

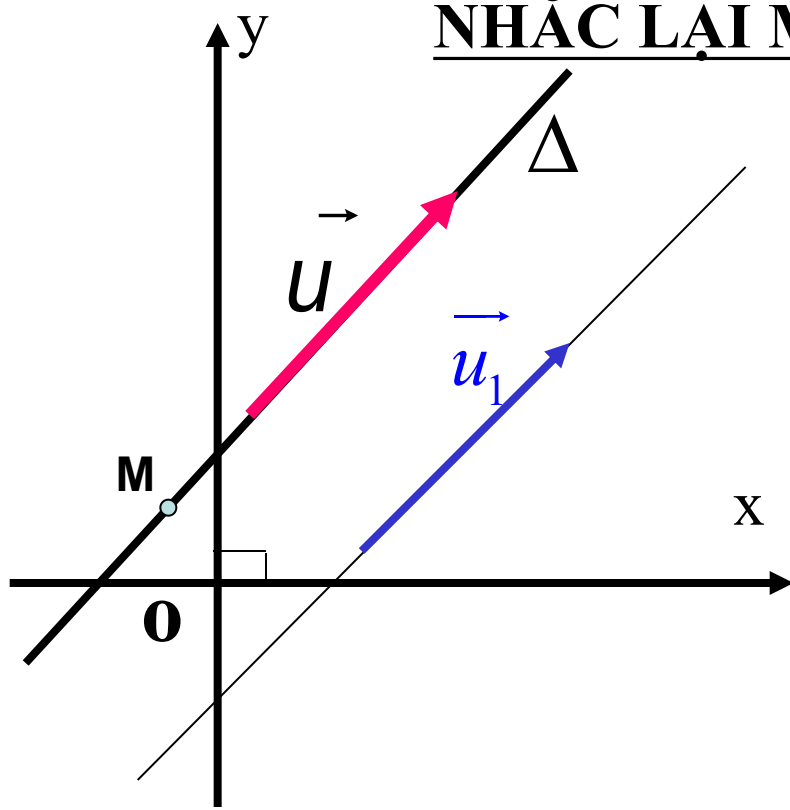
BÀI DẠY:

# §3 PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG TRONG KHÔNG GIAN

(TIẾT 37)



## NHẮC LẠI MỘT SỐ KIẾN THỨC



### 1) Vector chỉ phương của đường thẳng $\Delta$

Vector  $\vec{u} \neq \vec{0}$ , có giá song song hoặc trùng với đường thẳng  $\Delta$  được gọi là VTCP của đường thẳng  $\Delta$

### 2. Pt tham số, pt chính tắc của đường thẳng $\Delta$

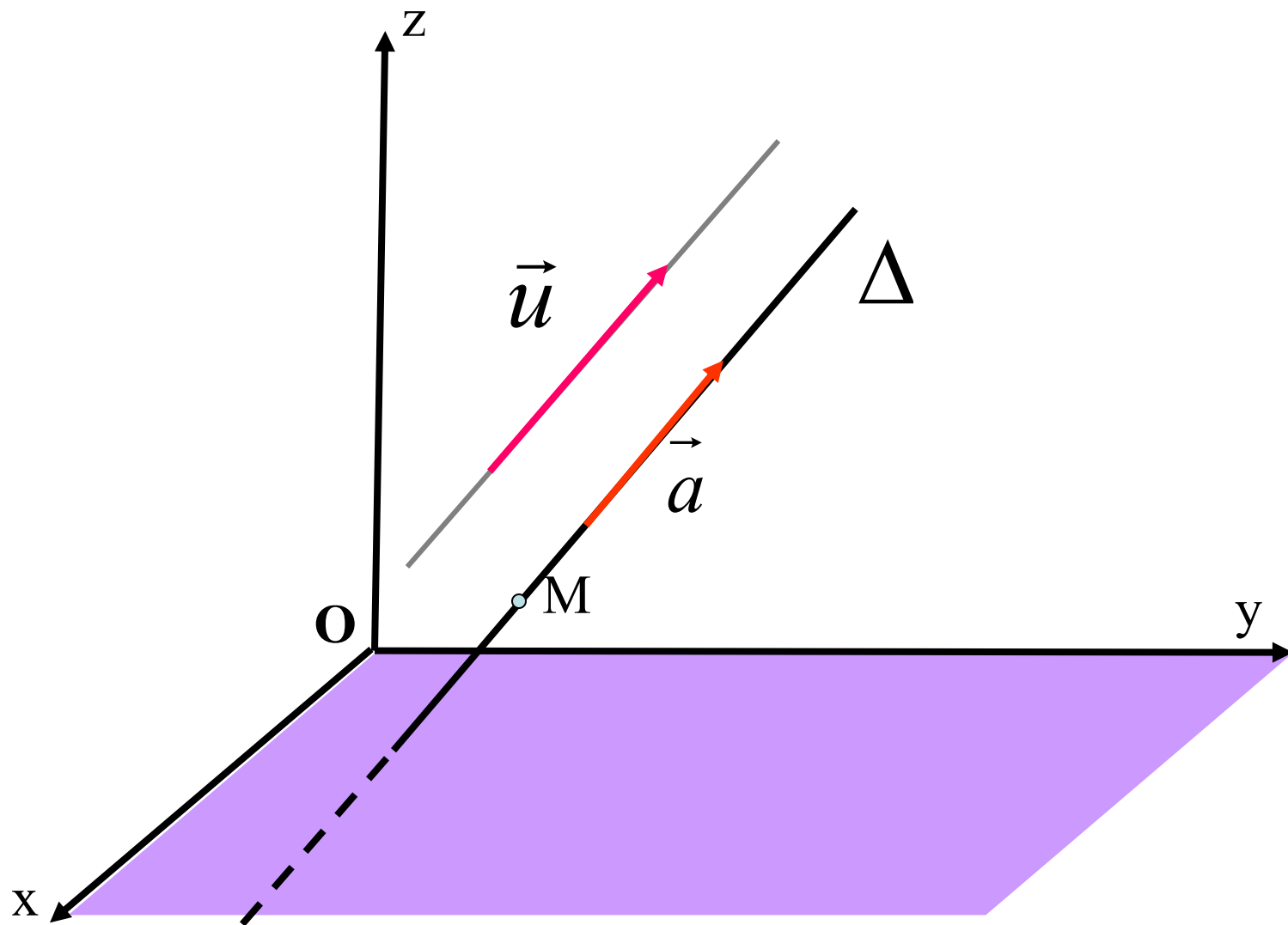
-Đường thẳng  $\Delta$  :  $\begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0) \\ \text{VTCP } \vec{u}(a_1; a_2) \end{cases}$

#### a) Pt tham số của $\Delta$ có dạng:

$$\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \end{cases} \quad (a_1^2 + a_2^2 \neq 0)$$

#### b) Pt chính tắc của $\Delta$ có dạng:

$$\frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} \quad (a_1 \cdot a_2 \neq 0)$$

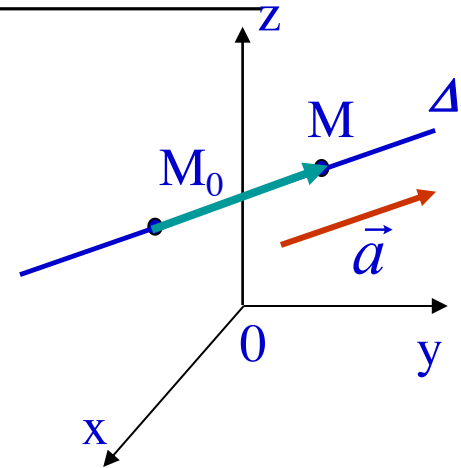


# I. PHƯƠNG TRÌNH THAM SỐ CỦA ĐƯỜNG THẲNG:

## 1. Định lý:

Trong không gian  $Oxyz$  cho đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $M(x_0; y_0; z_0)$  nhận  $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$  làm vectơ chỉ phương. Điều kiện cần và đủ để điểm  $M(x; y; z)$  nằm trên  $\Delta$  là có một số thực  $t$  sao cho:

$$\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$



CM:

Ta có:  $\overrightarrow{M_0 M}(x - x_0; y - y_0; z - z_0)$   
 $M \in \Delta \Leftrightarrow \overrightarrow{M_0 M}$  cùng phương với  $\vec{a}$

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{M_0 M} = t\vec{a} \Leftrightarrow \begin{cases} x - x_0 = ta_1 \\ y - y_0 = ta_2 \\ z - z_0 = ta_3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

# I. PHƯƠNG TRÌNH THAM SỐ CỦA ĐƯỜNG THẲNG

Định nghĩa:

Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm

$M(x_0; y_0; z_0)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$  là phương trình có dạng:

$$\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}$$

trong đó  $t$  là tham số.

Chú ý:

Nếu  $a_1, a_2, a_3$  đều khác 0 ta còn viết pt của đường thẳng  $\Delta$  dưới dạng chính tắc như sau:

$$\frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} = \frac{z - z_0}{a_3}$$

Đường thẳng  $\Delta$  :  $\begin{cases} \text{qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP } \vec{a}(a_1; a_2; a_3) \end{cases}$

Pt tham số của  $\Delta$  :  $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}$

Pt chính tắc của  $\Delta$  :  $\frac{x-x_0}{a_1} = \frac{y-y_0}{a_2} = \frac{z-z_0}{a_3}$   
( $a_1.a_2.a_3 \neq 0$ )

Ví dụ 1: Trong không gian Oxyz .Viết pt tham số, pt chính tắc của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(1;-2;3)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{u}(2;3;-4)$

Giải:

Pt tham số của đường thẳng  $\Delta$  là:

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 3 - 4t \end{cases}$$

Pt chính tắc của  $\Delta$  :

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-3}{-4}$$

Đường thẳng  $\Delta$  :  $\begin{cases} \text{qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP } \vec{a}(a_1; a_2; a_3) \end{cases}$

Pt tham số của  $\Delta$  :  $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \quad (t \in R) \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}$

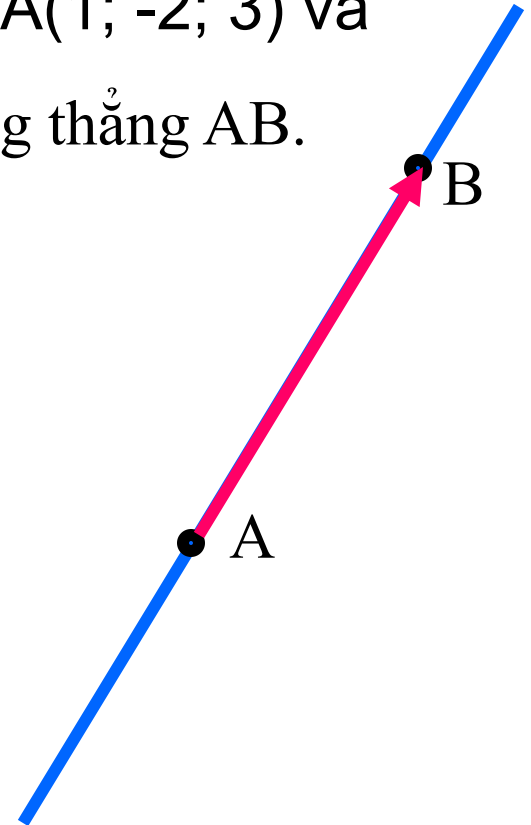
**Ví dụ 2:** Trong không gian Oxyz cho hai điểm A(1; -2; 3) và B(3; 1; 1).Viết phương trình tham số của đường thẳng AB.

**Giải**

Đường thẳng AB có VTCP là  $\overrightarrow{AB} = (2; 3; -2)$

Pt tham số của đường thẳng AB là:

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$$



Ví dụ 3: Trong không gian Oxyz. Viết phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  qua  $M(-1;3;2)$  và song song với đường thẳng  $d$  có phương trình:

$$\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 - 3t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$$

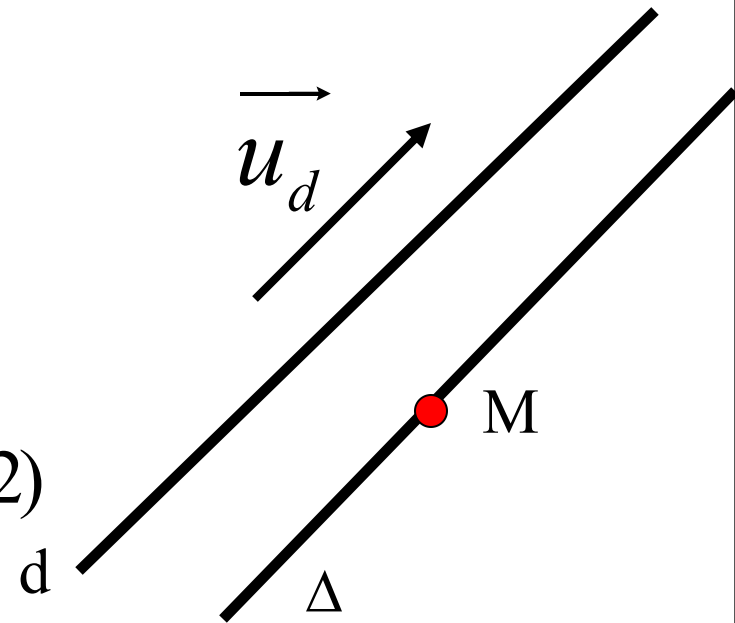
Giải:

Đường thẳng  $d$  có VTCP :  $\vec{u}_d(-1;-3;-2)$

$\Delta // d$  suy ra  $\Delta$  có VTCP  $\vec{u}_\Delta = \vec{u}_d(-1;-3;-2)$

Pt tham số của đường thẳng  $\Delta$  là:

$$\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 3 - 3t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$$



VD4: Trong không gian Oxyz cho đường thẳng  $\Delta$  có phương trình tham số:

$$\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$$

Hãy tìm tọa độ một điểm M trên  $\Delta$  và một vectơ chỉ phương của  $\Delta$

Giải:

Đường thẳng  $\Delta$  đi qua M(3;1;2) và một VTCP của  $\Delta$  là  $\vec{u}_{\Delta} = (-2; 1; -1)$

Chú ý:

Trong không gian Oxyz cho đường thẳng  $\Delta$  có pt tham số:

$$\begin{cases} x = x_0 + a_1t \\ y = y_0 + a_2t \\ z = z_0 + a_3t \end{cases}$$

Với mỗi điểm M tùy ý thuộc  $\Delta$  thì  $M(x_0 + a_1t; y_0 + a_2t; z_0 + a_3t)$

### Ví dụ 5:

Trong không gian Oxyz cho (P):  $2x + 4y + z + 9 = 0$ . và điểm A(1; -2; 3)

a. Viết pt tham số của đường thẳng  $\Delta$  đi qua A và vuông góc với mp(P).

b. Tìm tọa độ hình chiếu H của A lên mp(P).

### Giải

a) Ta có: mp(P) có VTPT  $\vec{n}_p(2; 4; 1)$

Vì  $\Delta \perp (P)$  nên  $\Delta$  có VTCP  $\vec{u}_\Delta = \vec{n}_p(2; 4; 1)$

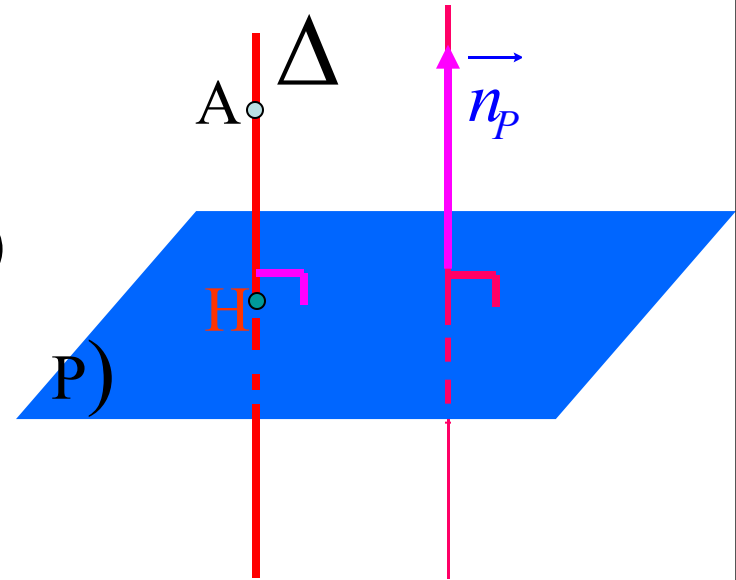
Pt tham số của đường thẳng  $\Delta$  là :

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + t \end{cases}$$

b) Gọi H  $(1+2t; -2+4t; 3+t)$  là hình chiếu của A lên (P).

Ta có  $H \in (P) \Leftrightarrow 2(1+2t) + 4(-2+4t) + 3+t + 9 = 0$

$$\Leftrightarrow 21t = -6 \Leftrightarrow t = -\frac{2}{7} \Rightarrow H\left(\frac{3}{7}; -\frac{22}{7}; \frac{19}{7}\right)$$



VD6: Trong không gian Oxyz cho điểm  $A(2;3;1)$  và đường thẳng  $\Delta$  có phương trình tham số:

$$\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$$

Tìm tọa độ hình hình chiếu H của A lên  $\Delta$

Giải

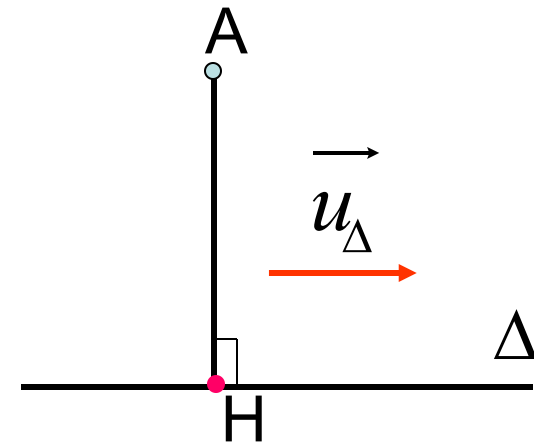
Gọi  $H(3-2t; 1+t; 2-t)$  là hình chiếu của A lên  $\Delta$ .

Ta có:  $\overrightarrow{AH}(1-2t; -2+t; 1-t)$ ,  $\Delta$  có VTCP  $\overrightarrow{u_{\Delta}}(-2; 1; -1)$

Vì H là hình chiếu của A lên  $\Delta$  nên:

$$\overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{u_{\Delta}} \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{u_{\Delta}} = 0 \Leftrightarrow -2(1-2t) + 1(-2+t) - 1(1-t) = 0 \Leftrightarrow 6t - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{5}{6} \Rightarrow H\left(\frac{4}{3}; \frac{11}{6}; \frac{7}{6}\right)$$



Củng cố:

1) Đường thẳng  $\Delta$  :  $\begin{cases} \text{qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ VTCP \vec{a}(a_1; a_2; a_3) \end{cases}$

● Pt tham số của  $\Delta$  :  $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \quad (t \in R) \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}$

● Pt chính tắc của  $\Delta$  :  $\frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} = \frac{z - z_0}{a_3}$   
(với  $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \neq 0$ )

2) Trong không gian Oxyz cho đường thẳng  $\Delta$  có pt tham số:

$$\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}$$

Với mỗi điểm M tùy ý thuộc  $\Delta$  thì  $M(x_0 + a_1 t; y_0 + a_2 t; z_0 + a_3 t)$

## Bài tập trắc nghiệm:

1) Trong không gian Oxyz cho đường thẳng  $d$  đi qua  $M(3;2;-2)$  và có VTCP  $\vec{a}(2;3;3)$  pt tham số của đường thẳng  $d$  là:

**A** 
$$\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$$

**B** 
$$\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 + 2t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$$

**C** 
$$\begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$$

**D** 
$$\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$$

2) Trong không gian Oxyz cho đường thẳng  $d$  đi qua  $M(3;4;-2)$  và vuông góc với mp(Q):  $3x-4y-z+2=0$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  là:

$$\underline{\mathbf{A}} \quad \begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -4 + 4t \\ z = -1 - 2t \end{cases}$$

$$\underline{\mathbf{B}} \quad \begin{cases} x = 3 - 3t \\ y = 4 - 4t \\ z = -2 - t \end{cases}$$

$$\underline{\mathbf{C}} \quad \begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = 4 - 4t \\ z = -2 + t \end{cases}$$

$$\underline{\mathbf{D}} \quad \begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = 4 - 4t \\ z = -2 - t \end{cases}$$