

§4. Góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung

A - MỤC TIÊU

HS cần :

- Nhận biết góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung.
- Phát biểu và chứng minh được định lí về số đo của góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung.
- Biết phân chia các trường hợp để tiến hành chứng minh định lí.
- Phát biểu được định lí đảo và biết cách chứng minh định lí đảo.

B - NHỮNG ĐIỂM CẦN LƯU Ý

• Để khắc sâu khái niệm góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung, HS cần thực hiện [?1] SGK để nhận biết những góc không phải là góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung.

• Về cách gọi tên loại góc này, có thể nói rõ là : góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung *đi qua tiếp điểm*. SGK trước đây đặt tên cho loại góc này là : Góc tạo bởi một tia tiếp tuyến và một dây cung đi qua tiếp điểm.

• Góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung là một trường hợp đặc biệt của góc nội tiếp, đó là trường hợp giới hạn của góc nội tiếp khi một cát tuyến trở thành tiếp tuyến. Kiến thức này có thể cung cấp cho HS khá, giỏi.

• Cũng như định lí về góc nội tiếp ở §3, định lí ở §4 phát biểu mối liên hệ giữa số đo của góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung với số đo của cung bị chắn.

• Trước khi chứng minh định lí, HS nên thực hiện [?2] SGK để đoán nhận trực quan và để có gợi ý việc phân chia các trường hợp cần phải tiến hành chứng minh.

• Để chứng minh định lí, phải chia ra ba trường hợp. SGK có trình bày cách chứng minh định lí trong hai trường hợp ; trường hợp còn lại (chứng minh tương tự) được xem như bài tập ở nhà của HS.

GV có thể cho HS đọc SGK để tìm hiểu cách chứng minh, cũng có thể hướng dẫn và yêu cầu HS độc lập chứng minh. HS cũng có thể phát hiện cách chứng minh khác.

• Từ định lí trong SGK, nên hướng dẫn HS thành lập mệnh đề đảo rồi chứng minh mệnh đề đảo cũng đúng (đó là nội dung bài tập 30 SGK).

• Định lí thuận và định lí đảo về số đo của góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung sau này được sử dụng để xét cung chứa góc.

C - GỢI Ý VỀ DẠY HỌC

– GV và HS cần chuẩn bị : thước, compa, thước đo góc.

– HS cần nắm vững định lí và cách chứng minh định lí về góc nội tiếp ở §3.

– GV hướng dẫn HS lần lượt thực hiện các hoạt động sau :

Hoạt động 1. Khái niệm góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung.

a) Quan sát hình 22 SGK rồi trả lời câu hỏi :

Góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung là gì ?

b) Thực hiện [?1] SGK :

Tại sao các góc ở hình 23, 24, 25, 26 SGK không phải là góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung ?

Hoạt động 2. Phát hiện định lí về số đo góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung.

Thực hiện [?2] SGK

a) Vẽ góc BAx tạo bởi tiếp tuyến Ax và dây cung AB khi

$$\widehat{BAx} = 30^\circ, \widehat{BAx} = 90^\circ, \widehat{BAx} = 120^\circ.$$

b) Trong mỗi trường hợp, cho biết số đo của cung bị chắn tương ứng.

Hoạt động 3. Chứng minh định lí.

Xem phần chứng minh định lí trong SGK rồi trả lời các vấn đề sau :

a) Nêu sơ đồ chứng minh định lí.

b) Nói cách chứng minh định lí trong trường hợp tâm đường tròn nằm trên cạnh góc chứa dây cung.

c) Nói cách chứng minh định lí trong trường hợp tâm đường tròn nằm bên ngoài góc.

d) Nói phương hướng chứng minh định lí trong trường hợp tâm đường tròn nằm bên trong góc.

Hoạt động 4. Định lí đảo.

a) Thành lập mệnh đề đảo của định lí.

b) Nêu phương hướng chứng minh định lí đảo.

D - HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP SGK

27. (h.19) \widehat{PBT} là góc tạo bởi tia tiếp tuyến BT và dây cung BP,

$$\widehat{PBT} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{PmB}, \quad (1)$$

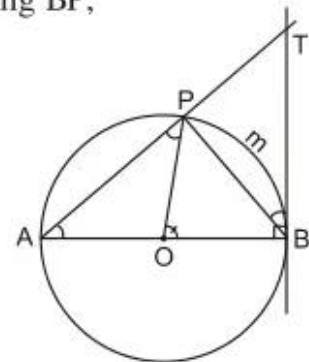
\widehat{PAO} là góc nội tiếp chắn cung PmB nên

$$\widehat{PAO} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{PmB} \quad (2)$$

Lại có $\widehat{PAO} = \widehat{APO}$ ($\triangle OAP$ cân). (3)

Từ (1), (2), (3) suy ra

$$\widehat{APO} = \widehat{PBT}.$$



Hình 19

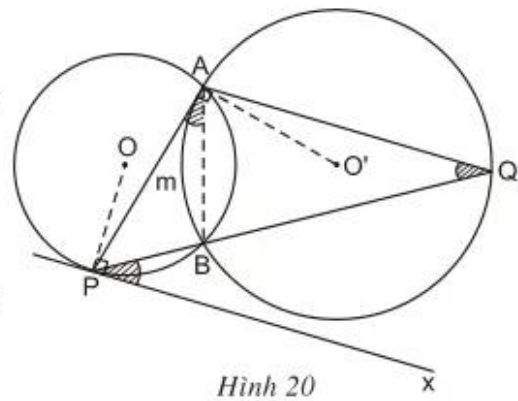
28. (h.20) Nối AB. Ta có

$$\widehat{AQB} = \widehat{PAB} \quad (1)$$

(cùng chắn cung AmB và có số đo bằng $\frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{AmB}$).

$$\widehat{PAB} = \widehat{BPx} \quad (2)$$

(cùng chắn cung nhỏ PB và có số đo bằng $\frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{PB}$).



Hình 20

Từ (1) và (2), ta có : $\widehat{AQB} = \widehat{BPx}$. Suy ra $AQ \parallel Px$ (có hai góc so le trong bằng nhau).

29. (h. 21)
$$\widehat{CAB} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{AmB} \quad (1)$$

(vì \widehat{CAB} là góc tạo bởi tia tiếp tuyến và một dây cung đi qua tiếp điểm A của (O')).

$$\widehat{ADB} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{AmB} \quad (2)$$

(góc nội tiếp của đường tròn (O') chắn cung AmB).

Từ (1) và (2) suy ra

$$\widehat{CAB} = \widehat{ADB}. \quad (3)$$

Cũng chứng minh tương tự với đường tròn (O), ta có :

$$\widehat{ACB} = \widehat{DAB}. \quad (4)$$

Từ (3) và (4) suy ra cặp góc thứ ba của hai tam giác ABD và CBA cũng bằng nhau. Vậy $\widehat{CBA} = \widehat{DBA}$.

30. Cách 1 (h. 22) (Chứng minh trực tiếp).

Vẽ $OH \perp AB$.

Theo giả thiết,
$$\widehat{BAx} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{AB}.$$

Suy ra
$$\widehat{A_2} = \widehat{O_1},$$

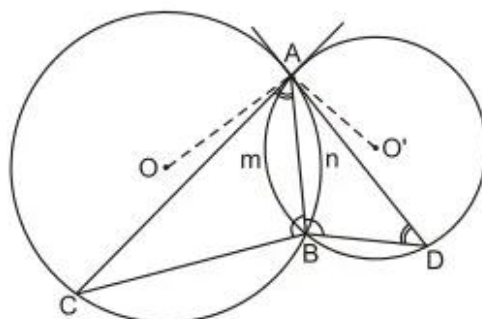
mà $\widehat{A_1} + \widehat{O_1} = 90^\circ$ nên $\widehat{A_1} + \widehat{A_2} = 90^\circ$, tức là $OA \perp Ax$.

Vậy Ax phải là tia tiếp tuyến của (O) tại A.

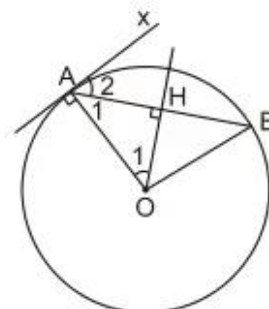
Cách 2 (h. 23) (Chứng minh bằng phản chứng).

Giả sử cạnh Ax không phải là tiếp tuyến tại A mà là cát tuyến đi qua A và giả sử nó cắt (O) tại C.

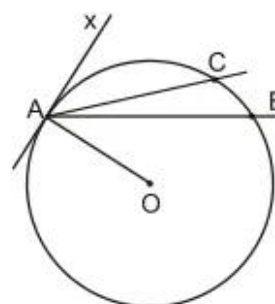
Khi đó \widehat{BAC} là góc nội tiếp và
$$\widehat{BAC} < \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{AB}.$$



Hình 21



Hình 22



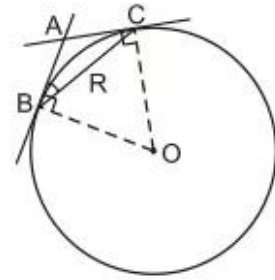
Hình 23

Điều này trái với giả thiết (góc đã cho có số đo bằng $\frac{1}{2}$ số đo \widehat{AB}). Vậy cạnh Ax không thể là cát tuyến, mà phải là tia tiếp tuyến.

31. (h. 24) \widehat{ABC} là góc tạo bởi tia tiếp tuyến BA và dây cung BC của (O). Dây BC = R, vậy số đo $\widehat{BC} = 60^\circ$ và $\widehat{ABC} = 30^\circ$.

$$\widehat{BAC} = 180^\circ - \widehat{BOC} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

(tổng các góc của một tứ giác bằng 360°).



Hình 24

32. (h. 25) \widehat{TPB} là góc tạo bởi tia tiếp tuyến PT và dây cung PB của đường tròn (O).

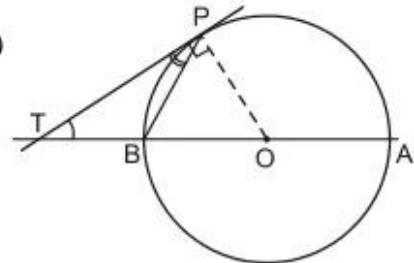
$$\widehat{TPB} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{BP} \quad (\text{cung nhỏ BP}). \quad (1)$$

$$\text{Lại có } \widehat{BOP} = \text{sđ} \widehat{BP}. \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{BOP} = 2 \cdot \widehat{TPB}$.

Trong tam giác vuông TPO, ta có

$$\widehat{BTP} + \widehat{BOP} = 90^\circ \text{ hay } \widehat{BTP} + 2 \cdot \widehat{TPB} = 90^\circ.$$



Hình 25

33. (h. 26) Ta có :

$$\widehat{AMN} = \widehat{BA}t \text{ (so le trong)}, \quad (1)$$

$$\widehat{BA}t = \widehat{C} \quad (2)$$

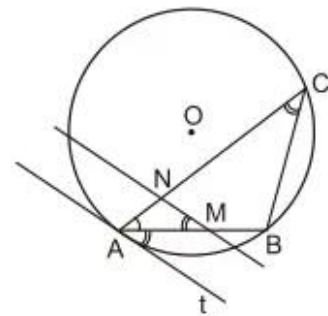
($\widehat{BA}t$ là góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung, chắn cung nhỏ AB ; \widehat{C} là góc nội tiếp chắn cung nhỏ AB).

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } \widehat{M} = \widehat{C}. \quad (3)$$

Xét hai tam giác AMN và ACB. Ta có :

$$\widehat{A} \text{ chung, } \widehat{M} = \widehat{C}.$$

Vậy $\triangle AMN \sim \triangle ACB$. Từ đó $\frac{AN}{AB} = \frac{AM}{AC}$, hay $AB \cdot AM = AC \cdot AN$.



Hình 26

34. (h. 27) Xét hai tam giác BMT và TMA. Ta có :

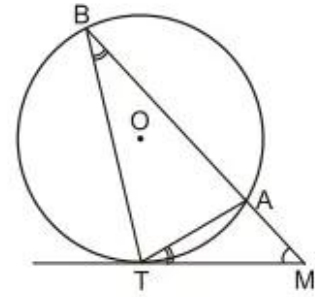
\widehat{M} chung,

$\widehat{B} = \widehat{T}$ (cùng chắn cung nhỏ AT).

Vậy $\Delta BMT \sim \Delta TMA$. Suy ra

$$\frac{MT}{MA} = \frac{MB}{MT}$$

hay $MT^2 = MA \cdot MB$.



Hình 27

Vì cát tuyến MAB kẻ tùy ý nên ta có thể nói rằng đẳng thức $MT^2 = MA \cdot MB$ luôn luôn đúng khi cho cát tuyến MAB quay quanh điểm M.

35. (h. 28) Áp dụng kết quả bài tập 34, ta có :

$$MT^2 = MA \cdot MB = MA(MA + 2R).$$

Thay số vào đẳng thức trên và lấy đơn vị là kilômét, ta có

$$MT^2 = 0,04 \cdot (0,04 + 12\,800),$$

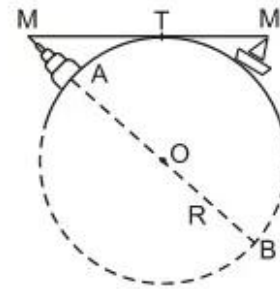
suy ra $MT \approx 23$ km.

Cũng tính tương tự, ta có

$$M'T^2 = 0,01 \cdot (0,01 + 12\,800).$$

Suy ra $M'T \approx 11$ km.

Từ đó $MM' = MT + M'T \approx 23 + 11 = 34$ (km).



Hình 28

Vậy khi cách ngọn hải đăng khoảng 34 km thì người thủy thủ bắt đầu trông thấy ngọn hải đăng.