§2 PHÉP TỊNH TIẾN VÀ PHÉP DỜI HÌNH

I – MỤC TIÊU

Làm cho học sinh :

1. Nắm được định nghĩa và các tính chất của phép tịnh tiến, biết cách dựng ảnh của một hình đơn giản qua phép tịnh tiến.
2. Biết áp dụng phép tịnh tiến để tìm lời giải của một số bài toán.
3. Nắm được định nghĩa tổng quát của phép dời hình (mà phép tịnh tiến là một trường hợp riêng) và các tính chất cơ bản của phép dời hình.

II – NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Định lí 2 và Hệ quả là các tính chất của phép tịnh tiến, có thể chứng minh được bằng phương pháp vectơ. Tuy nhiên, SGK trình bày cách chứng minh chỉ dựa vào tính chất "không làm thay đổi khoảng cách giữa hai điểm bất kì". Ta làm như vậy để suy ra phép dời hình cũng có các tính chất trên.
2. Về sau, khi nói đến phép đối xứng trục, phép quay, ta sẽ chứng minh rằng chúng đều là phép dời hình, và do đó có các tính chất của phép dời hình.

III – TRẢ LỜI $\boxed{?}$ VÀ HƯỚNG DẪN HOẠT ĐỘNG

$\boxed{?}$ Phép đồng nhất là phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u} = \vec{0}$.

1

Vì $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{NN'} = \vec{u}$ nên $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{M'N'}$. Suy ra $MN = M'N'$.

2

Vì $\overrightarrow{MM'} = (x' - x\ ;\ y' - y)$, $\vec{u} = (a\ ;\ b)$ và $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ nên ta có công thức cần tìm.

3

M, N trùng nhau và trùng với giao điểm của đoạn thẳng AB và đường thẳng a.

4

Gọi A' là điểm sao cho $AA' \perp a$ và phép tịnh tiến theo vectơ $\overrightarrow{AA'}$ biến đường thẳng a thành đường thẳng b. Giao điểm của $A'B$ và b là điểm N cần tìm ; M là điểm sao cho $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AA'}$.

IV – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ GIẢI BÀI TẬP

1. d trùng với d' nếu $\vec{u}$ là vectơ chỉ phương của d.

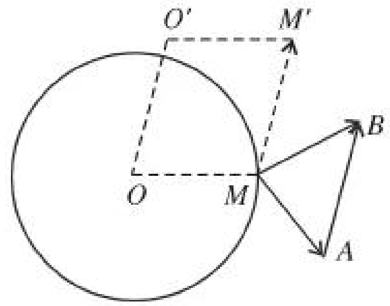
d song song với d' nếu $\vec{u}$ không phải là vectơ chỉ phương của d.

d không bao giờ cắt d'.

2. Lấy điểm A trên a thì với mỗi điểm A' trên a', phép tịnh tiến theo vectơ $\overrightarrow{AA'}$ biến a thành a'. Đó là tất cả những phép tịnh tiến cần tìm.

3. Ta có $\overrightarrow{MM''} = \overrightarrow{MM'} + \overrightarrow{M'M''} = \vec{u} + \vec{v}$ nên phép biến hình biến M thành M'' là phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u} + \vec{v}$.

4. (h.1) Ta có $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MA} = \overrightarrow{AB}$ nên phép tịnh tiến T theo vectơ $\overrightarrow{AB}$ biến M thành M'. Nếu gọi O' là ảnh của O qua phép tịnh tiến T, tức $\overrightarrow{OO'} = \overrightarrow{AB}$ thì quỹ tích M' là đường tròn tâm O' có bán kính bằng bán kính đường tròn (O).



Hình 1

5. a) M' có toạ độ $(x_1' \,;\, y_1')$ với :

$$\begin{cases} x_1' = x_1\cos\alpha - y_1\sin\alpha + a \\ y_1' = x_1\sin\alpha + y_1\cos\alpha + b. \end{cases}$$

N' có toạ độ $(x_2' \,;\, y_2')$ với :

$$\begin{cases} x_2' = x_2\cos\alpha - y_2\sin\alpha + a \\ y_2' = x_2\sin\alpha + y_2\cos\alpha + b. \end{cases}$$

b) Ta có

$$d = MN = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2},$$

$$d' = M'N' = \sqrt{(x'_1 - x'_2)^2 + (y'_1 - y'_2)^2}$$

$$= \sqrt{[(x_1 - x_2)\cos\alpha - (y_1 - y_2)\sin\alpha]^2 + [(x_1 - x_2)\sin\alpha + (y_1 - y_2)\cos\alpha]^2}$$

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2\cos^2\alpha + (y_1 - y_2)^2\sin^2\alpha + (x_1 - x_2)^2\sin^2\alpha + (y_1 - y_2)^2\cos^2\alpha}$$

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

c) Từ kết quả ở câu b) suy ra $M'N' = MN$ và do đó F là phép dời hình.

d) Khi $\alpha = 0$, ta có $\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + b. \end{cases}$

Vậy, F là phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u}(a; b)$.

6. • Lấy hai điểm bất kì $M = (x_1 ; y_1)$ và $N = (x_2 ; y_2)$, khi đó

$$MN = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

Ảnh của M, N qua F_1 lần lượt là $M' = (y_1 ; -x_1)$ và $N' = (y_2 ; -x_2)$. Như vậy ta có :

$$M'N' = \sqrt{(y_1 - y_2)^2 + (-x_1 + x_2)^2}.$$

Suy ra $M'N' = MN$, vậy F_1 là phép dời hình.

• Ảnh của M, N qua F_2 lần lượt là $M' = (2x_1 ; y_1)$ và $N' = (2x_2 ; y_2)$. Như vậy ta có :

$$M'N' = \sqrt{4(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

Từ đó suy ra nếu $x_1 \neq x_2$ thì $M'N' \neq MN$, vậy F_2 không phải là phép dời hình.