CÂN, TAM GIÁC ĐỀU, TAM GIÁC VUÔNG, VUÔNG CÂN.**

#### **I. TAM GIÁC CÂN:**

**1. Dụng tam giác cân ABC biết cạnh đáy BC và hai cạnh bên có độ dài tùy ý.**

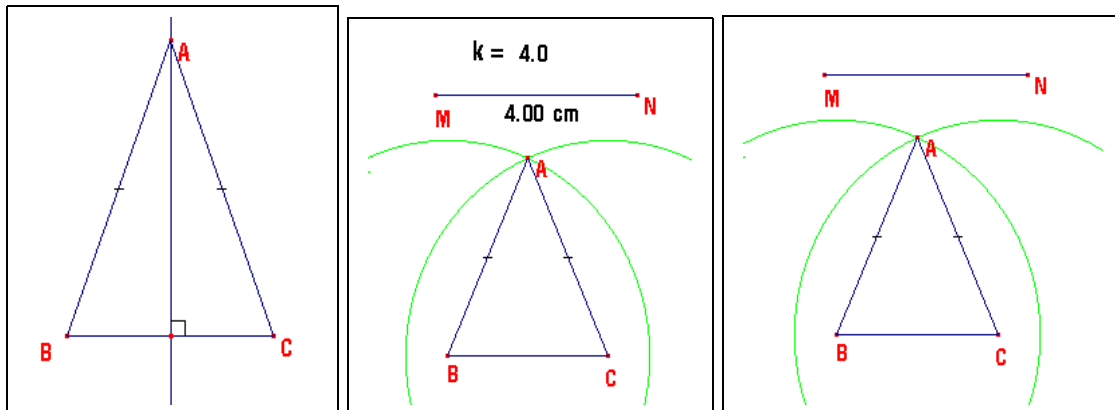
→ đoạn BC → đường trung trực của BC → điểm A trên đường trung trực → đoạn AB, AC → dạng xuất hiện (đánh dấu 2 đoạn bằng nhau). (Cho điểm A thay đổi sẽ thế nào?)

**2. Dụng tam giác cân ABC biết cạnh đáy BC và độ dài 2 cạnh bên  $AB = AC = a$ .**

→ đoạn BC → Hệ số a → Biến đổi độ dài: biến điểm M thành điểm N với độ dài bằng a → đoạn MN → đoạn BC (cạnh đáy) → Compa tâm B, bán kính MN → Compa tâm C, bán kính MN → giao điểm A của 2 đường tròn → đoạn AB, AC → đánh dấu 2 đoạn bằng nhau. (Cho hệ số a thay đổi sẽ thế nào?).

**3. Dụng tam giác cân ABC biết cạnh đáy BC và 2 cạnh bên bằng đoạn MN cho trước.**

→ đoạn MN → đoạn BC → Compa có tâm lần lượt là B, C; bán kính MN → giao điểm A của 2 đường tròn → đoạn AB, AC → đánh dấu 2 đoạn bằng nhau. (Cho đoạn MN thay đổi sẽ thế nào?)



#### **II. TAM GIÁC ĐỀU:**

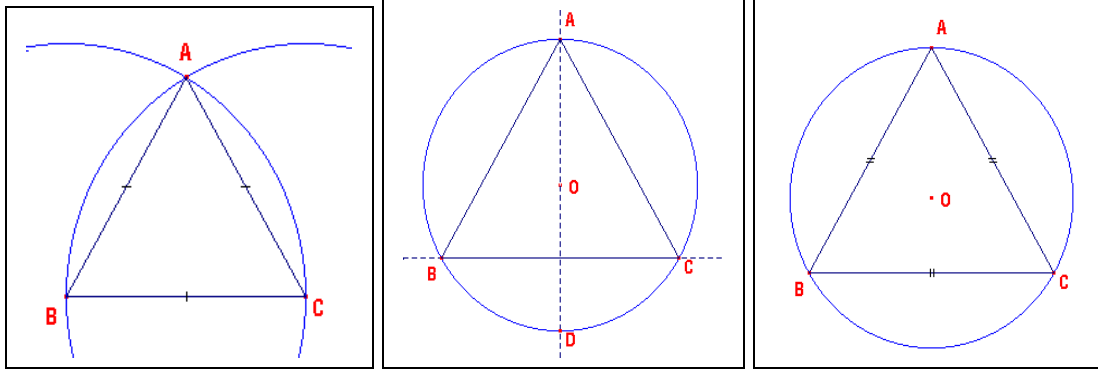


**1. Dụng tam giác đều ABC biết cạnh BC.**

→ đoạn BC → Đường tròn có tâm lần lượt là B, C với bán kính là đoạn BC → giao điểm A của 2 đường tròn → đoạn AB, AC → đánh dấu 3 đoạn bằng nhau.

**Dụng tam giác đều ABC nội tiếp trong đường tròn (O).**

→ đường tròn (O) → đường kính AD → trung trực của OD cắt (O) tại B, C → đoạn AB, AC, BC → đánh dấu 3 cạnh bằng nhau → dấu các đường phụ: AD, trung trực của AD.



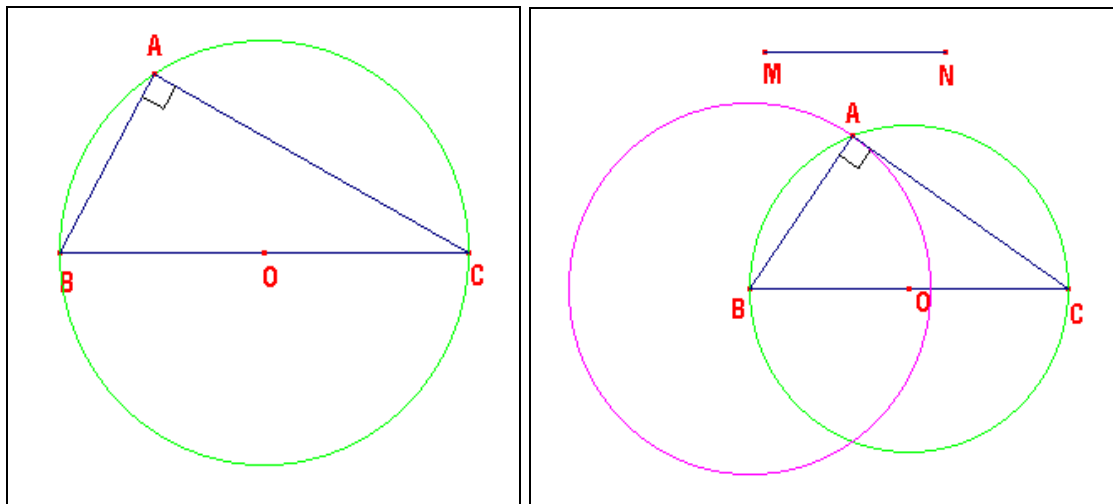
**III. TAM GIÁC VUÔNG:**

**Tam giác vuông ABC biết cạnh huyền BC và đỉnh A tùy ý.**

→ đoạn BC → trung điểm O của BC → đường tròn tâm O, bán kính OB → điểm A trên (O) → đoạn AB, AC → đánh dấu góc vuông. (Cho A di chuyển sẽ thế nào?)

**Tam giác vuông ABC biết cạnh huyền BC và một cạnh góc vuông AB = MN cho trước.**

→ đoạn MN → đoạn BC → trung điểm O của BC → đường tròn (O), bán kính OB → Compa (B) tâm B, bán kính MN → giao điểm A của 2 đường tròn (O) và (B) → đoạn AB, AC → đánh dấu góc vuông → dấu các đường phụ.



**IV. DỤNG TAM GIÁC VUÔNG CÂN:**

**Dụng tam giác vuông cân ABC (A = 1v)**

→ đoạn BC → trung điểm O của BC → đường tròn tâm O bán kính OB → đường trung trực của BC cắt (O) tại A → đoạn AB, AC → đánh dấu 2 đoạn bằng nhau → đánh dấu góc vuông → dấu các đường phụ.

**B. DỤNG CÁC ĐƯỜNG TRUNG TUYẾN, TRUNG TRỰC, ĐƯỜNG CAO, PHÂN GIÁC TRONG TAM GIÁC.**

(Các nút lệnh đã có sẵn, xem như bài tập dành cho các bạn!).

### C. DỰNG CÁC ĐƯỜNG TRÒN NỘI TIẾP, NGOẠI TIẾP, BÀNNG TIẾP TRONG TAM GIÁC.

(Dựa vào định nghĩa, cách xác định tâm và bán kính của các đường tròn trên, các nút lệnh đã có sẵn, xem như bài tập thực hành).

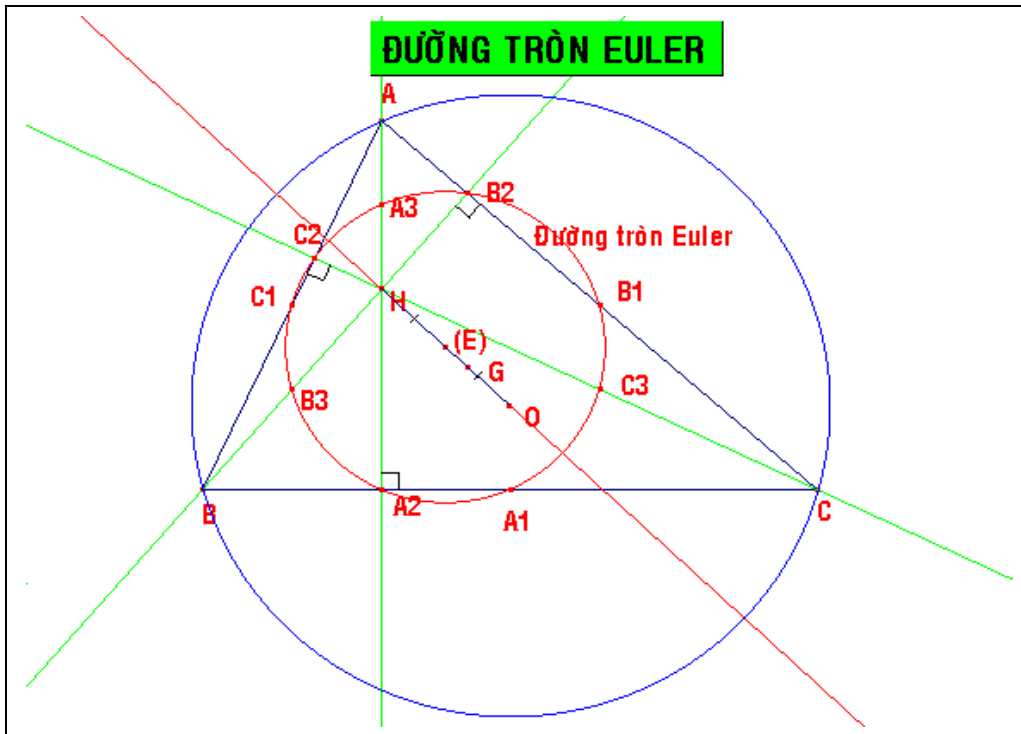
#### BÀI TẬP THỰC HÀNH:

Cho tam giác ABC vuông tại A. Vẽ phía ngoài tam giác ABC ba tam giác đều với các cạnh AB, BC, CA.

Cho nửa đường tròn (O) tâm O. Gọi A là điểm lưu động trên (O). Vẽ phía ngoài tam giác ABC hai tam giác ABM, ACN vuông cân tại M, N. Vẽ các đường tròn (I), (J), (K) lần lượt ngoại tiếp các tam giác ABM, CAN, OMN.

Hãy dựng đường thẳng và đường tròn Euler của tam giác ABC.

Hãy dựng đường thẳng Simson của tam giác ABC.

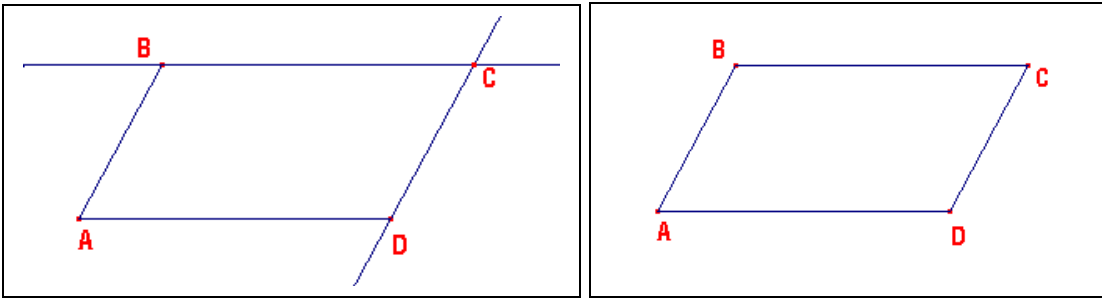


### BÀI 3: TỨ GIÁC

#### DỰNG HÌNH BÌNH HÀNH:

Ta dựng hình bình hành ABCD khi biết hai cạnh kề của nó.

→ đoạn AB, AD → qua B dựng đường // với AD → qua D dựng đường // với AB → giao điểm hai đường trên là C → đoạn CB, CD → dấu các đường phụ.



**DỤNG HÌNH CHỮ NHẬT:**

*Ta dựng hình chữ nhật khi biết hai cạnh kề của nó.  
(Tương tự như cách dựng hình bình hành).*

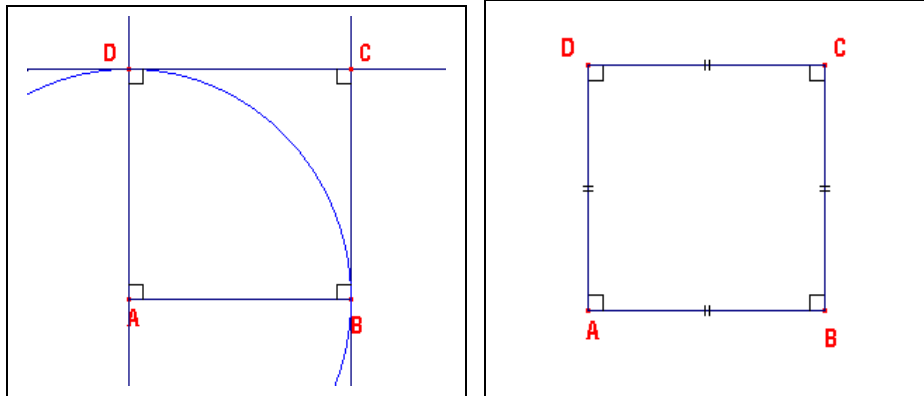
**DỤNG HÌNH THOI:**

*Ta dựng hình thoi khi biết hai cạnh kề của nó.  
(Tương tự như trên).*

**DỤNG HÌNH VUÔNG KHI BIẾT MỘT CẠNH:**

*Ta dựng hình vuông ABCD khi biết cạnh AB*

→ đoạn AB → đường thẳng d vuông góc với AB tại A → đường thẳng d' vuông góc với AB tại B → đường tròn tâm A, bán kính AB cắt d tại D → đường vuông góc với AD tại D cắt d' tại C → đoạn BC, CD, DA → dấu các đường phụ → đánh dấu các góc vuông → đánh dấu 4 cạnh bằng nhau.



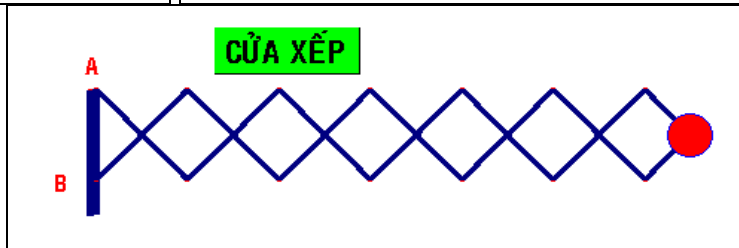
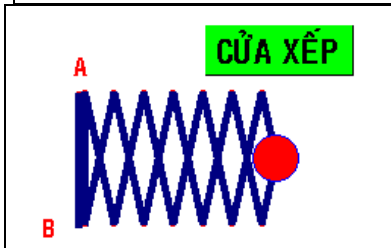
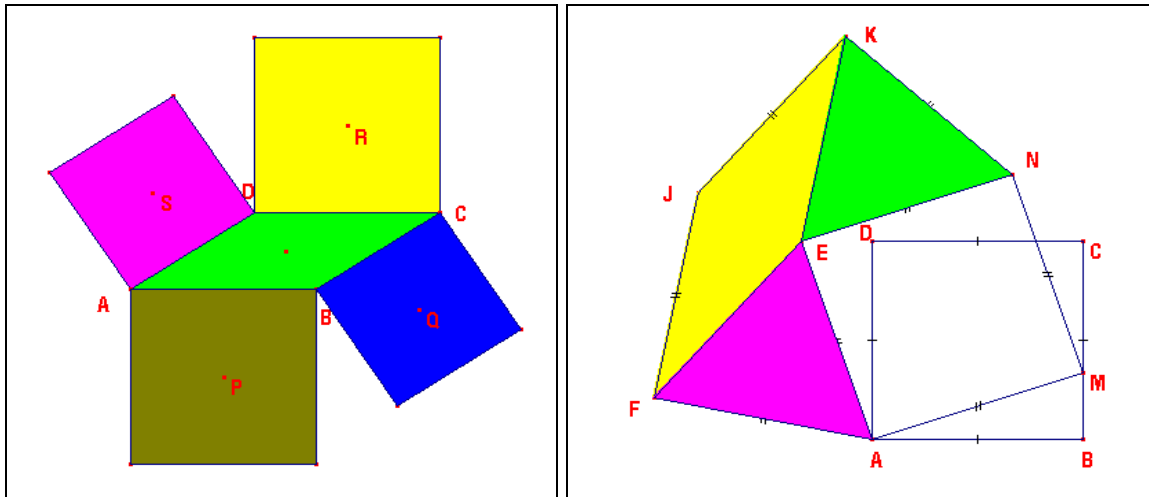
**BÀI TẬP VỀ TỨ GIÁC:**

Cho hình bình hành ABCD. Vẽ phía ngoài hình bình hành bốn hình vuông lần lượt có các cạnh AB, BC, CD, DA. Gọi P, Q, R, S lần lượt là tâm của các hình vuông đó.

Cho hình vuông ABCD, M là điểm di động trên cạnh BC. Dựng hình vuông AMNE (không chứa điểm B). Dựng phía ngoài hình vuông AMNE các tam giác đều AEF và ENK. Dựng hình thoi FEKJ.

(Đánh vết cho điểm J, cho M chuyển động, sẽ nhận xét gì?).

(Hình vẽ vui): Hãy dựng các thanh sắt của xếp trượt trên thanh AB có đầu A cố định, đầu B chuyển động như hình vẽ.



## BÀI 4: ỨNG DỤNG CỦA NÚT LỆNH INTERRUPTEUR (INTER)

### 1. Ý nghĩa của nút lệnh Interrupteur (Inter).

Khi nắm vững ý nghĩa và cách sử dụng của nút lệnh Interrupteur, ta có thể dựng nhiều hình chồng lên nhau và lần lượt xuất hiện. Hay nói cách khác, ta có thể dựng hình “cấp n lần tùy ý!” trên cùng một file, phụ thuộc vào “ý tưởng” của người dựng hình.

Sau khi cài đặt Cabri, nút lệnh Inter không có trong chương trình. Muốn có nút lệnh này ta thực hiện như sau:

→ Mở ổ đĩa C → Cabri → Figures → Physique → Optique → Ctrl W → Ctrl N → Dựng một hình có sử dụng nút Interrupteur → Save As → Lưu vào file đặt tên chẳng hạn là “Inter”.

Khi mở một file mới mà không có nút Inter (nằm ở vị trí cuối của Nút 7), muốn có nút này, ta thực hiện: → Mở file “Inter” → Ctrl W → Ctrl N (Khi đó nút “Inter” sẽ xuất hiện).

Nút Interrupteur: → điểm 1 → điểm 2 → điểm 3. Điểm Ce bouton chạy trên đoạn tạo bởi điểm 1 và 2. Khi ta kéo điểm Ce bouton về phía trái xuất hiện điểm “xanh”, kéo về phía phải xuất hiện điểm “đỏ”. Như vậy ta có hai điểm trùng nhau ở điểm 3, muốn xuất hiện điểm nào là do ta dịch chuyển điểm Ce bouton về phía trái hay phải.

Khi đang ở vị trí điểm “xanh”, ta dựng các đối tượng liên quan dựa trên điểm “xanh”. Khi điểm “xanh” chuyển sang điểm “đỏ” (kéo điểm Ce bouton) thì các hình đã dựng dựa vào điểm “xanh” cũng không xuất hiện.

Kết hợp với các phép biến hình, ta có thể tạo ra đồng thời nhiều điểm “xanh” tùy ý.

### 2. Các ví dụ ứng dụng của nút lệnh Interrupteur.

**Ví dụ 1:** Cho đường tròn tâm O, đường kính BC. M là điểm lưu động trên (O). Gọi I, K lần lượt là hình chiếu của B, C trên OM. Tìm quỹ tích của I và K.

**Cách dựng:** (Các điểm Inter nên đặt trên đường thẳng nằm ngang theo thứ tự, phía dưới màn hình, ta tạm gọi là “đường chuẩn”)

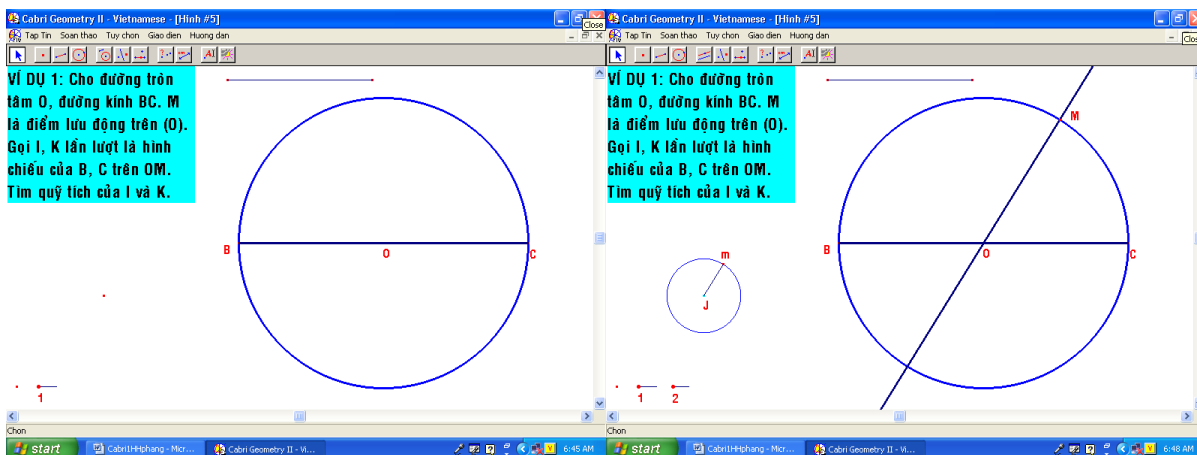
**Dựng “Đường tròn (O), đường kính BC”:** → Interrupteur (Inter 1) → điểm “xanh” → Compa tâm O là điểm “xanh”, bán kính là đoạn thẳng cho trước → đường thẳng nằm ngang d cắt (O) tại B, C → đoạn BC → dấu d.

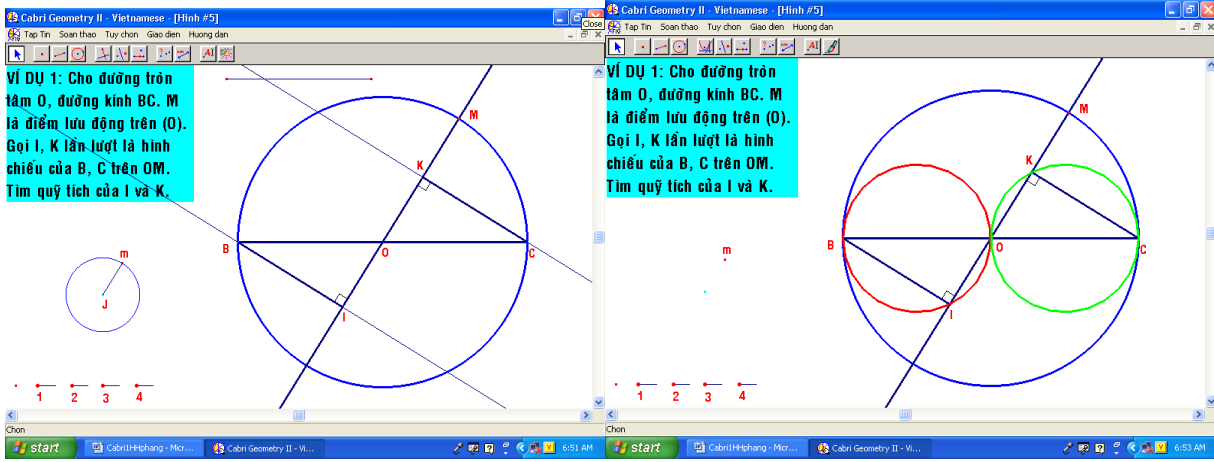
**Dựng “ M trên (O), đường thẳng OM”:** → Inter 2 → điểm “xanh” tùy ý → đường tròn tâm (J) là điểm “xanh” → điểm m trên (J) → đường // với Jm tại O cắt (O) tại M → đường thẳng OM.

**Dựng “ BI vuông góc với OM”:** → Inter 3 → điểm “xanh” nằm tại B → đường vuông góc với OM tại điểm “xanh” B cắt OM tại I → đoạn BI → dấu đường vuông góc → đánh dấu góc vuông.

**Dựng “CK vuông góc với OM”:** → Inter 4 → (tương tự như trên).

**Dựng “ quỹ tích của I và K”:** → đánh vết I, K → chuyển động m.





**Ví dụ 2:** Cho điểm M chạy trên nửa đường tròn đường kính AB. Vẽ hình vuông AMCD ở phía ngoài tam giác AMB. Tìm quỹ tích của C, D.

**Cách dựng:**

**Dựng: “M chạy trên nửa đường tròn đường kính AB”:**

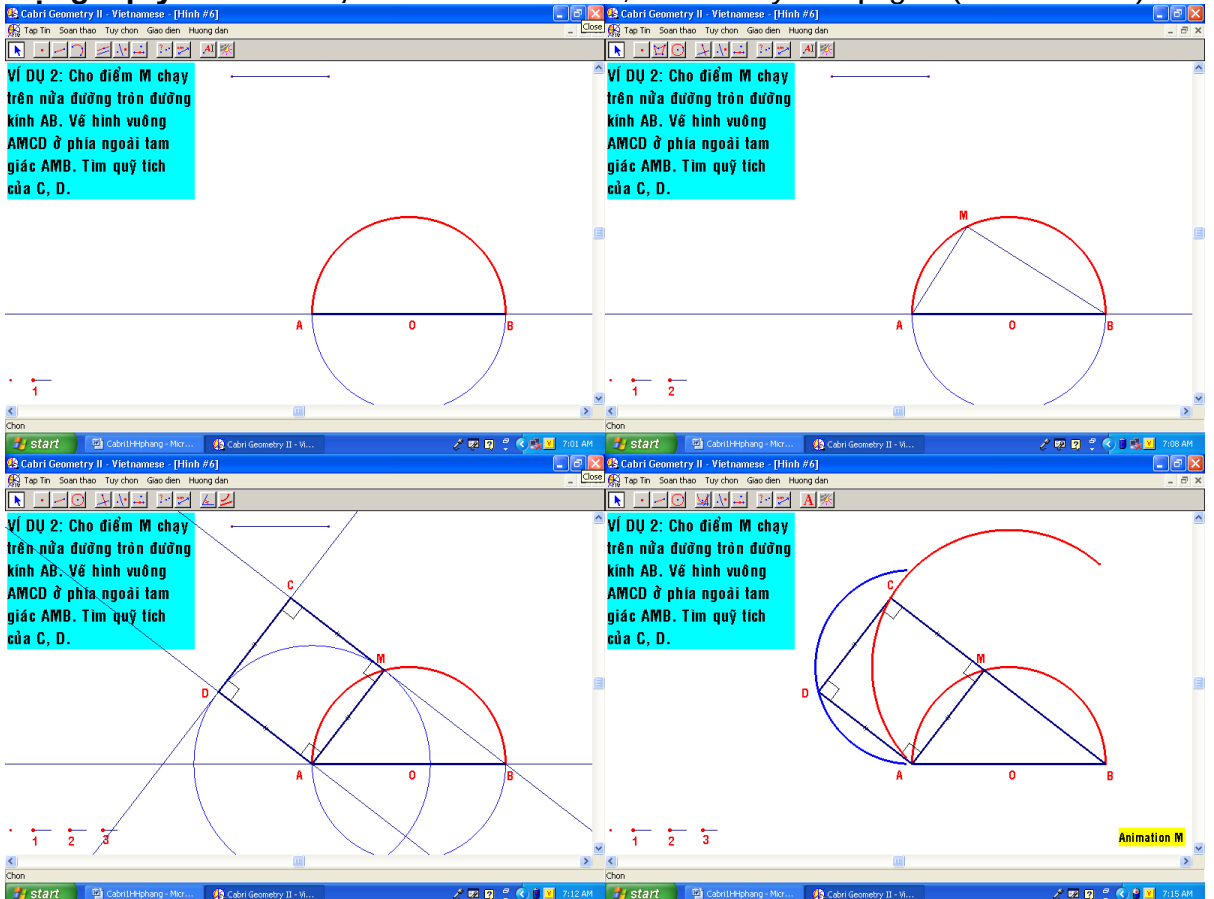
→ Inter 1 → điểm “xanh” O → đường tròn tâm O bán kính là đoạn thẳng cho trước → đường thẳng nằm ngang cắt (O) tại A, B → đoạn AB → cung tạo nên nửa (O) → dấu đường phụ: đường thẳng, (O).

→ Inter 2 → điểm “xanh” M trên nửa (O)

**Dựng: “hình vuông AMCD phía ngoài tam giác AMB”**

→ Inter 3 → điểm “xanh” tại A → dựng hình vuông AMCD (A “xanh”) như đã biết cách dựng ở phần trước.

**Dựng “quỹ tích của C, D”:** → Đánh vết C, D → Chuyển động M (điểm M “đỏ”)



**Ví dụ 3:** Cho điểm M di động trên đoạn AB cố định. Dựng hai hình vuông AMCD và MBEF nằm cùng phía đối với AB. Vẽ đường tròn ngoại tiếp hai hình vuông trên với tâm là P và Q, chúng cắt nhau tại điểm thứ hai N. Tìm quỹ tích của P, Q và trung điểm I của PQ.

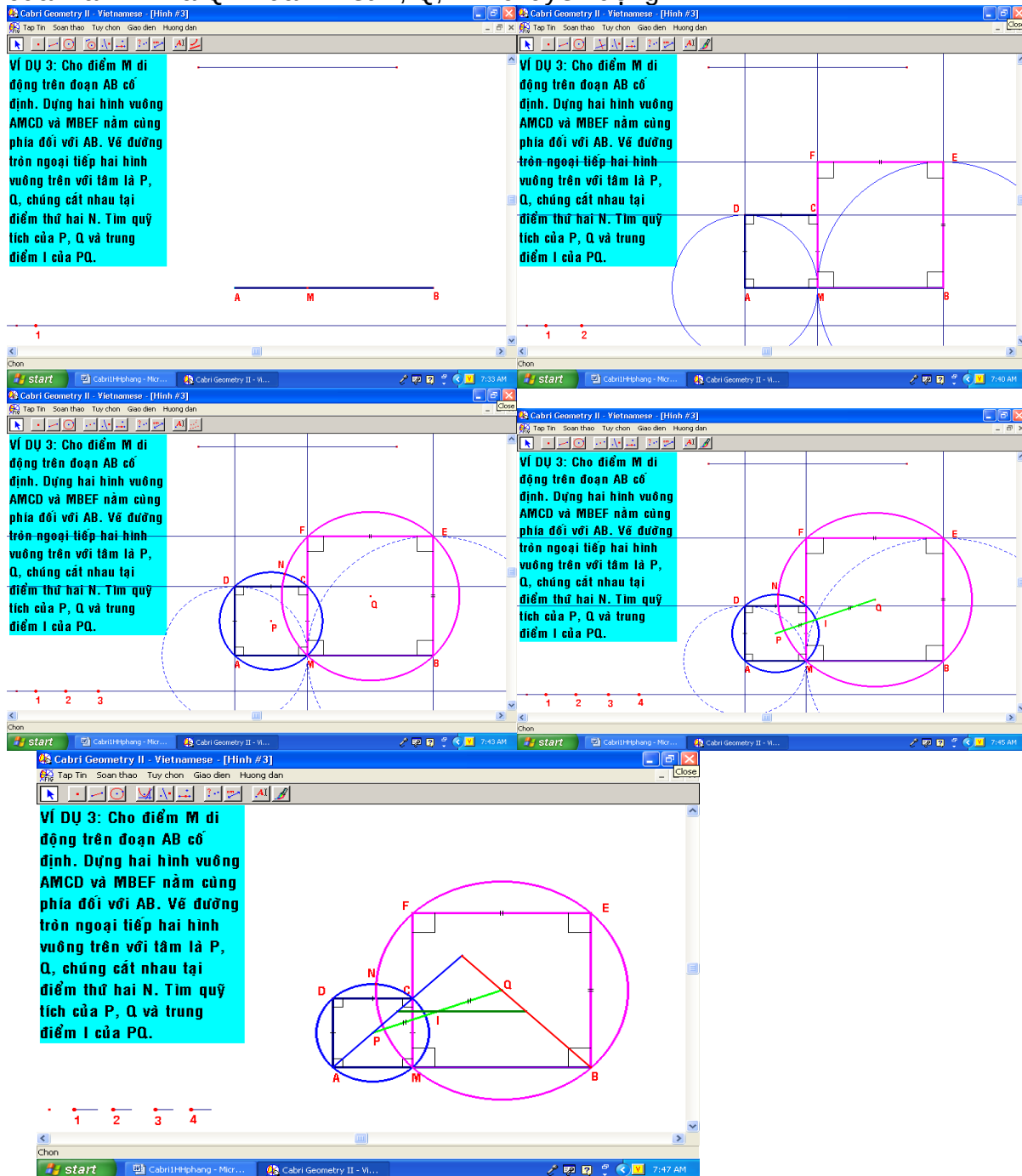
**Cách dựng:**

**Dựng “M di động trên đoạn AB cố định”:** → Inter 1 → điểm “xanh 1” tên là A → đoạn AB nằm ngang → điểm M trên đoạn AB.

**Dựng “hai hình vuông AMCD và MBEF”:** → Inter 2 → điểm “xanh 2” nằm ở M → dựng hai hình vuông AMCD và MBEF có đỉnh là điểm “xanh 2” (đã biết cách dựng trước đây)

**Dựng “hai đường tròn ngoại tiếp hai hình vuông với tâm P và Q”:** → Inter 3 → điểm “xanh 3” tại M → trung điểm P, Q của MD và ME → đường tròn tâm P bán kính PD, đường tròn tâm Q bán kính QE → giao điểm của hai đường tròn là N.

**Dựng “quỹ tích của P, Q và trung điểm I của PQ”:** → Inter 4 → điểm “xanh 4” tại P → trung điểm I của “xanh 4” và Q → đánh vết P, Q, I → chuyển động M.



## **BÀI 5: DỰNG HÌNH CÓ QUỶ TÍCH.**

Chuẩn bị bước vào phần này, các bạn phải nắm thật vững các chức năng của từng nút lệnh (vững công cụ), vững các phương pháp dựng hình cơ bản, các tính chất của hình cần dựng.

Lập kế hoạch, phân tích các bước dựng hợp lý theo “ý tưởng” của riêng mình.

Hãy đặt câu hỏi: “Trong tay ta chỉ có một điểm “gốc”, làm sao dựng nên một hình chỉ dựa vào điểm đó?”. Khi điểm “gốc” di chuyển trên một đối tượng xác định trước, các đối tượng liên quan đến nó cũng sẽ chuyển động theo.

Hãy vận dụng các phép biến hình hợp lý, giúp ta sáng tạo và “gọn đẹp” hơn trong quá trình dựng hình.

**GHI CHÚ:** Kinh nghiệm trước khi dựng hình, ta nên dựng một đường thẳng nằm ngang (Line + Shift) ở phần dưới màn hình (tạm gọi là “đường chuẩn”). Các đường thẳng đứng hay nằm ngang khác, ta dựng vuông góc hay song song với “đường chuẩn”. Sau khi dựng hình xong, ta dấu “đường chuẩn” này. Nó giúp hình dựng được sẽ “chuẩn hơn”.

**Bài 1:** Cho đường tròn (O, R), A là điểm nằm ngoài (O). B là điểm lưu động trên (O). Tìm tập hợp trung điểm M của đoạn AB.

**Cách dựng:**

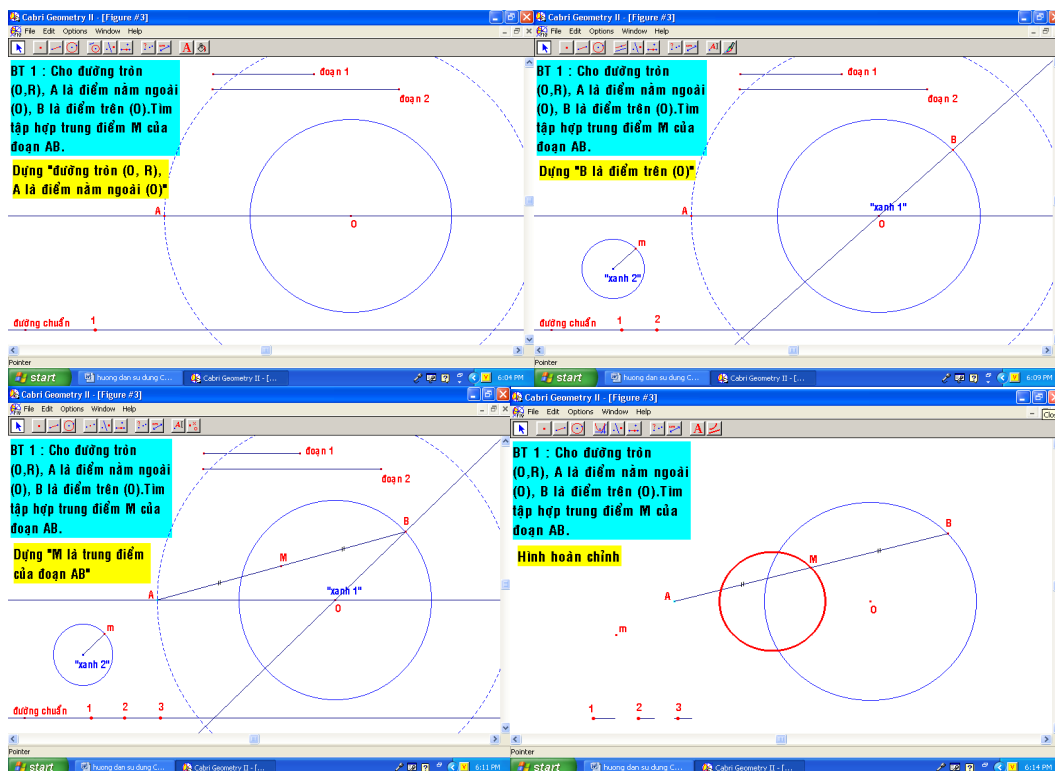
→ Text → nội dung đề toán (chọn font VNI – Helve condense, cỡ 16) → tô màu cho text.

**Dựng “Đường tròn (O, R), A là điểm nằm ngoài (O)”:** → “đường chuẩn” → Inter 1 → điểm “xanh 1” giữa màn hình → đường a // với đường chuẩn qua “xanh 1” (tâm O) → đoạn thẳng 1, đoạn thẳng 2 → compa tâm “xanh 1” bán kính đoạn thẳng 1 (đường tròn (O)) → compa tâm “xanh 1” bán kính đoạn thẳng 2, cắt đường a tại A (nằm ngoài (O)) → dấu các đường phụ.

**Dựng “B là điểm lưu động trên (O)”:** → Inter 2 → điểm “xanh 2” ở góc trái màn hình → đường tròn nhỏ tâm “xanh 2” là J → điểm m trên đường tròn nhỏ → đoạn Jm → đường // với Jm qua tâm O cắt (O) tại B → dấu các đường phụ.

**Dựng “Tìm tập hợp trung điểm M của đoạn AB”:** → Inter 3 → “xanh 3” đặt tại A → đoạn thẳng nối “xanh 3” và B → trung điểm M của đoạn → đoạn MA, MB → định dạng ký hiệu hai đoạn bằng nhau cho MA và MB → đánh vết cho M → chuyển động m.





**Bài tập 2:** Cho đường tròn  $(O)$ , đường kính  $AB$ . Đường thẳng  $d$  tiếp xúc với đường tròn tại  $A$ .  $M$  là điểm bất kỳ trên  $(O)$ . Gọi  $P, Q$  lần lượt là hình chiếu của  $M$  trên  $AB$  và  $d$ . Tìm quỹ tích trung điểm  $I$  của  $PQ$ .

**Cách dựng:**

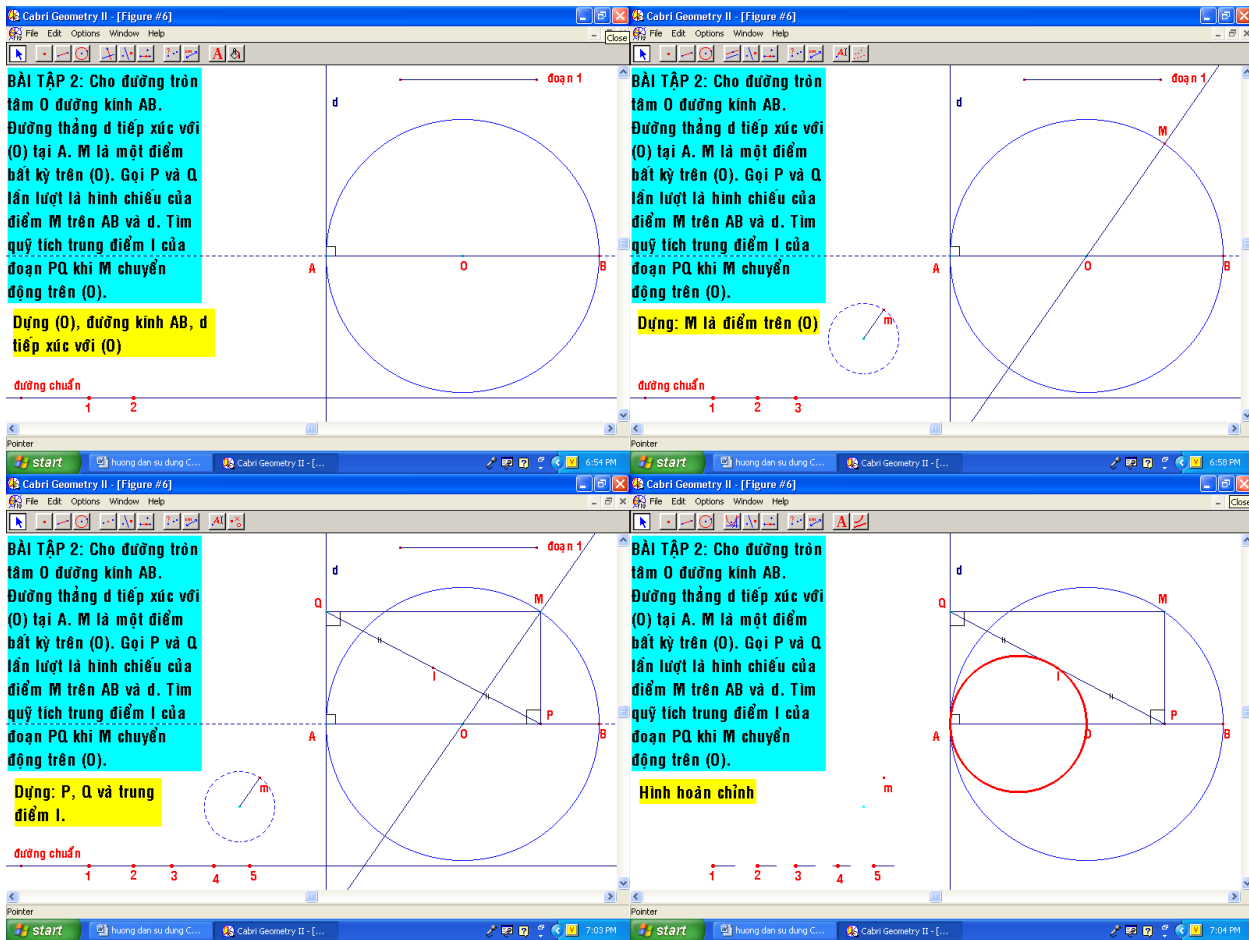
**Dựng "Cho đường tròn  $(O)$ , đường kính  $AB$ ":** → "đường chuẩn" → Inter 1 → điểm "xanh 1" là tâm  $O$  ở giữa màn hình → đường // với đường chuẩn qua "xanh 1" → đoạn thẳng 1 → compa tâm "xanh 1" bán kính là đoạn 1 (đường tròn  $(O)$ ) → giao điểm của đường // trên và  $(O)$  là  $A, B$  → đoạn  $AB$  → dấu đường phụ.

**Dựng "đường thẳng  $d$  tiếp xúc với  $(O)$  tại  $A$ ":** → Inter 2 → điểm "xanh 2" nằm ở  $A$  → đường  $d$  vuông góc với  $AB$  tại điểm "xanh 2"

**Dựng "M là điểm nằm trên  $(O)$ ":** → Inter 3 (tương tự như bài tập 1)

**Dựng "P, Q lần lượt là hình chiếu của  $M$  trên  $AB$  và  $d$ ":** → Inter 4 → "xanh 4" nằm ở  $M$  → từ "xanh 4" dựng đoạn  $MP, MQ$ .

**Dựng "tìm quỹ tích trung điểm  $M$  của  $PQ$ ":** Inter 5 → "xanh 5" nằm tại  $P$  → đoạn  $PQ$  → trung điểm  $M$  → đánh vết  $M$  → chuyển động  $m$ .



**Bài tập 3:** Cho điểm  $P$  nằm ngoài đường tròn  $(O)$ . Một đường thẳng thay đổi đi qua  $P$  cắt  $(O)$  tại  $A, B$ . Các tiếp tuyến của  $(O)$  tại  $A$  và  $B$  cắt nhau tại  $M$ .

1. Tìm quỹ tích của  $M$ .
2. Tìm quỹ tích tâm  $J$  đường tròn ngoại tiếp tứ giác  $OAMB$ .

**Cách dựng:**

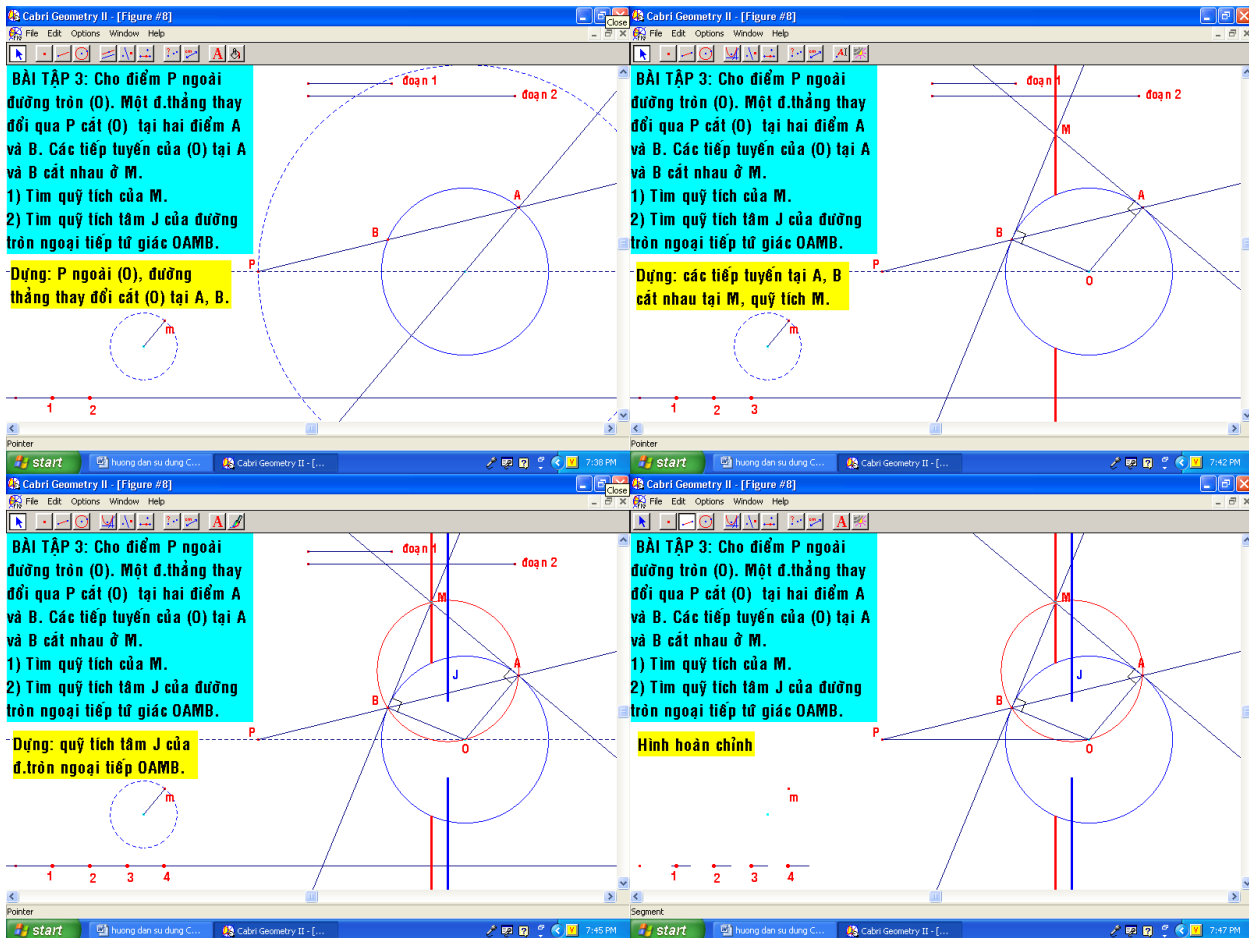
**Dựng "P nằm ngoài (O)":** → Inter 1 (tương tự như bài 1)

**Dựng "đường thẳng thay đổi qua P cắt (O) tại A, B":** → Inter 2 (tương tự như bài 1).

**Dựng "Các tiếp tuyến của A và B cắt nhau tại M":** → Inter 3 → "xanh 3" tại  $O$  → đoạn "xanh 3" $A$ , đoạn "xanh 3" $B$  → Các đường vuông góc với hai bán kính, cắt nhau tại  $M$  → đánh dấu góc vuông.

**Dựng "tìm quỹ tích của M":** → Đánh vết  $M$  → chuyển động  $m$ .

**Dựng "tâm J đường tròn ngoại tiếp OAMB":** → Inter 4 → "xanh 4" nằm tại  $M$  → trung điểm  $J$  của "xanh 4" và  $O$  → đường tròn tâm  $J$  bán kính  $JM$  → đánh vết  $J$  → chuyển động  $m$ .



**Bài tập 4:** Cho nửa đường tròn tâm O, đường kính AB. Vẽ các tiếp tuyến Ax, By. Một tiếp tuyến tại điểm H lưu động trên (O) lần lượt cắt Ax, By tại C, D. Gọi I, J lần lượt là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác OACH, OBDH. Tìm quỹ tích của I, J.

**Cách dựng:**

**Dựng “nửa đường tròn (O), đường kính AB”:** → “đường chuẩn” → Inter 1 trên đường chuẩn, điểm “xanh” là tâm O → đoạn thẳng phụ làm bán kính → đường thẳng d // với đường chuẩn → compa tâm O, bán kính là đoạn thẳng phụ cắt d tại A, B → cung AB tạo thành nửa (O) → đoạn AB → dấu các đường phụ: đoạn bán kính, d, (O).

**Dựng “các tiếp tuyến Ax, By”:** → Inter 2, điểm “xanh” đặt tại A → đoạn “xanh AB” → hai đường vuông góc với “xanh AB” lần lượt tại A, B → hai tia Ax, By nằm trên hai đường vuông góc → đánh dấu góc vuông → dấu hai đường vuông góc.

**Dựng “tiếp tuyến tại H”:** → Inter 3, điểm “xanh H” nằm trên nửa đường tròn → đoạn “xanh HO” → đường vuông góc với “xanhHO” tại H cắt Ax, By tại C, D.

**Dựng “tâm I, J – quỹ tích của I, J”:** → Inter 4, điểm “xanh” nằm tại O (điểm cuối cùng) → trung điểm của đoạn “xanh OC” là I → trung điểm của “xanh OD là J → đường tròn (I) bán kính IO; đường tròn (J) bán kính JO → đánh vết I, J → chuyển động H.

**BÀI TẬP 4:** Cho nửa đường tròn  $(O)$ , đường kính  $AB$ . Vẽ các tiếp tuyến  $Ax, By$ . Một tiếp tuyến lưu động tại điểm  $H$  của nửa đường tròn  $(O)$  lần lượt cắt  $Ax, By$  tại  $C, D$ . Gọi  $I, J$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác  $OACH$  và  $OBDH$ . Tìm tập hợp  $I, J$  khi  $H$  lưu động trên nửa  $(O)$ .

**Dựng các tiếp tuyến  $Ax$  và  $By$**

**Dựng tiếp tuyến tại  $H$**

**Hình hoàn chỉnh**

**BÀI TẬP 4:** Cho nửa đường tròn  $(O)$ , đường kính  $AB$ . Vẽ các tiếp tuyến  $Ax, By$ . Một tiếp tuyến lưu động tại điểm  $H$  của nửa đường tròn  $(O)$  lần lượt cắt  $Ax, By$  tại  $C, D$ . Gọi  $I, J$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác  $OACH$  và  $OBDH$ . Tìm tập hợp  $I, J$  khi  $H$  lưu động trên nửa  $(O)$ .

## **BÀI 6: DỰNG HÌNH ĐỘNG GIẢNG DẠY LÝ THUYẾT.**

Khi bước vào dựng các hình “động” để giảng dạy lý thuyết, các bạn đã nắm vững nút Interrupteur và những ứng dụng của nó.

Ở đây, các bạn phải biết sử dụng nút lệnh “Measurement Transfer” (biến đổi độ dài). Kết hợp các phép biến hình.

Như phần trước, ta luôn suy nghĩ: “Trong tay có một điểm, làm sao dựng nên được một hình?”. Nhiệm vụ là ta quy về một điểm để điều khiển hình “động” được dễ dàng hơn.

Chính sự sáng tạo sẽ quyết định các bước dựng của bạn. Xin giới thiệu những hình động đã dựng được.

### **BÀI 1: VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA HAI ĐƯỜNG TRÒN**

**Ý tưởng:** Tùy theo vị trí tương đối của hai đường tròn, các biểu thức toán học giữa  $d$ ,  $R$ ,  $r$  tương ứng xuất hiện đồng thời cùng với vị trí tương đối của chúng.

**Các bước dựng:**

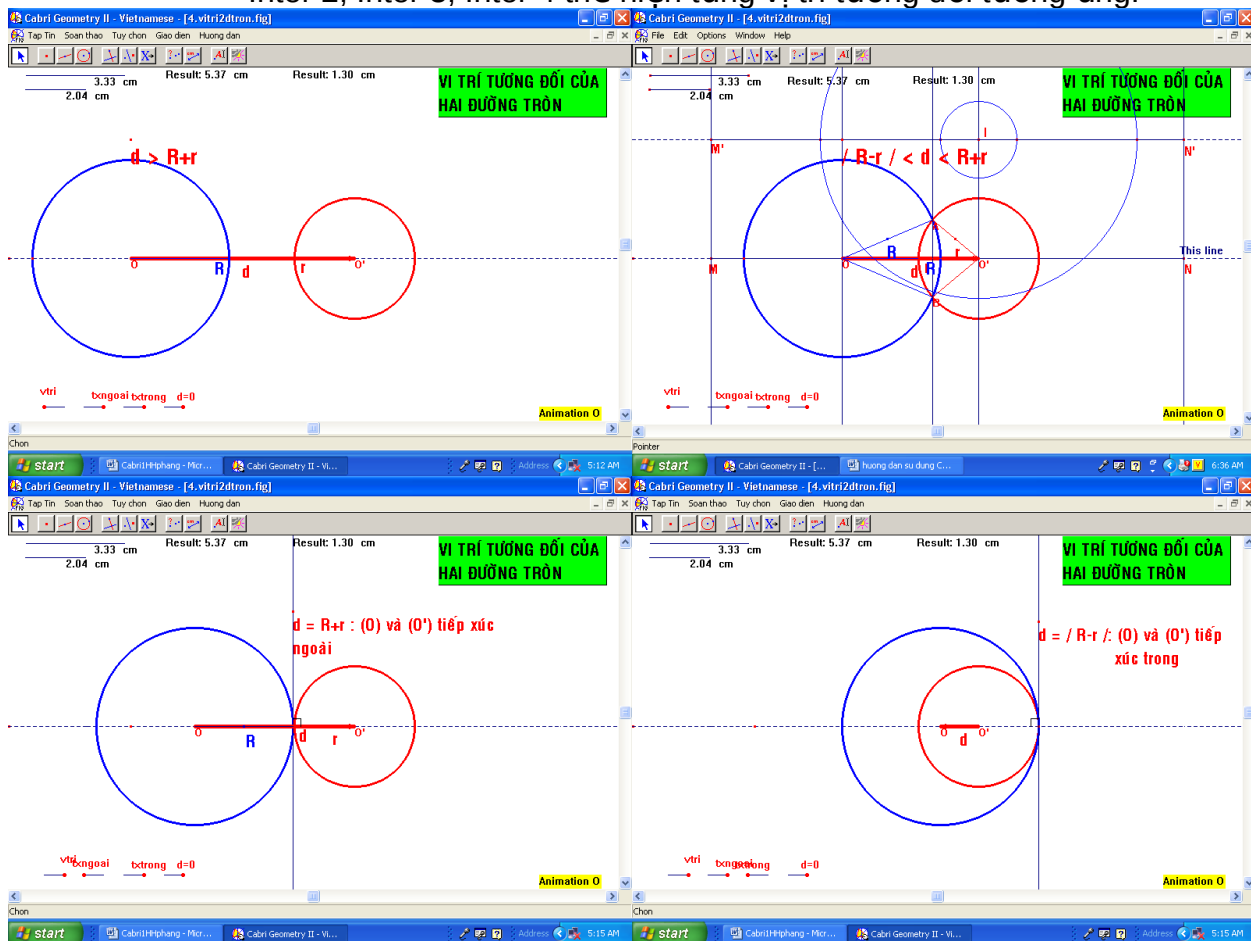
**Hai đường tròn rời nhau, cắt nhau, đựng nhau:**

**Dựng hai đường tròn (O) và (O'):** “đường chuẩn” → đường thẳng 1 // với đường chuẩn → Inter 1 → Đoạn thẳng nằm trên đường 1 → điểm O, O' trên đoạn thẳng → Compa dựng hai đường tròn (O, R) và (O', r) với  $R > r$

**Dựng các biểu thức giữa  $d$ ,  $R$ ,  $r$ :** → đo độ dài R và r → máy tính tính  $a = R + r$ ;  $b = |R - r|$  → đường thẳng 2 // đường chuẩn → đường vuông góc với đường 1 tại O' cắt đường 2 tại I → Measurement Transfer biến điểm I thành 2 điểm có độ dài là a và b → dựng các đoạn thẳng phụ trên đường 2 có độ dài tương ứng với giá trị a và b thể hiện vị trí tương đối của hai đường tròn → đường vuông góc với đường 1 tại O lần lượt cắt các đoạn thẳng trên tại các điểm tương ứng → đặt tên các điểm đó bằng các biểu thức toán học như là: “ $|R - r| < d < R + r$ : Hai đường tròn cắt nhau”, v/v → Chuyển động O.

**2. Hai đường tròn tiếp xúc ngoài, tiếp xúc trong, đồng tâm:**

Inter 2, Inter 3, Inter 4 thể hiện từng vị trí tương đối tương ứng.



## BÀI 2: CHU VI VÀ DIỆN TÍCH HÌNH TRÒN

**Ý tưởng:**

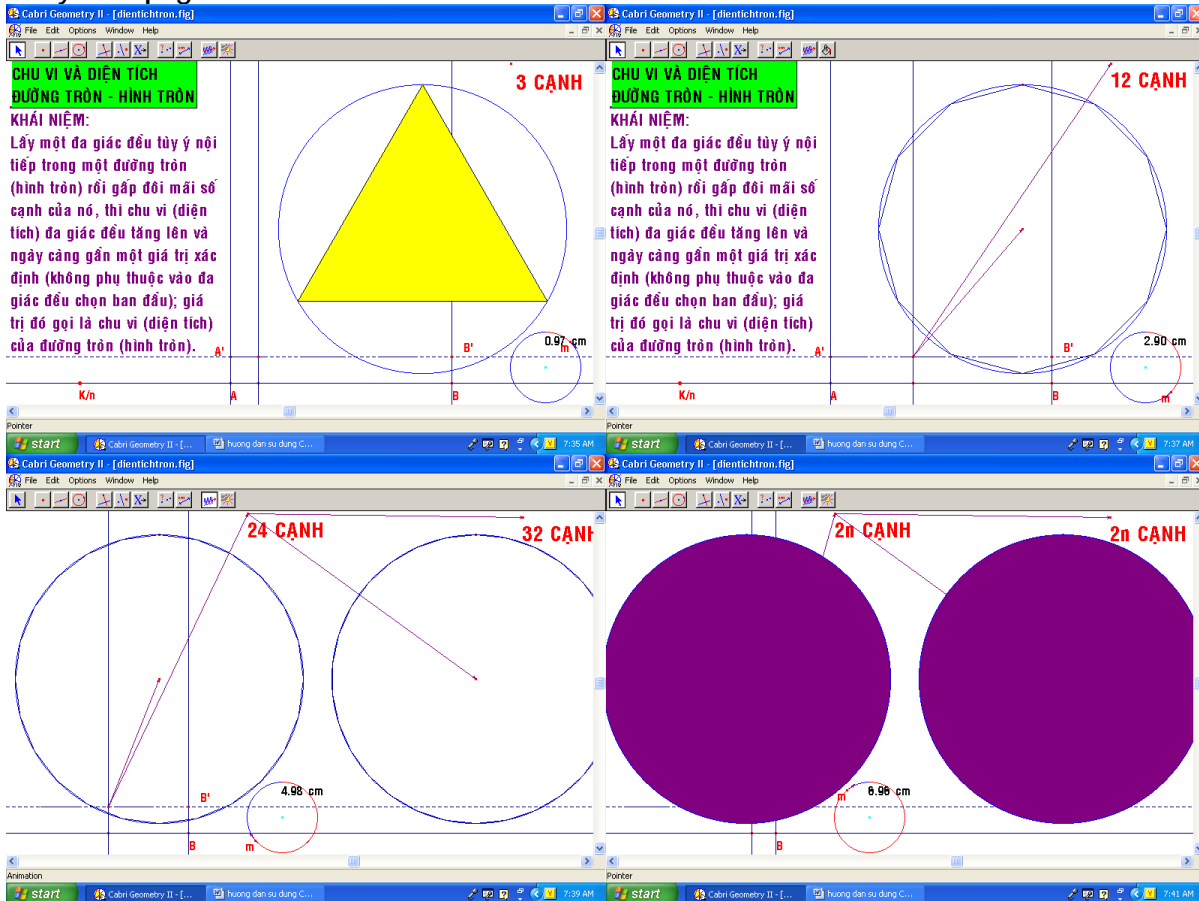
Thể hiện nội dung “Khái niệm chu vi và diện tích hình tròn” - Cho điểm chuyển động trên đường tròn nhỏ điều khiển các đa giác đều nội tiếp trong hai hình tròn với số cạnh tăng gấp đôi.

**Cách dựng:**

**Dựng nội dung “Khái niệm”;** hai đường tròn: → đường chuẩn → Inter 1: “Khái niệm” → Hai đường tròn bằng nhau (Compa có bán kính là một đoạn thẳng đã dựng trước).

**Dựng các đa giác đều với số cạnh tăng gấp đôi:** → đường tròn nhỏ mới có chu vi là  $a$  → Biến đổi độ dài: biến một điểm A trên đường chuẩn thành điểm B có độ dài bằng  $a$  → đoạn AB → đường 1 // với đường chuẩn → đường vuông góc với đường chuẩn tại A và B cắt đường 1 tại A', B' → dùng máy tính và Measurement transfer chia đoạn A'B' thành 6 đoạn bằng nhau (tương ứng với 6 đa giác đều) → điểm cuối m của cung trên đường tròn nhỏ có độ dài là  $b$  → M.transfer biến A thành M theo độ dài  $b$

**Dựng từng đa giác đều:** → đường vuông góc với đường chuẩn tại M cắt 6 đoạn trên tại các điểm tương ứng với 6 đa giác đều cần dựng → phép tịnh tiến biến mỗi điểm đó thành tâm hai đường tròn và tên của đa giác đều → dựng các đa giác đều tương ứng → tô màu → dấu các đường phụ → chuyển động m.



### BÀI 3: TIẾP TUYẾN CHUNG CỦA HAI ĐƯỜNG TRÒN

**Ý tưởng:** Dựng tiếp tuyến đi qua một điểm của một đường tròn - Dựng tiếp tuyến chung của hai đường tròn - Hình chuyển động - Tiếp tuyến chung của hai đường tròn tiếp xúc ngoài và tiếp xúc trong.

**Cách dựng:**

**Dựng: “Tiếp tuyến của một đường tròn đi qua một điểm”.**

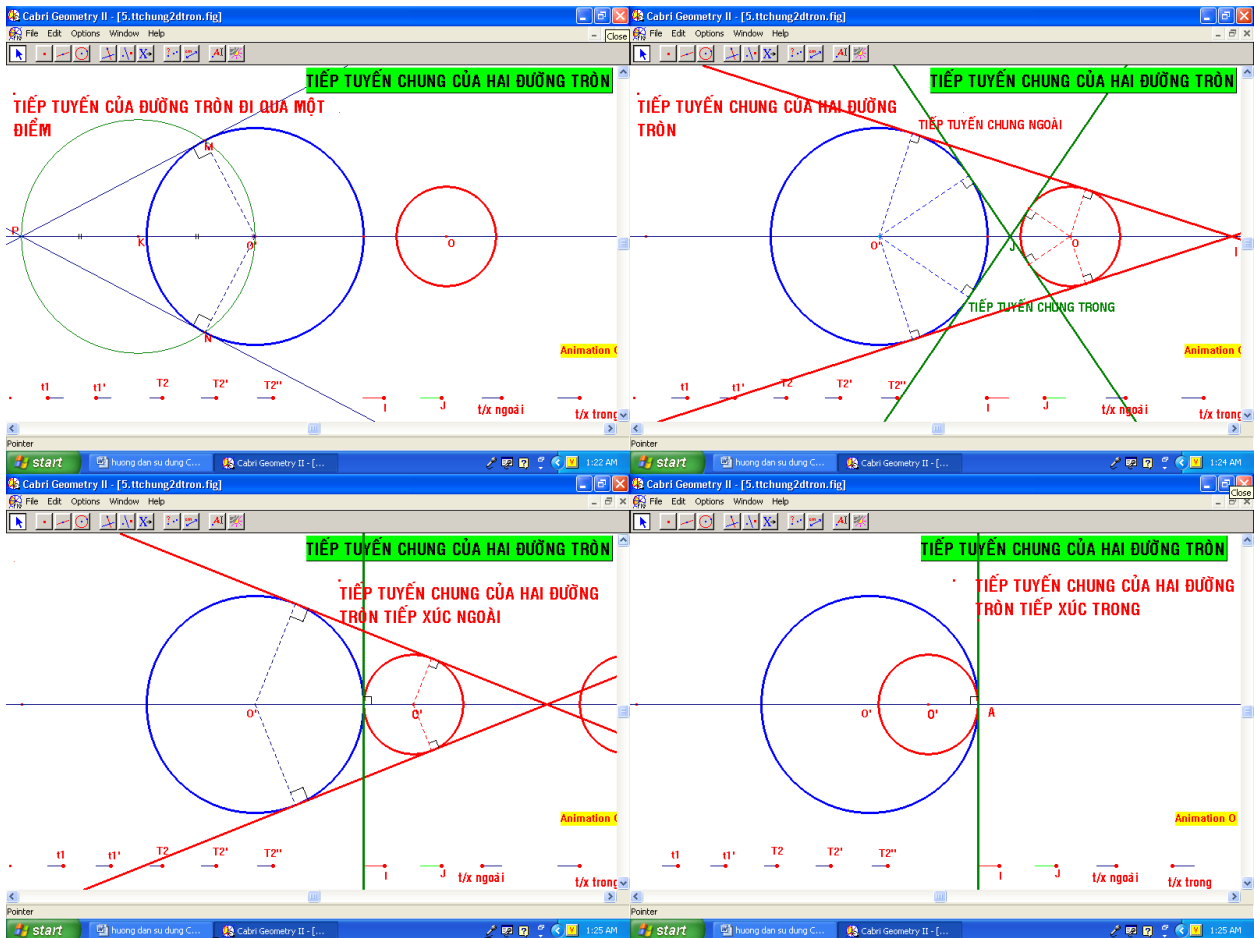
→ Trung điểm I của đoạn OP → đường tròn tâm I bán kính IO cắt (O) tại hai điểm M, N → PM, PN là hai tiếp tuyến cần dựng.

**Dựng: “Tiếp tuyến chung của hai đường tròn”.**

→ Đường kính MM' của đường tròn (O') → đường kính NN' của (O) // với MM' → MN cắt OO' tại I → M'N cắt OO' tại J (I, J là tâm vị tự trong và ngoài của hai đường tròn) → Các tiếp tuyến của (O) (hay (O')) đi qua I và J chính là các tiếp tuyến chung của hai đường tròn cần dựng.

**Dựng: “Tiếp tuyến chung của hai đường tròn tiếp xúc ngoài và tiếp xúc trong”.**

Dựa vào tính chất: Tiếp tuyến vuông góc với bán kính tại đầu bán kính.



## **BÀI 7: ĐỒ THỊ HÀM SỐ TRONG HỆ TỌA ĐỘ DESCARTES VUÔNG GÓC.**

### **I. ỨNG DỤNG CABRI DỰNG ĐỒ THỊ HÀM SỐ:**

Chức năng chính của Cabri là hình học, thế nhưng nếu ta vận dụng sáng tạo các công cụ có trong Cabri, ta dựng được đồ thị tất cả các hàm số trong hệ tọa độ Descartes vuông góc cho bởi phương trình tổng quát và tham số. Đồ thị hàm số trong hệ tọa độ cực.

Ưu điểm là các bước dựng và đồ thị hàm số được thực hiện theo đúng bản chất của khái niệm “đồ thị của hàm số là tập hợp những điểm  $M(x; f(x))$  khi  $x$  biến thiên trên MXĐ của hàm số”. Đồ thị hàm số được tạo nên do đường đi của điểm  $M$  chuyển động.

Ta dựng đồ thị của hàm số cho bởi công thức xác định trước, thay đổi các hệ số có trong phương trình ta có ngay đồ thị tương ứng (kể cả phương trình và đồ thị của các đường tiệm cận, tiếp tuyến, v.v. . .)

### **II. DỰNG ĐỒ THỊ (C) HÀM SỐ CHO BỞI PT: $y = f(x)$**

#### **1. Cách dựng:**

**Dựng hoành độ của điểm  $M$  trên (C):** → Hiện hệ trục tọa độ → đoạn  $AB$  trên đường trục hoành (Điểm  $A$  có hoành độ âm, điểm  $B$  có hoành độ dương, như vậy đoạn  $[x_A; x_B]$  là MXĐ của hàm số trong vùng vẽ) → điểm  $H$  trên đoạn  $AB$  → Xác định tọa độ của  $H$ , có hoành độ là  $x$ .

**Dựng tung độ của điểm M:** → Dùng máy tính, tính giá trị của tung độ  $y = f(x)$  với  $x$  là hoành độ của H → Measurement Transfer (Biến đổi độ dài): biến gốc tọa độ O thành điểm K trên trục tung theo số  $y$  vừa tính được.

**Dựng điểm M:** → đường vuông góc với Ox tại H và đường vuông góc với Oy tại K cắt nhau tại M → đoạn MH, MK → nét rời hai đoạn trên → dấu hai đường vuông góc và các đường phụ khác → đánh text tên đồ thị, phương trình.

**Dựng đồ thị (C):** → đánh vết M → chuyển động H (đồ thị được vẽ nối từng điểm liên tục).

**CHÚ Ý:**

Ta có thể thay đổi vị trí của đoạn AB sao cho hoành độ  $x$  của H thay đổi trên một đoạn thích hợp để đồ thị được “tròn vẹn”.

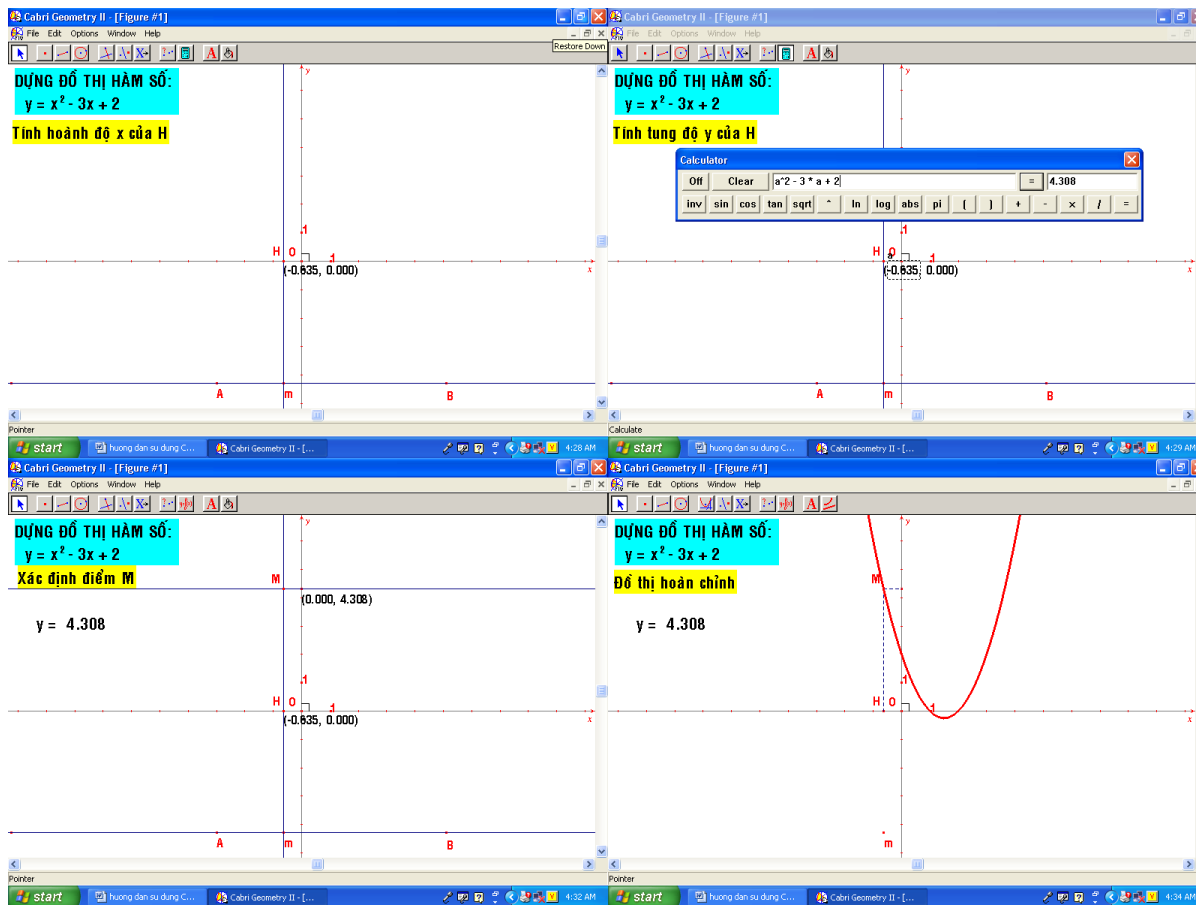
Kết hợp với nút Interrupteur ta có thể dựng nhiều đồ thị khác nhau trên cùng một file.

Muốn có ngay đồ thị, ta vào: → quỹ tích (Locus) → M → H.

**2. Các ví dụ:**

**Ví dụ 1: Dựng đồ thị hàm số  $y = x^2 - 3x + 2$**

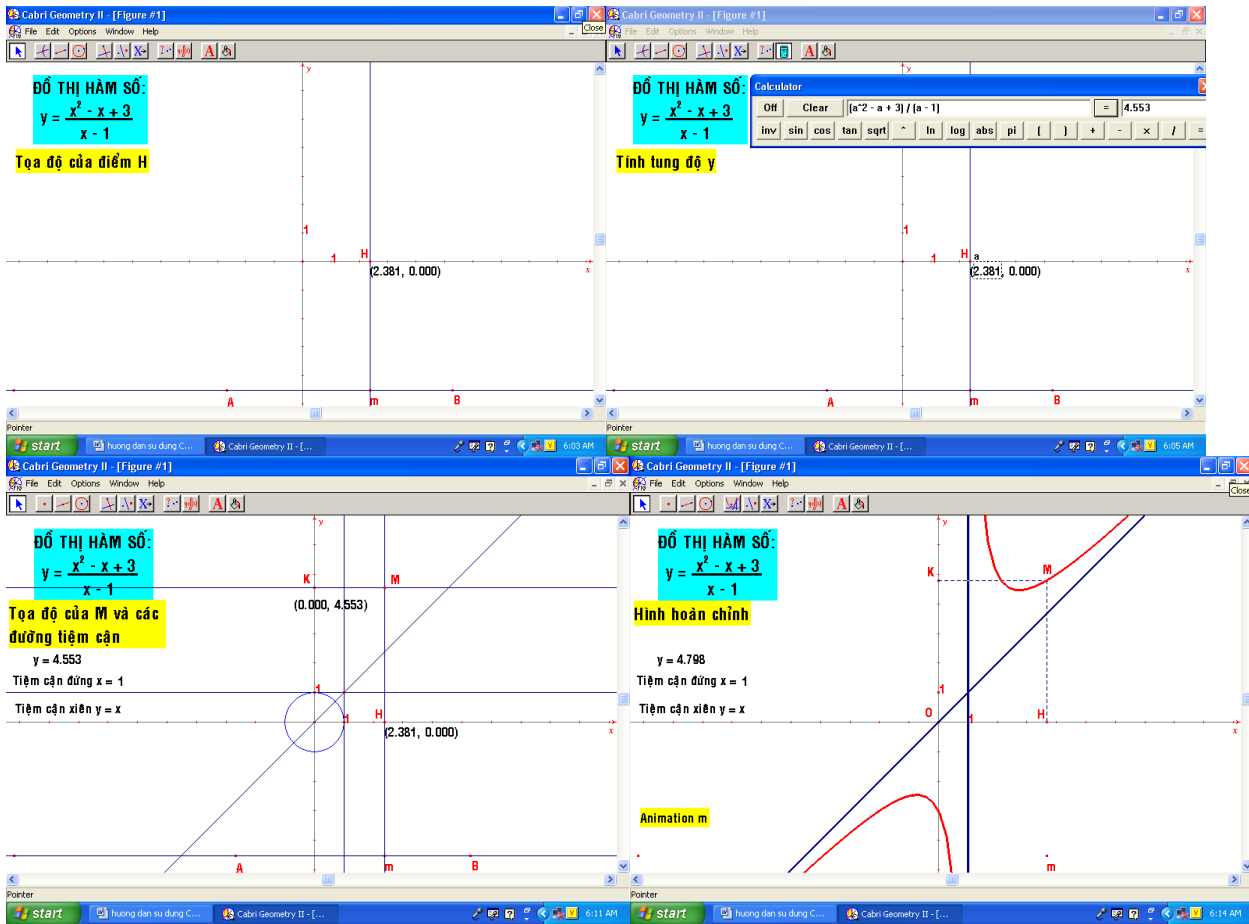
**Cách dựng:** (Như đã hướng dẫn)



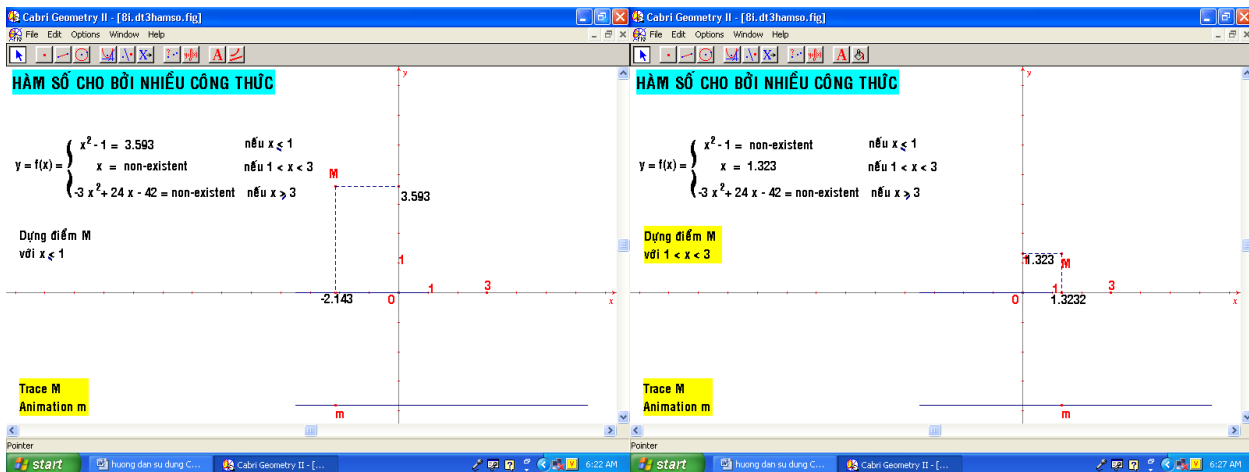
**Ví dụ 2: Dựng đồ thị hàm số:  $y = \frac{x^2 - x + 3}{x - 1}$**

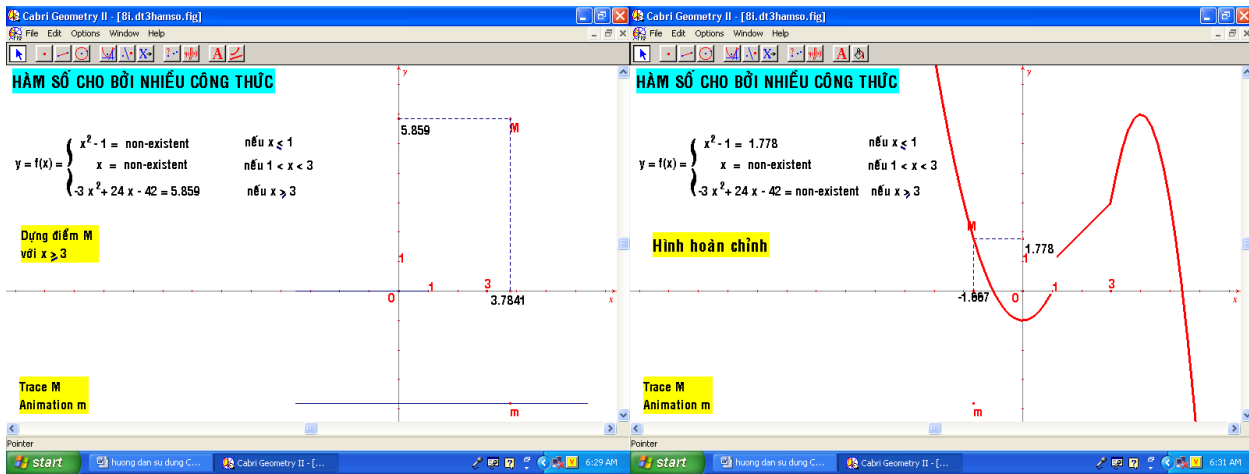
**Cách dựng:** (Như đã hướng dẫn).





Ví dụ 3: Dựng đồ thị hàm số:  $y = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{nếu } x \leq 1 \\ x & \text{nếu } 1 < x < 3 \\ -3x^2 + 24x - 42 & \text{nếu } x \geq 3 \end{cases}$





### III. ĐỒ THỊ HÀM SỐ KHI THAY ĐỔI CÁC HỆ SỐ TRONG CÔNG THỨC .

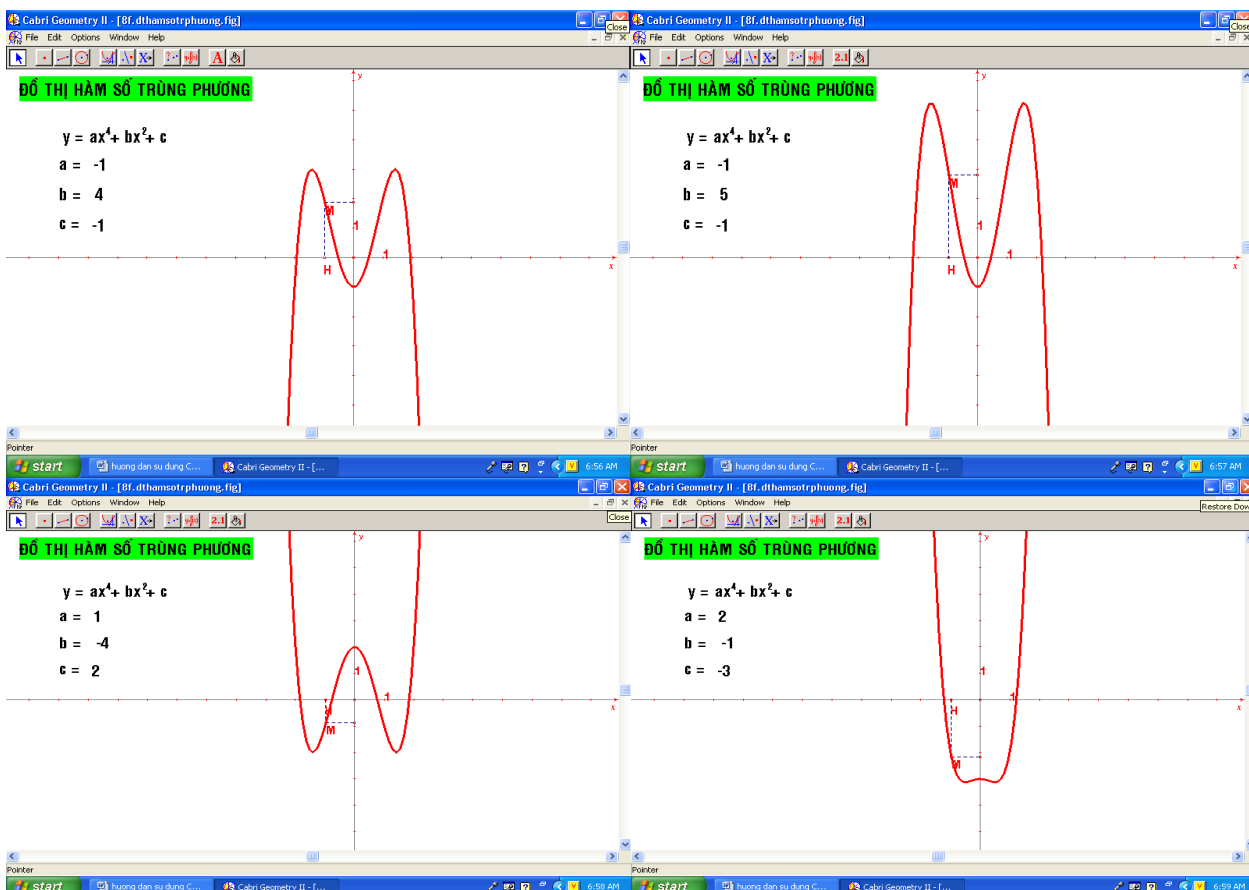
#### 1. Cách dựng:

Tương tự như phương pháp dựng đồ thị hàm số đã trình bày ở trên; chỉ khác là các hệ số a, b, c, d, . . . trong công thức của hàm số  $y = f(x)$  được tạo từ nút lệnh Numerical Edit (Hệ số). Khi thay đổi các hệ số, ta có ngay đồ thị tương ứng.

Khi tính giá trị của tung độ y (trong máy tính), ta nhớ nhân các hệ số với hoành độ x của điểm H.

#### 2. Các ví dụ:

**Ví dụ 1: Đồ thị hàm số trùng phương:  $y = ax^4 + bx^2 + c$ . (Hệ số a, b, c thay đổi)**



**Ví dụ 2: Đồ thị hàm số bậc 4 tổng quát:  $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$**



**BÀI 8: THIẾT LẬP MACRO.**

Như vậy, bạn đọc đã nắm vững các nút lệnh cơ bản của Cabri. Để mở rộng khả năng ứng dụng của Cabri hơn nữa, ta sẽ xây dựng thêm những Macro mới tùy theo ý tưởng của mỗi người.

Bản chất của Macro chính là ta sử dụng “ngôn ngữ Cabri” để tạo ra những nút lệnh mới của riêng mình. Chẳng hạn: Trước đây để dựng một tam giác đều khi biết một cạnh, ta sử dụng compa dựng hai đường tròn, ... Sau khi thành lập Macro, ta chỉ cần kích chuột tại hai điểm là có ngay tam giác đều!

**I. CÁCH THÀNH LẬP MACRO:**

**Đối tượng đầu (Biểu tượng chữ X):** Xác định các đối tượng đầu tiên của Macro.

**Đối tượng cuối (Biểu tượng chữ Y):** Xác định các đối tượng cuối của Macro, đó là kết quả của một hình mà ta muốn dựng. Để có đối tượng cuối, ta phải xuất phát từ các đối tượng đầu tiên, sau một quá trình dựng các đối tượng trung gian dựa vào các đối tượng đầu tiên mà ta đã chọn, cuối cùng được kết quả của hình cần dựng.

**Thiết lập Macro (Biểu tượng chữ X→Y):** Mở hộp thoại lưu giữ Macro mà ta đã xây dựng trước đó. Nếu các bước dựng hình trung gian không đúng logic thì chương trình sẽ báo lỗi “không thể thực hiện được Macro này”.

**CHÚ Ý:** Việc xây dựng Macro trên phải theo đúng sự logic của các phép dựng hình đã được lập trình sẵn có trong các nút lệnh của Cabri. Ta phải xác định đâu là đối tượng đầu? Đâu là các đối tượng trung gian? Đâu là đối tượng cuối? Tất cả các đối tượng trên phải liên kết logic với nhau: Bước dựng hình cho đối tượng sau phải dựa vào các đối tượng đã có trước đó.

**Ví dụ 1:** Hãy thành lập một Macro thể hiện: “Tiếp tuyến của một đường tròn (O) đi qua một điểm P”

**Dựng tiếp tuyến của (O) qua điểm P:** → Đường tròn (O) → điểm P ở ngoài (O) → trung điểm I của OP → đường tròn (I) tâm I, bán kính IP → giao điểm A, B của hai đường tròn (O) và (I) → đoạn OA, OB → nét rời đoạn OA, OB → đánh dấu góc vuông PAO và PBO → đường thẳng PA, PB là hai tiếp tuyến cần dựng.

**Như vậy ta thấy: Đối tượng đầu là P và (O) - Đối tượng cuối là hai tiếp tuyến PA, PB. Để thực hiện Macro trên ta làm như sau:**

**Initial Objects (Đối tượng đầu):** → đường tròn (O); điểm P.

**Final Objects (Đối tượng cuối):** → hai đường thẳng PA, PB; đoạn OA, OB; hai góc vuông.

**Define Macro (Dựng Macro):** → Xuất hiện một hộp thoại → Đặt tên cho Macro: “Tiep tuyen cua (O) qua P” → Chọn biểu tượng cho Macro (Tùy ý của bạn hay là hình mẫu có sẵn) → Lưu Macro vào file đặt tên là “Macro 1” chẳng hạn → OK.

**Như vậy là ta đã có một Macro mang tên “Tiep tuyen cua (O) qua P”. (Nằm ở vị trí dưới cuối cùng của Nút 7). Sau này muốn dựng “Tiếp tuyến của một đường tròn đi qua một điểm” ta làm như sau:**

Mở file “Macro 1” → Mở file mới.

Dựng đường tròn (O) → điểm P nằm ngoài (O).

Vào nút “Tiep tuyen cua (O) qua P”: → (O) → P. (Khi đó ta có ngay hai tiếp tuyến cần dựng, mà không cần phải dựng các đối tượng trung gian).

**Nhận xét:** Việc thành lập một Macro thuận tiện cho ta có ngay kết quả của hình cần dựng. Thế nhưng muốn xuất hiện Macro này ta phải dựng hình trên file đã lưu Macro đó. Cơ sở để thành lập Macro này chính là các bước dựng trung gian. Vì thế bạn cần phải nắm vững phương pháp dựng hình logic từ đối tượng đầu → đối tượng cuối.



**Dựng (E) nhận đoạn 2a, 2b là chiều dài của hai đường kính liên hợp:**

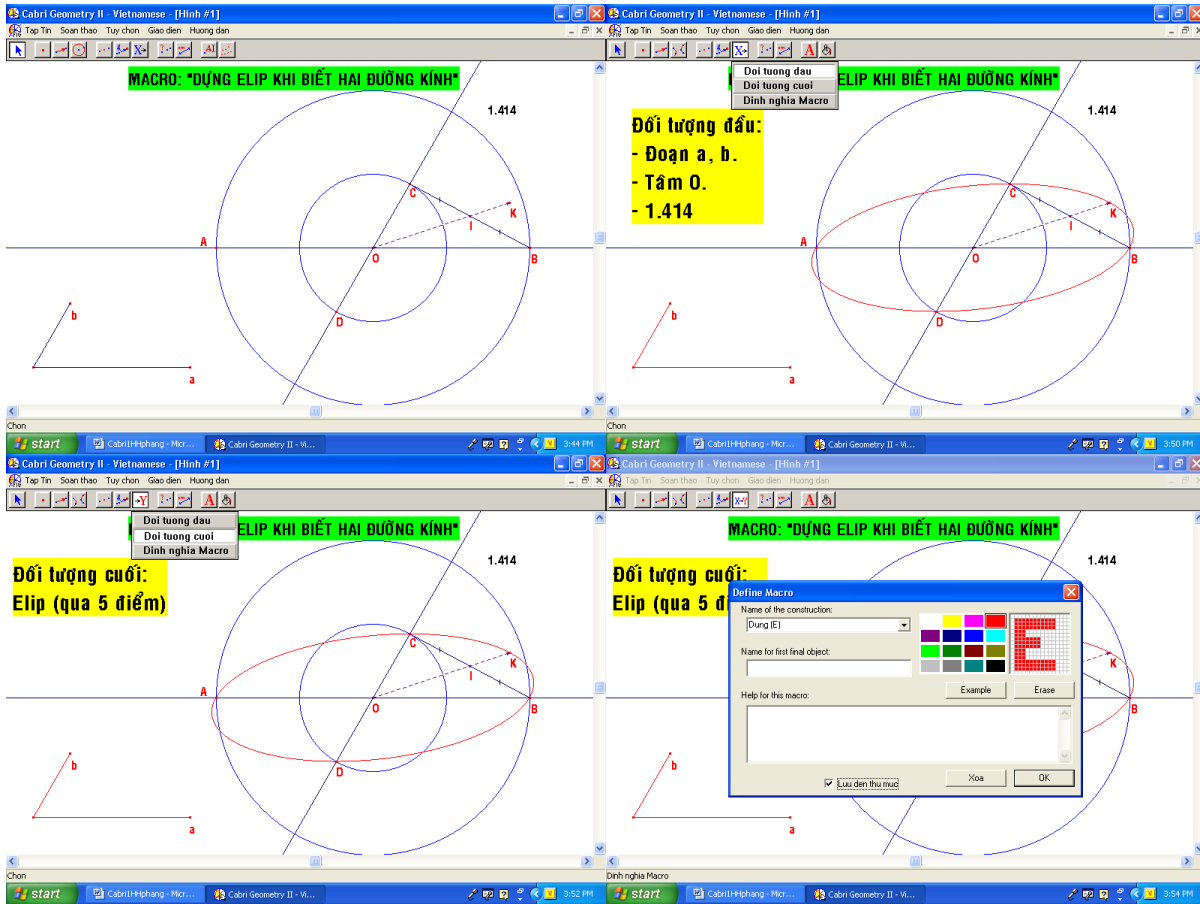
→ Đoạn a, b → Từ O dựng hai đường thẳng d, d' lần lượt // với a và b → Compa tâm O, bán kính a, b cắt d, d' tại A, B; C, D. → trung điểm I của BC → Phép vị tự tâm O, tỉ số k = 1.414 biến I thành K  
 → Conic qua 5 điểm A, C, K, B, D chính là (E) cần dựng.

**Initial Objects:** (Đối tượng đầu) → Đoạn a, b → Tâm O → 1.414

**Final Objects:** (Đối tượng cuối) → (E)

**Define Macro:** → Đặt tên “Dung (E)” → Chọn biểu tượng → Lưu vào File Macro: “Dung (E)”.

**Cách mở Macro “Dung (E)”:** → Mở file “Dung (E)” (Chọn loại Macro Files) → Nút thứ 7 sẽ hiện nút lệnh “Dung (E)” → Dựng trước hai đoạn a, b; Hệ số 1.414 → Chọn đoạn a, b; số 1.414; điểm O. (Khi đó ta có ngay (E) cần dựng).



**BÀI TẬP THỰC HÀNH:**

Mong rằng qua hai ví dụ trên, bạn đọc đã nắm được “ý tưởng” trong việc thành lập các Macro. Tùy theo khả năng của mỗi người mà có thể tự mình xây dựng lớp các Macro mang “dấu ấn” của riêng mình, có nghĩa là ta đã mở rộng, bổ sung thêm cho Cabri những “ngôn ngữ” mới.

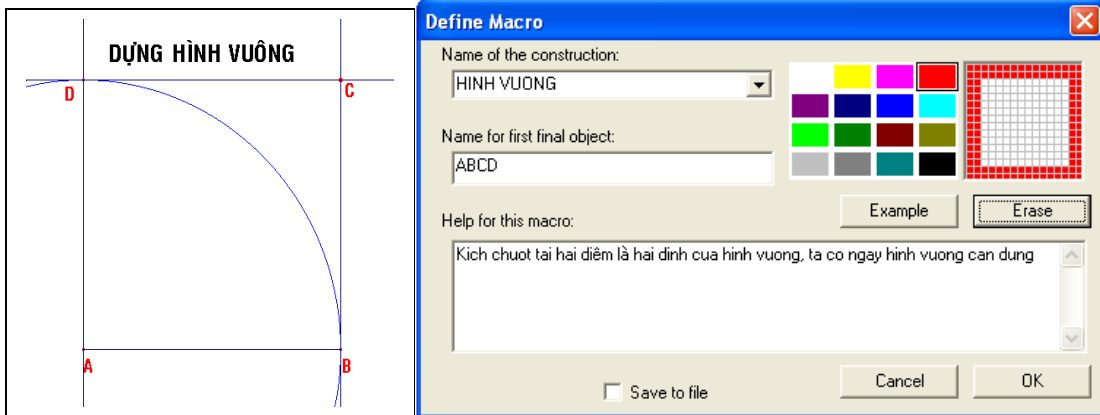
**BÀI TẬP 1:** Hãy xây dựng Macro “HÌNH VUÔNG”. (Yêu cầu: Kích chuột tại hai điểm là ta có ngay hình vuông).

**Hướng dẫn:**

**Bước 1: Dựng hình:** → đoạn AB → đường tròn tâm A bán kính AB → đường vuông góc với AB tại A cắt đường tròn (A) tại D → đường vuông góc với AD tại D và đường vuông góc với AB tại B, chúng cắt nhau tại C → dựng tứ giác ABCD (là hình vuông cần dựng).

**Bước 2: Thiết lập Macro:** → đối tượng đầu: điểm A + điểm B → đối tượng cuối: tứ giác ABCD.

**Bước 3:** (như đã hướng dẫn).



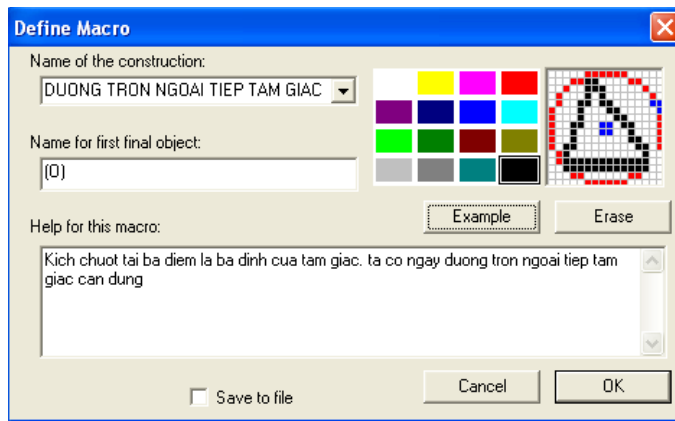
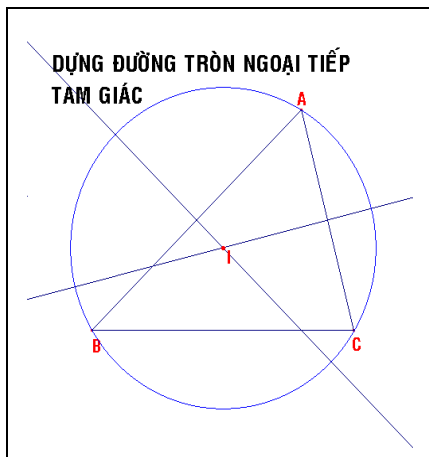
**BÀI TẬP 2:** Hãy xây dựng Macro “DUONG TRON NGOAI TIEP TAM GIAC”. (Yêu cầu: Kích chuột tại ba điểm là ta có ngay đường tròn ngoại tiếp tam giác với ba đỉnh là ba điểm đã chọn).

**Hướng dẫn:**

**Bước 1: Dụng hình:** → tam giác ABC → giao điểm I của hai đường trung trực của cạnh AB và AC → đường tròn tâm I, bán kính IA chính là đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

**Bước 2: Thiết lập Macro:** → đối tượng đầu: ba điểm A, B, C → đối tượng cuối: đường tròn (I).

**Bước 3:** như đã hướng dẫn.



**BÀI TẬP 3:** Hãy xây dựng Macro “DUONG TRON NOI TIEP TAM GIAC”. (Yêu cầu: Kích chuột tại ba điểm là ta có ngay đường tròn nội tiếp tam giác với ba đỉnh là ba điểm đã chọn).

**Hướng dẫn:**

**Bước 1: Dụng hình:** → tam giác ABC → hai đường phân giác trong của góc B và C cắt nhau tại J → đường vuông góc với BC kẻ từ J cắt BC tại K → đường tròn tâm J, bán kính JK là đường tròn nội tiếp tam giác ABC.

**Bước 2: Thiết lập Macro:** → đối tượng đầu: ba điểm A, B, C → đối tượng cuối: đường tròn (J).

**Bước 3:** Như đã hướng dẫn.

**BÀI TẬP 4:** Hãy xây dựng Macro tiếp tuyến của một đường tròn (O) tại một điểm trên (O), đặt tên là “TIẾP TUYẾN TẠI ĐIỂM”. (Yêu cầu: Kích chuột tại một điểm trên một đường tròn là ta có ngay tiếp tuyến tại điểm đó).

**Hướng dẫn:**

**Bước 1: Dụng hình:** → đường tròn (O) → điểm M trên (O) → đoạn OM → đường thẳng d vuông góc với OM tại M chính là tiếp tuyến cần tìm.

**Bước 2: Thiết lập Macro:** → đối tượng đầu: đường tròn (O) + điểm M trên (O) → đối tượng cuối: đoạn OM + đường thẳng d.

**Bước 3:** Như đã hướng dẫn.

**BÀI TẬP 5:** Hãy xây dựng Macro tìm trọng tâm, trực tâm, tâm đường tròn nội tiếp, tâm đường tròn ngoại tiếp một tam giác, đặt tên “TRONG TAM” – “TRUC TAM” - ... (Yêu cầu: Kích chuột tại ba điểm là ba đỉnh của một tam giác là ta có ngay điểm cần tìm). (Dành cho bạn đọc).

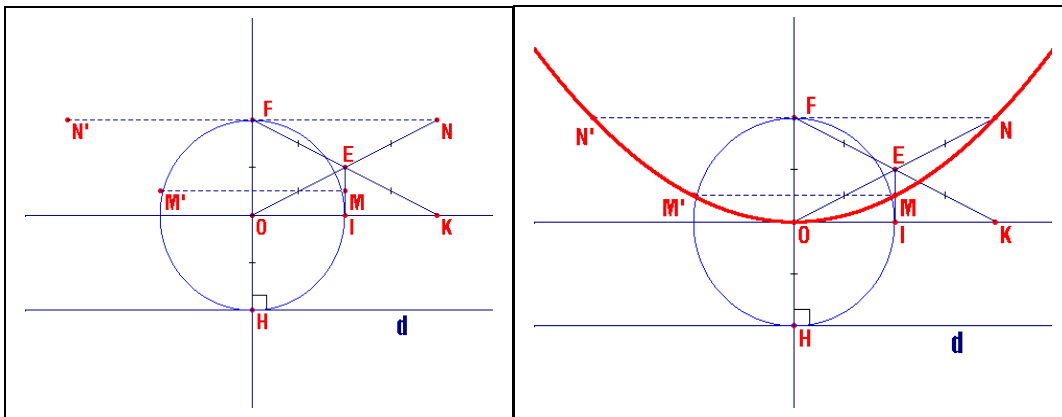
**BÀI TẬP 6:** Hãy dựng Macro “PARABOL” khi biết tiêu điểm và đường chuẩn của Parabol. (Yêu cầu: Kích chuột tại tiêu điểm và đường chuẩn là ta có ngay Parabol cần dựng).

**Hướng dẫn:**

**Bước 1: Dụng hình:** → dựng trước đường chuẩn d và điểm F không nằm trên d → đường thẳng đi qua F và vuông góc với d tại H → trung điểm O của FH → đường thẳng d' vuông góc với FH tại O → đường tròn tâm O, bán kính OF cắt d' tại một điểm I → dựng điểm K là điểm đối xứng của O qua điểm I → trung điểm E của FK → trung điểm M của IE → dựng điểm N là điểm đối xứng của O qua điểm E → Dựng điểm M', N' lần lượt là điểm đối xứng của M, N qua đường thẳng FH → Côníc đi qua năm điểm M, N, O, M', N' chính là parabol cần dựng. (Phần chứng minh dành cho bạn đọc).

**Bước 2: Thiết lập Macro:** → Đối tượng đầu: Đường thẳng d + điểm F → Đối tượng cuối: Parabol.

**Bước 3:** Như đã hướng dẫn



**LỜI KẾT:**

Với những vấn đề dựng hình cơ bản trên Cabri, bản thân tôi mong muốn trao “chìa khóa” cho các bạn và không sao tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được những góp ý quý báu của đồng nghiệp.

Thư từ liên lạc xin gửi về: Phạm Thanh Phương, trường THPT Dương Bạch Mai, huyện Đất Đỏ, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.

E-mail: [phuongcabri@yahoo.com](mailto:phuongcabri@yahoo.com)

Mobile: 0983.886017



**CHÚC CÁC BẠN THÀNH CÔNG!**

**\*\*\*\*\***