

CHƯƠNG I. PHÉP BIẾN HÌNH
PHÂN MÔN: HÌNH HỌC 11
BÀI TẬP: PHÉP TỊNH TIẾN
Tiết: 03

Giáo viên soạn: Trần Nguyễn Phương Dung

I. Phép biến hình

Quy tắc đặt tương ứng mỗi điểm M với một điểm xác định duy nhất M' được gọi là phép biến hình.

Ta thường kí hiệu phép biến hình là F và viết $F(M) = M'$, khi đó điểm M' được gọi là ảnh của điểm M qua phép biến hình F .

Nếu H là một hình nào thì ký hiệu $H' = F(H)$ là tập hợp các điểm $M' = F(M)$, với mọi điểm M thuộc H . Khi đó F biến H thành H' hay hình H' là hình ảnh của hình H qua phép biến hình F .

II. Phép tịnh tiến

Phép biến hình biến mỗi điểm M thành điểm N sao cho $\overline{MN} = \vec{v}$ gọi là phép tịnh tiến vector \vec{v}

Phép tịnh tiến thường được kí hiệu là $T_{\vec{v}}$

III. BIỂU THỨC TỌA ĐỘ

Trong mặt phẳng Oxy, cho điểm $M(x, y)$, $\vec{v} = (a, b)$. Gọi điểm $M'(x', y') = T_{\vec{v}}(M)$.

Khi đó $x' = x + a$ và $y' = y + b$

IV. TÍNH CHẤT

1. Bảo toàn khoảng cách giữa hai điểm bất kì
2. Biến một đường thẳng thành đường thẳng song song hoặc trùng với đường thẳng đã cho.
3. Biến đoạn thẳng thành đoạn thẳng bằng đoạn thẳng đã cho.
4. Biến một tam giác thành tam giác có cùng kích thước
5. Biến một đường tròn thành một đường tròn có cùng bán kính

a) Dạng bài tập và PP giải:

◆ PHƯƠNG PHÁP TÌM ẢNH CỦA MỘT ĐIỂM

$$M(x;y) \xrightarrow{T_{\vec{u}}} M'=T_{\vec{u}}(M) = (x';y') \text{ thì } \begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + b \end{cases}; \text{ vô } \vec{u}(a;b)$$

◆ PHƯƠNG PHÁP TÌM ẢNH CỦA MỘT HÌNH (H) .

Cách 1: Dùng tính chất (cùng phương của đường thẳng, bán kính đường tròn: không đổi)

1/ Lấy $M \in (H) \longrightarrow M' \in (H')$

2/ $\square(H) \equiv \text{đường thẳng} \longrightarrow (H') \equiv \text{đường thẳng cùng phương}$

$$\square(H) \equiv (C) \begin{cases} +\text{Tâm } I \\ +bk : R \end{cases} \longrightarrow (H') \equiv (C') \begin{cases} +\text{Tâm } I' \\ +bk : R' = R \end{cases} \text{ (cần tìm } I') .$$

Cách 2 : Dùng biểu thức tọa độ .

Tìm x theo x' , tìm y theo y' rồi thay vào biểu thức tọa độ .

Cách 3 : Lấy hai điểm phân biệt : $M, N \in (H) \xrightarrow{T_{\vec{u}}} M', N' \in (H')$

b) Vận dụng:

B1 Trong mpOxy . Tìm ảnh của M' của điểm M(3; -2) qua phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u} = (2; 1)$.
Giải

Theo định nghĩa ta có : $M' = T_{\vec{u}}(M) \Leftrightarrow \overline{MM'} = \vec{u} \Leftrightarrow (x' - 3; y' + 2) = (2; 1) \Leftrightarrow \begin{cases} x' - 3 = 2 \\ y' + 2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = 5 \\ y' = -1 \end{cases}$
 $\Rightarrow M'(5; -1)$

B2 Tìm ảnh các điểm chỉ ra qua phép tịnh tiến theo vectơ \vec{u} :

- a) A(-1; 1) , $\vec{u} = (3; 1) \Rightarrow A'(2; 2)$
b) B(2; 1) , $\vec{u} = (-3; 2) \Rightarrow B'(-1; 3)$
c) C(3; -2) , $\vec{u} = (-1; 3) \Rightarrow C'(2; 1)$

B3 Đường thẳng Δ cắt Ox tại A(1; 0) , cắt Oy tại B(0; 3) . Hãy viết phương trình đường thẳng Δ' là ảnh của Δ qua phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u} = (-1; -2)$.

Giai

Vì : $A' = T_{\vec{u}}(A) = (0; -2)$, $B' = T_{\vec{u}}(B) = (-1; 1)$.

Mặt khác : $\Delta' = T_{\vec{u}}(\Delta) \Rightarrow \Delta'$ đi qua A', B' .

Do đó : $\Delta' \begin{cases} \square \text{ qua } A'(0; -2) \\ \square \text{ VTCP : } \overline{A'B'} = (-1; 3) \end{cases} \Rightarrow \text{ptts } \Delta' : \begin{cases} x = -t \\ y = -2 + 3t \end{cases}$

B4 Tìm ảnh của đường thẳng sau qua phép tịnh tiến:

- a) $\Delta : x - 2y - 4 = 0$, $\vec{u} = (0; 3) \Rightarrow \Delta' : x - 2y + 2 = 0$
b) $\Delta : 3x + y - 3 = 0$, $\vec{u} = (-1; -2) \Rightarrow \Delta' : 3x + y + 2 = 0$

B5 Tìm ảnh của đường tròn (C) : $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$ qua phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u} = (1; -3)$.

Giai

Biểu thức tọa độ của phép tịnh tiến $T_{\vec{u}}$ là : $\begin{cases} x' = x + 1 \\ y' = y - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' - 1 \\ y = y' + 3 \end{cases}$

Vì : $M(x; y) \in (C) : (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4 \Leftrightarrow x'^2 + (y' + 1)^2 = 4$

$\Leftrightarrow M'(x'; y') \in (C') : x'^2 + (y' + 1)^2 = 4$

Vậy : Ảnh của (C) là (C') : $x'^2 + (y' + 1)^2 = 4$

BÀI TẬP TỰ ÔN LUYỆN

Câu 1. Trong mặt phẳng Oxy, cho điểm M(-3; 2). Tìm tọa độ của điểm N là ảnh của M qua phép tịnh tiến vectơ $\vec{v} = (-2; 1)$.

- A. (-1; 1) B. (-1; 3) C. (-5; 3) D. (-5; 1)

Câu 2. Trong mặt phẳng Oxy, cho điểm M(-2; 1). Tìm tọa độ của điểm N sao cho M là ảnh của N qua phép tịnh tiến vectơ $\vec{v} = (-3; 2)$.

- A. (1; -1) B. (1; 3) C. (-1; -1) D. (-1; 1)

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy, cho hai đường thẳng $d: 3x - 4y + 3 = 0$ và $d_1: 3x - 4y - 2 = 0$. Tìm tọa độ của vectơ \vec{v} vuông góc đường thẳng d sao cho $d_1 = T_{\vec{v}}(d)$.

- A. (3/2; -2) B. (3/5; -4/5) C. (-3/5; 4/5) D. (-3/2; 2)

Câu 4. Nhận xét nào sau đây sai?

- A. Phép tịnh tiến theo vectơ song song với đường thẳng d , biến đường thẳng d thành chính nó
 B. Phép tịnh tiến theo vectơ vuông góc với đường thẳng d , biến đường thẳng d thành đường thẳng song song với d
 C. Có vô số phép tịnh tiến theo vectơ biến đường thẳng d thành đường thẳng $d_1 // d$.
 D. Luôn có phép tịnh tiến theo vectơ biến tam giác thành tam giác cho trước nếu hai tam giác bằng nhau.

Câu 5. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C): $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$. Tìm ảnh của (C) qua phép tịnh tiến vectơ $\vec{v} = (-2; 5)$

- A. $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 4$ B. $(x - 3)^2 + (y + 3)^2 = 9$
 C. $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 4$ D. $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$

Câu 6. Cho đoạn thẳng AB và đường thẳng d là đường trung trực của AB. Lấy điểm M thuộc d , dựng hình bình hành ABMN. Tập hợp các điểm N khi M di động trên d là

- A. đường thẳng vuông góc với AB tại B
 B. đường thẳng vuông góc với AB tại A
 C. đường thẳng vuông góc với AB tại H nằm giữa A và B sao cho $HB = 3HA$
 D. đường thẳng vuông góc với AB tại H ở ngoài đoạn AB sao cho $HB = 3HA$

Câu 7: Cho hình bình hành ABCD. Phép tịnh tiến $T_{\vec{DA}}$ biến:

- A. B thành C. B. C thành A. C. C thành B. D. A thành D.

Câu 8: Cho hình bình hành ABCD. Phép tịnh tiến $T_{\vec{AB} + \vec{AD}}$ biến điểm A thành điểm:

- A. A' đối xứng với A qua C. B. A' đối xứng với D qua C.
 C. O là giao điểm của AC và BD. D. C.

Câu 9: Cho đường tròn (C) có tâm O và đường kính AB. Gọi Δ là tiếp tuyến của (C) tại điểm A. Phép tịnh tiến $T_{\vec{AB}}$ biến Δ thành:

- A. Đường kính của (C) song song với Δ . B. Tiếp tuyến của (C) tại điểm B.
 C. Tiếp tuyến của (C) song song với AB. D. Cả 3 đường trên đều không phải.

Câu 10: Cho $\vec{v}(-1; 5)$ và điểm $M'(4; 2)$. Biết M' là ảnh của M qua phép tịnh tiến $T_{\vec{v}}$. Tìm M.

- A. $M(5; -3)$. B. $M(-3; 5)$. C. $M(3; 7)$. D. $M(-4; 10)$.

Câu 11: Cho $\vec{v}(3; 3)$ và đường tròn (C): $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$. Ảnh của (C) qua $T_{\vec{v}}$ là (C'):

- A. $(x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 4$. B. $(x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 9$.
 C. $(x + 4)^2 + (y + 1)^2 = 9$. D. $x^2 + y^2 + 8x + 2y - 4 = 0$.

Câu 12: Cho $\vec{v}(-4; 2)$ và đường thẳng $\Delta': 2x - y - 5 = 0$. Hỏi Δ' là ảnh của đường thẳng Δ nào qua $T_{\vec{v}}$:

- A. $\Delta: 2x - y - 13 = 0$. B. $\Delta: x - 2y - 9 = 0$. C. $\Delta: 2x + y - 15 = 0$. D. $\Delta: 2x - y - 15 = 0$.