

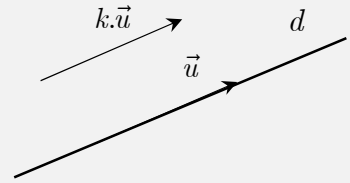
A. XÁC ĐỊNH CÁC YẾU TỐ CƠ BẢN CỦA ĐƯỜNG THẲNG

- Véc tơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng d là véc tơ có giá song song hoặc trùng với đường thẳng d .
Nếu d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u}$ thì $k\vec{u}$ cũng là một véc tơ chỉ phương của d .
- Nếu có hai véc tơ $\vec{n}_1$ và $\vec{n}_2$ cùng vuông góc với d thì d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2]$.
- Để viết phương trình đường thẳng d , ta cần tìm điểm đi qua và một véc tơ chỉ phương.

Nếu đường thẳng d : $\begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP: } \vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3) \end{cases}$ thì ta có hai dạng phương trình đường thẳng:

Phương trình đường thẳng d dạng tham số $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Phương trình đường thẳng d dạng chính tắc $\frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} = \frac{z - z_0}{a_3}, (a_1 a_2 a_3 \neq 0).$



- Câu 1.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}$. Điểm nào sau đây thuộc d ?
- A. $P(1; 2; -1)$. B. $M(-1; -2; 1)$. C. $N(2; 3; -1)$. D. $Q(-2; -3; 1)$.
- Câu 2.** Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$ đi qua điểm nào sau đây?
- A. $Q(2; -1; 2)$. B. $M(-1; -2; -3)$. C. $P(1; 2; 3)$. D. $N(-2; 1; -2)$.
- Câu 3.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{2}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_2 = (1; -3; 2)$. B. $\vec{u}_3 = (-2; 1; 3)$. C. $\vec{u}_1 = (-2; 1; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (1; 3; 2)$.
- Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-5} = \frac{z+2}{3}$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{u} = (2; 5; 3)$. B. $\vec{u} = (2; -5; 3)$. C. $\vec{u} = (1; 3; 2)$. D. $\vec{u} = (1; 3; -2)$.
- Câu 5.** Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-5}{3}$. Vector nào sau đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{u}_1 = (3; -1; 5)$. B. $\vec{u}_3 = (2; 6; -4)$. C. $\vec{u}_4 = (-2; -4; 6)$. D. $\vec{u}_2 = (1; -2; 3)$.
- Câu 6.** Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{2}$?
- A. $P(1; 1; 2)$ B. $N(2; -1; 2)$ C. $Q(-2; 1; -2)$ D. $M(-2; -2; 1)$

- Câu 7.** Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 5 + t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$?
- A. $P(1; 2; 5)$. B. $N(1; 5; 2)$. C. $Q(-1; 1; 3)$. D. $M(1; 1; 3)$.
- Câu 8.** Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$ có một vectơ chỉ phương là
- A. $\vec{u}_3 = (2; 1; 3)$. B. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 1)$. C. $\vec{u}_2 = (2; 1; 1)$. D. $\vec{u}_1 = (-1; 2; 3)$.
- Câu 9.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$. Đường thẳng d có một vector chỉ phương là
- A. $\vec{u}_1 = (-1; 2; 1)$ B. $\vec{u}_2 = (2; 1; 0)$ C. $\vec{u}_3 = (2; 1; 1)$ D. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$
- Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 + 3t \\ z = 5 - t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vectơ nào dưới đây là vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_1 = (0; 3; -1)$ B. $\vec{u}_2 = (1; 3; -1)$ C. $\vec{u}_3 = (1; -3; -1)$ D. $\vec{u}_4 = (1; 2; 5)$
- Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$ nhận vectơ $\vec{u}(a; 2; b)$ làm vectơ chỉ phương. Tính $a + b$.
- A. -8 . B. 8 . C. 4 . D. -4 .
- Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số trục Oz là
- A. $z = 0$. B. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$
- Câu 13.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2} = z - 3$. Vectơ nào dưới đây là vectơ chỉ phương của đường thẳng (d) ?
- A. $\vec{u}_1 = (3; 2; 1)$. B. $\vec{u}_2 = (3; 2; 0)$. C. $\vec{u}_3 = (3; 2; 3)$. D. $\vec{u}_4 = (1; 2; 3)$.
- Câu 14.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-4}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?
- A. $Q(-2; -4; 7)$. B. $N(4; 0; -1)$. C. $M(1; -2; 3)$. D. $P(7; 2; 1)$.
- Câu 15.** Trong không gian $Oxyz$, vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 4 \\ z = 3 - 2t \end{cases}$?
- A. $\vec{u} = (1; 4; 3)$. B. $\vec{u} = (1; 4; -2)$. C. $\vec{u} = (1; 0; -2)$. D. $\vec{u} = (1; 0; 2)$.
- Câu 16.** Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x+3}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$ đi qua điểm nào dưới đây ?

A. $M(-3; 2; 1)$

B. $M(3; 2; 1)$.

C. $M(3; -2; -1)$.

D. $M(1; -1; 2)$.

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng nào sau đây nhận $\vec{u} = (2; 1; 1)$ là một vectơ chỉ phương?

A. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$.

B. $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{-1}$.

C. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-1}$.

D. $\frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+1}{1}$.

Câu 18. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $(d): \frac{x+5}{2} = \frac{y-7}{-8} = \frac{z+13}{9}$ có một véc tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1 = (2; -8; 9)$.

B. $\vec{u}_2 = (2; 8; 9)$.

C. $\vec{u}_3 = (-5; 7; -13)$.

D. $\vec{u}_4 = (5; -7; -13)$.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục Ox, Oy . Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng M_1M_2 ?

A. $\vec{u}_2 = (1; 2; 0)$

B. $\vec{u}_3 = (1; 0; 0)$

C. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$

D. $\vec{u}_1 = (0; 2; 0)$

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, Gọi $H(a; b; c)$ là hình chiếu vuông góc của $M(2; 0; -5)$ trên đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{1}$. Giá trị $a + b - c$ bằng.

A. -3 .

B. -1 .

C. 1 .

D. 7 .

B. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

1. Dạng 1. Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và dạng chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3)$.

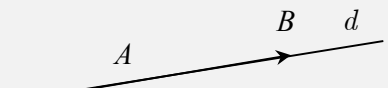
Phương pháp. Ta có: $d: \begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP: } \vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3) \end{cases}$

Phương trình đường thẳng d dạng tham số $d: \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Phương trình đường thẳng d dạng chính tắc $d: \frac{x-x_0}{a_1} = \frac{y-y_0}{a_2} = \frac{z-z_0}{a_3}, (a_1 a_2 a_3 \neq 0).$

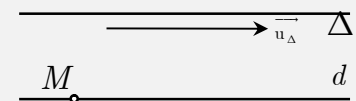
2. Dạng 2. Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua A và B .

Phương pháp. Đường thẳng $d: \begin{cases} \text{Qua } A \text{ (hay } B) \\ \text{VTCP: } \vec{u}_d = \vec{AB} \end{cases}$



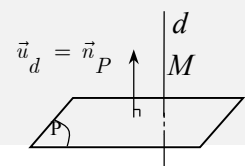
3. Dạng 3. Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm M và song song với đường thẳng Δ .

Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP: } \vec{u}_d = \vec{u}_\Delta \end{cases}$



4. Dạng 4. Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$.

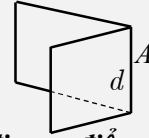
Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \text{Qua } M \\ \text{VTCP: } \vec{u}_d = \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases}$



5. Dạng 5. Viết phương trình tham số và chính tắc của đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q) cho trước.

Phương pháp. Ta có d :

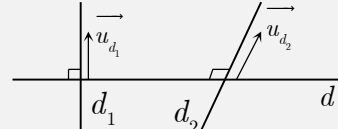
- Qua $A = (P) \cap (Q)$
- VTCP : $\vec{u}_d = [\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}]$



6. Dạng 6. Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với hai đường thẳng d_1, d_2 cho trước.

Phương pháp. Ta có d :

- Qua M
- VTCP : $\vec{u}_d = [\vec{u}_{d_1}, \vec{u}_{d_2}]$



7. Dạng 7. Viết phương trình đường thẳng d qua M và song song với hai mặt phẳng $(P), (Q)$.

Phương pháp. Ta có d :

- Qua M
- VTCP : $\vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q]$

8. Dạng 8. Viết phương trình đường thẳng d qua M , vuông góc đường d' và song song mặt (P) .

Phương pháp. Ta có d :

- Qua M
- VTCP : $\vec{u}_d = [\vec{u}_{d'}, \vec{n}_P]$

9. Dạng 9. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt (P) , song song mặt (Q) và qua M .

Phương pháp. Ta có d :

- Qua M
- VTCP : $\vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q]$

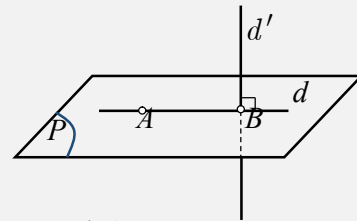
10. Dạng 10. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A , vuông góc và cắt đường thẳng d' .

Phương pháp.

Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A , vuông góc d' .

Nghĩa là mặt phẳng (P) :

- Qua A
- VTPT : $\vec{n}_P = \vec{u}_{d'}$



Tìm $B = d' \cap (P)$. Suy ra đường thẳng d qua A và B

Lưu ý: Trường hợp d' là các trục tọa độ thì $d \equiv AB$, với B là hình chiếu của A lên trục.

11. Dạng 11. Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua điểm M và cắt đường thẳng d_1 và vuông góc d_2 cho trước.

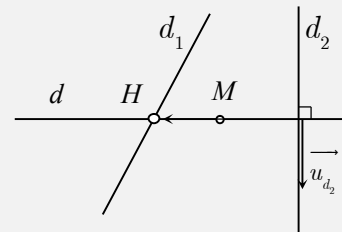
Phương pháp. Giả sử $d \cap d_1 = H, (H \in d_1, H \in d)$

$\Rightarrow H(x_1 + a_1t; x_2 + a_2t; x_3 + a_3t) \in d_1$.

Vì $MH \perp d_2 \Rightarrow \overrightarrow{MH} \cdot \vec{u}_{d_2} = 0 \Rightarrow t \Rightarrow H$.

Suy ra đường thẳng d :

- Qua M
- VTCP : $\vec{u}_d = \overrightarrow{MH}$



CÂU HỎI CÙNG MỨC ĐỘ ĐỀ MINH HỌA

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;0;1)$ và $N(3;2;-1)$. Đường thẳng MN có phương trình tham số là

- A.** $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = t \\ z = 1 - t \end{cases}$

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua $A(2;3;0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x+3y-z+5=0$?

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+3t \\ z=1-t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=3t \\ z=1-t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=1+3t \\ y=1+3t \\ z=1-t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=1+3t \\ y=1+3t \\ z=1+t \end{cases}$

Câu 23. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường

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

A. $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-2}{1}$ B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{-2}$ C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-2}{-2}$ D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{1}$

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho $E(-1;0;2)$ và $F(2;1;-5)$. Phương trình đường thẳng EF là

A. $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-7}$ B. $\frac{x+1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-7}$ C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-3}$ D. $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{3}$

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a}(1;-4;-5)$ là

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z-3}{-5}$ B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-4+2t \\ z=-5+3t \end{cases}$ C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+4}{2} = \frac{z+5}{3}$ D. $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+4t \\ z=3+5t \end{cases}$

Câu 26. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;-2;3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}(2;-1;-2)$ có phương trình là

A. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+2}{1} = \frac{x-3}{-2}$ B. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{x-3}{2}$ C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{x-3}{-2}$ D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{x+3}{-2}$

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+3}{2}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?

A. $N(2;-1;-3)$ B. $P(5;-2;-1)$ C. $Q(-1;0;-5)$ D. $M(-2;1;3)$

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ nào sau đây là tọa độ của một vectơ chỉ phương của đường thẳng

$\Delta: \begin{cases} x=2+4t \\ y=1-6t \\ z=9t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$?

A. $\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$ B. $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$ C. $(2;1;0)$ D. $(4;-6;0)$

Câu 29. Trong không gian tọa độ Oxy , đường thẳng đi qua điểm $I(1;-1;-1)$ và nhận $\vec{u}=(-2;3;-5)$ là vectơ chỉ phương có phương trình chính tắc là:

A. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{-5}$ B. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{-5}$ C. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{5}$ D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{-5}$

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua $M(2; -1; 3)$ và có vector chỉ phương $\vec{u}(1; 2; -4)$ là

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

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

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

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

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0; 0; 1), B(-1; -2; 0), C(2; 1; -1)$. Đường thẳng Δ đi qua C và song song với AB có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 - t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + t \end{cases}$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; 3)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (-1; 3; 4)$. Phương trình chính tắc của d là

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

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

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

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

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 + t \\ z = 4 - 2t \end{cases}$ và

$d': \frac{x-4}{3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng thuộc mặt phẳng chứa d và d' , đồng thời cách đều hai đường thẳng đó.

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

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

C. $\frac{x-3}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-2}{-2}$

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

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(0; -1; 3), B(1; 0; 1), C(-1; 1; 2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

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

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

C. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$.

D. $x - 2y + z = 0$.

Câu 35. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 3)$ và hai mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0, (Q): x - y + z - 2 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua A , song song với (P) và (Q) ?

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

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

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

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

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; -3)$; $B(-1; 4; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn AB và song song với d ?

A. $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$ B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$ C. $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}$ D. $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -1; 2)$, $B(-1; 2; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{2}$. Tìm điểm $M(a; b; c)$ thuộc d sao cho $MA^2 + MB^2 = 28$, biết $c < 0$.

A. $M(-1; 0; -3)$ B. $M(2; 3; 3)$ C. $M\left(\frac{1}{6}; \frac{7}{6}; -\frac{2}{3}\right)$ D. $M\left(-\frac{1}{6}; -\frac{7}{6}; -\frac{2}{3}\right)$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1; 2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z - 4 = 0$. Mặt cầu tâm I tiếp xúc với (P) tại điểm H . Tìm tọa độ điểm H .

A. $H(-3; 0; -2)$ B. $H(-1; 4; 4)$ C. $H(3; 0; 2)$ D. $H(1; -1; 0)$

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$ cho $A(0; 0; 2)$, $B(2; 1; 0)$, $C(1; 2; -1)$ và $D(2; 0; -2)$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với (BCD) có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -2 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \\ z = -1 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = 2 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3t \\ y = 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 2)$, $B(1; 2; 1)$, $C(3; 2; 0)$ và $D(1; 1; 3)$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (BCD) có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 4t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 4 \\ z = 2 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 4 + 4t \\ z = 4 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 - 4t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(2; -1; 0)$, $B(1; 2; 1)$, $C(3; -2; 0)$, $D(1; 1; -3)$. Đường thẳng đi qua D và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = -1 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 1 - 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + y - z + 1 = 0$. Đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt và vuông góc với d có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = -4t \\ z = -3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 + 4t \\ z = 2 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - 4t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -2 + 6t \\ z = 2 + t \end{cases}$

Câu 43. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2; 1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{2}$. Đường thẳng đi qua A , vuông góc với d và cắt trục Oy có phương trình là.

A. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -3 + 4t \\ z = 3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 + 3t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -3 + 3t \\ z = 2t \end{cases}$

Câu 44. Đường thẳng (Δ) là giao của hai mặt phẳng $x+z-5=0$ và $x-2y-z+3=0$ thì có phương trình là

A. $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{-1}$. B. $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$. C. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{-1}$. D. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-3}{-1}$.

Câu 45. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua điểm $A(3;-1;5)$ và cùng song song với hai mặt phẳng $(P): x-y+z-4=0$, $(Q): 2x+y+z+4=0$.

A. $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-5}{-3}$. B. $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-5}{-3}$.
C. $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+5}{-3}$. D. $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+5}{-3}$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-3;4)$, đường thẳng

$d: \frac{x+2}{3} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P): 2x+z-2=0$. Viết phương trình đường thẳng Δ qua M vuông góc với d và song song với (P) .

A. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-4}{-2}$. B. $\Delta: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-4}{-2}$.
C. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-4}{-2}$. D. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z+4}{2}$.

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$, mặt phẳng $(P): x+y-2z+5=0$ và $A(1;-1;2)$. Đường thẳng Δ cắt d và (P) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN . Một vectơ chỉ phương của Δ là

A. $\vec{u} = (2;3;2)$. B. $\vec{u} = (1;-1;2)$. C. $\vec{u} = (-3;5;1)$. D. $\vec{u} = (4;5;-13)$.

Câu 48. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;3), B(5;4;-1)$ là

A. $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-1}{2}$. B. $\frac{x-5}{2} = \frac{y-4}{1} = \frac{z+1}{2}$.
C. $\frac{x+1}{4} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+3}{-4}$. D. $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{4}$.

Câu 49. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $I(1;-1)$ và hai đường thẳng $d_1: x+y-3=0, d_2: x-2y-6=0$. Hai điểm A, B lần lượt thuộc hai đường thẳng d_1, d_2 sao cho I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Đường thẳng AB có một vectơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1 = (1;2)$. B. $\vec{u}_2 = (2;1)$. C. $\vec{u}_3 = (1;-2)$. D. $\vec{u}_4 = (2;-1)$.

Câu 50. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng (Δ) đi qua điểm $M(0;1;1)$, vuông

góc với đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x=t \\ y=1-t (t \in \mathbb{R}) \\ z=-1 \end{cases}$ và cắt đường thẳng $(d_2): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{1}$. Phương trình

của (Δ) là?

A. $\begin{cases} x=0 \\ y=t \\ z=1+t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x=0 \\ y=1 \\ z=1+t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x=0 \\ y=1+t \\ z=1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x=0 \\ y=0 \\ z=1+t \end{cases}$.

Câu 51. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;0;1)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$. Đường thẳng đi qua M , vuông góc với d và cắt Oz có phương trình là

A. $\begin{cases} x=1-3t \\ y=0 \\ z=1+t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=1-3t \\ y=0 \\ z=1-t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=1-3t \\ y=t \\ z=1+t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=1+3t \\ y=0 \\ z=1+t \end{cases}$

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(1;-2;3)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+3}{1}$; $d_2: x=1-t, y=2t, z=1$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc với cả d_1 và d_2 .

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-2-t \\ z=3-t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=-2+t \\ y=-1-2t \\ z=3+3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=1-t \\ y=-2-t \\ z=3+t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=1+2t \\ y=-2+t \\ z=3-3t \end{cases}$

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-6}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{1}$. Tìm tọa độ điểm B đối xứng với A qua d .

A. $B(-3; 4; -4)$. B. $B(2; -1; 3)$. C. $B(3; 4; -4)$. D. $B(3; -4; 4)$.

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1; -1; 3)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-3}{3} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{-1}$, $d_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{1}$. Phương trình đường thẳng d đi qua A , vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt thẳng d_2

A. $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{2}$. B. $\frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{3}$.
C. $\frac{x-1}{6} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-3}{3}$. D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{3}$.

Câu 55. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 10 = 0$, điểm $A(1; 3; 2)$ và đường thẳng

$d: \begin{cases} x=-2+2t \\ y=1+t \\ z=1-t \end{cases}$. Tìm phương trình đường thẳng Δ cắt (P) và d lần lượt tại hai điểm M và N

sao cho A là trung điểm của đoạn MN .

A. $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-3}{-1}$. B. $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+3}{-1}$.
C. $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+3}{-1}$. D. $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{-1}$.

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 0; 2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$.

Đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc và cắt d có phương trình là

A. $\Delta: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-1}$. B. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$.
C. $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$. D. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-2}{1}$.

Câu 57. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + 2y + z - 4 = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{3}$. Phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P) , đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d là

A. $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{2}$.

B. $\frac{x+1}{5} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-1}{3}$.

C. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-3}$.

D. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{-3}$.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, Cho điểm $A(1;2;3)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x+2y+z+1=0$, $(Q): 2x-y+2z-1=0$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm A song song với cả (P) và (Q) là

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

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-6}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{6} = \frac{z-3}{2}$.

D. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{-6}$.

Câu 59. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và song song với giao tuyến của hai mặt phẳng $(P): 3x+y-3=0$ và $(Q): 2x+y+z-3=0$

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

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

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

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

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho 2 đường thẳng: $d_1: \begin{cases} x=2+t_1 \\ y=1-5t_1 \\ z=1-t_1 \end{cases}$, $d_2: \begin{cases} x=1+2t_2 \\ y=1-t_2 \\ z=t_2 \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): x-y-z=0$. Phương trình đường thẳng thuộc (P) đồng thời cắt d_1 và d_2 là:

A. $\begin{cases} x=3+t \\ y=1 \\ z=1+t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x=2+t \\ y=1 \\ z=1+t \end{cases}$.

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

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

C. KHOẢNG CÁCH - GÓC

Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau: d đi qua điểm M và có vectơ chỉ phương $\vec{u}$ và d' đi qua

điểm M' và có vectơ chỉ phương $\vec{u}'$ là $d(d, d') = \frac{|\left[\vec{u}, \vec{u}' \right] \cdot \overrightarrow{MM'}|}{\left| \left[\vec{u}, \vec{u}' \right] \right|}$.

Góc giữa hai đường thẳng

Góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (a_1; b_1; c_1)$ và $\vec{u}_2 = (a_2; b_2; c_2)$.

$$\cos(d_1; d_2) = \cos \alpha = \frac{|\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2|}{|\vec{u}_1| \cdot |\vec{u}_2|} = \frac{|a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

Góc giữa đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (a; b; c)$ và mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (A; B; C)$ được xác định bởi công thức:

$$\sin \alpha = \left| \cos(\vec{n}_{(P)}; \vec{u}_d) \right| = \frac{|\vec{u}_d \cdot \vec{n}_{(P)}|}{|\vec{u}_d| \cdot |\vec{n}_{(P)}|} = \frac{|aA + bB + cC|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x=2+t \\ y=5+4t \\ z=2+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và

mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z = 0$ bằng

- A. 1. B. 0. C. 2. D. 3.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, biết $M(a; b; c)$ (với $a > 0$) là điểm thuộc đường thẳng

$\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{2}$ và cách mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 5 = 0$ một khoảng bằng 2. Tính giá trị của $T = 2a + b + c$.

- A. $T = -1$. B. $T = -2$. C. $T = 2$. D. $T = 1$.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $(P): x - 2y + z = 0$ và đường thẳng

$d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường thẳng d cắt (P) tại điểm A . Điểm $M(a; b; c)$ thuộc đường thẳng

d và có hoành độ dương sao cho $AM = \sqrt{6}$. Khi đó tổng $S = 2016a + b - c$ là

- A. 2018. B. 2019. C. 2017. D. 2020.

Câu 64. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{1}$ và $d_2: \begin{cases} x=1+4t \\ y=-1-2t \\ z=2+2t \end{cases}$.

Khoảng cách giữa hai đường thẳng đã cho bằng?

- A. $\frac{\sqrt{87}}{6}$. B. $\frac{\sqrt{174}}{6}$. C. $\frac{\sqrt{174}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{87}}{3}$.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$ và điểm

$A(2; -1; 0)$. Khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng

- A. $\sqrt{7}$. B. $\frac{\sqrt{7}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{7}}{3}$.

D. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI

1. Vị trí tương đối giữa điểm M với mặt cầu (S)

Để xét vị trí tương đối của điểm M với mặt cầu (S) ta

so sánh IM với bán kính R với I là tâm.

- Nếu $IM > R \Rightarrow M$ nằm ngoài (S) .
- Nếu $IM = R \Rightarrow M \in (S)$.
- Nếu $IM < R \Rightarrow M$ nằm trong (S) .

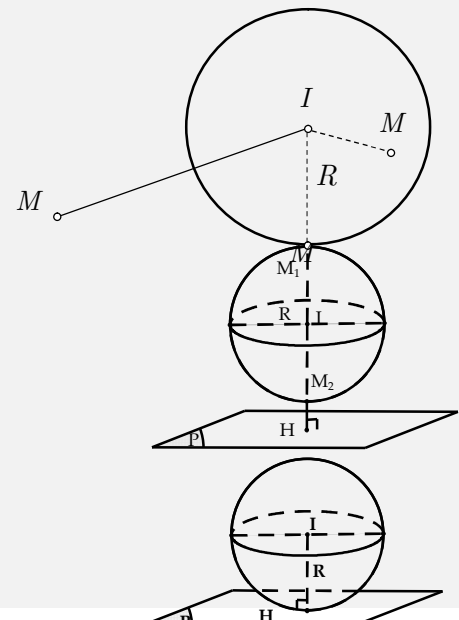
2. Vị trí tương đối giữa mặt phẳng (P) và mặt cầu (S)

Cho mặt cầu $S(I; R)$ và mặt phẳng (P) .

Gọi H là hình chiếu vuông góc của I lên (P)

và có $d = IH$ là khoảng cách từ I đến mặt phẳng (P) . Khi đó:

- Nếu $d > R$: Mặt cầu và mặt phẳng không có điểm chung.
- Nếu $d = R$: Mặt phẳng tiếp xúc mặt cầu.



Lúc đó (P) là mặt phẳng tiếp diện của (S) và H là tiếp điểm.

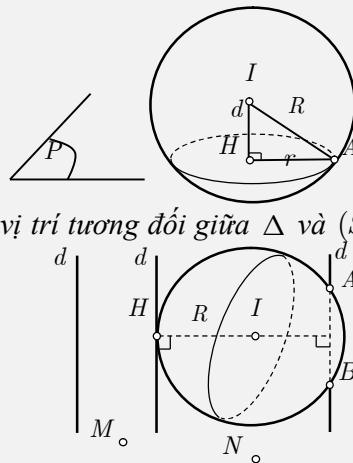
- Nếu $d < R$: mặt phẳng (P) cắt mặt cầu theo thiết diện

là đường tròn có tâm H và bán kính $r = \sqrt{R^2 - IH^2}$.

3. Vị trí tương đối giữa đường thẳng d và mặt cầu (S)

Cho mặt cầu (S) có tâm I , bán kính R và đường thẳng Δ . Để xét vị trí tương đối giữa Δ và (S) ta tính $d(I, \Delta)$ rồi so sánh với bán kính R .

- Nếu $d(I, \Delta) > R$: Δ không cắt (S) .
- Nếu $d(I, \Delta) = R$: Δ tiếp xúc với (S) tại H .
- Nếu $d(I, \Delta) < R$: Δ cắt (S) tại hai điểm phân biệt A, B .



4. Vị trí tương đối giữa hai điểm M, N với mặt phẳng (P)

Xét hai điểm $M(x_M; y_M; z_M), N(x_N; y_N; z_N)$

Và mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$.

- Nếu $(ax_M + by_M + cz_M + d)(ax_N + by_N + cz_N + d) < 0$ thì M, N nằm hai bên so với (P) .
- Nếu $(ax_M + by_M + cz_M + d)(ax_N + by_N + cz_N + d) > 0$ thì M, N nằm một bên so với (P) .

5. Vị trí tương đối giữa hai mặt phẳng (P) và (Q)

Cho hai mặt phẳng $(P): A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ và $(Q): A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.

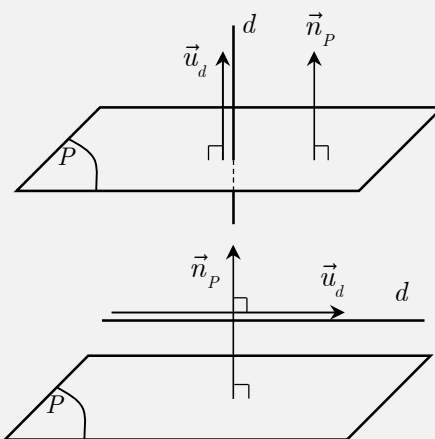
- (P) cắt $(Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} \neq \frac{C_1}{C_2} \neq \frac{D_1}{D_2}$.
- $(P) \parallel (Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} \neq \frac{D_1}{D_2}$.
- $(P) \equiv (Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{D_1}{D_2}$.
- $(P) \perp (Q) \Leftrightarrow A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$.

6. Vị trí tương đối giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P)

Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = x_0 + a_1t \\ y = y_0 + a_2t \\ z = z_0 + a_3t \end{cases}$ và mặt phẳng $(\alpha): Ax + By + Cz + D = 0$

Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x = x_0 + a_1t & (1) \\ y = y_0 + a_2t & (2) \\ z = z_0 + a_3t & (3) \\ Ax + By + Cz + D = 0 & (4) \end{cases} (*)$

- Nếu $(*)$ có nghiệm duy nhất $\Leftrightarrow d$ cắt (α) .
- Nếu $(*)$ có vô nghiệm $\Leftrightarrow d \parallel (\alpha)$.
- Nếu $(*)$ vô số nghiệm $\Leftrightarrow d \subset (\alpha)$.



7. Vị trí tương đối giữa hai đường thẳng d và d'

Cho hai đường thẳng: $d: \begin{cases} x = x_0 + a_1t \\ y = y_0 + a_2t \\ z = z_0 + a_3t \end{cases}$ và $d': \begin{cases} x = x'_0 + a'_1t' \\ y = y'_0 + a'_2t' \\ z = z'_0 + a'_3t' \end{cases}$ lần lượt qua điểm hai điểm M, N và có

véc tơ chỉ phương lần lượt là $\vec{a}_d, \vec{a}_{d'}$.

- d song song $d' \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}_d = k\vec{a}_{d'} \\ M \notin d' \end{cases}$.
- d trùng $d' \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}_d = k\vec{a}_{d'} \\ M \in d' \end{cases}$.

$$\bullet \quad d \text{ cắt } d' \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}_d \text{ ko } \uparrow\uparrow \vec{a}_{d'} \\ [\vec{a}_d, \vec{a}_{d'}] \cdot \overrightarrow{MN} = 0 \end{cases} \bullet \quad d \text{ chéo } d' \Leftrightarrow [\vec{a}_d, \vec{a}_{d'}] \cdot \overrightarrow{MN} \neq 0.$$

Lưu ý: Nếu d cắt d' ta tìm tọa độ giao điểm bằng giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x_0 + a_1 t = x'_0 + a'_1 t' \\ y_0 + a_2 t = y'_0 + a'_2 t' \\ z_0 + a_3 t = z'_0 + a'_3 t' \end{cases}$$

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-5}{-1}$ và mặt phẳng $(P): 3x - 3y + 2z + 6 = 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. d cắt và không vuông góc với (P) B. d vuông góc với (P)
C. d song song với (P) D. d nằm trong (P)

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x - 2y = 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $(\alpha) \parallel (Oxy)$. B. $(\alpha) \parallel Oz$. C. $Oz \subset (\alpha)$. D. $Oy \subset (\alpha)$.

Câu 68. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - 3y + 2z - 5 = 0$ và đường thẳng

$$d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 + 4t \\ z = 3t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}). \text{ Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng}$$

- A. d cắt (P) . B. $d \subset (P)$. C. $d \parallel (P)$. D. $d \perp (P)$.

Câu 69. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 0; 0), B(0; 2; 0), C(0; 0; 3)$ và đường

$$\text{thẳng } d: \begin{cases} x = -t \\ y = 2 + t \\ z = 3 + t \end{cases}. \text{ Gọi } M(a; b; c) \text{ là tọa độ giao điểm của đường thẳng } d \text{ với mặt phẳng}$$

(ABC) . Tính tổng $S = a + b + c$.

- A. 6 B. 5 C. -7 D. 11

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, xét vị trí tương đối của hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{3}$,

$$\Delta_2: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+2}{1}$$

- A. Δ_1 trùng Δ_2 . B. Δ_1 chéo với Δ_2 . C. Δ_1 cắt Δ_2 . D. Δ_1 song song với Δ_2 .

Câu 71. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P): 3x + 5y - z - 2 = 0$. Tìm tọa độ giao điểm của d và (P) .

- A. $(1; 0; 1)$. B. $(0; 0; -2)$. C. $(1; 1; 6)$. D. $(12; 9; 1)$.

Câu 72. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{-3}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z - 4 = 0$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $d \subset (P)$. B. $d \parallel (P)$. C. $d \perp (P)$. D. d cắt (P) .

Câu 73. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y - 3z - 6 = 0$ và đường thẳng

$\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z}{2}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\Delta \perp (\alpha)$. B. Δ cắt và không vuông góc với (α) .
C. $\Delta // (\alpha)$. D. $\Delta \subset (\alpha)$.

Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-1}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng vuông góc với d ?

- A. $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{1}$. B. $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$. C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{1}$. D. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x-3y-z+5=0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng song song với (α) ?

- A. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{1}$. B. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z}{1}$. C. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$. D. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{1}$.

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, bán kính mặt cầu tâm $I(1;3;5)$ và tiếp xúc với đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{-1}$ là:

- A. $\sqrt{11}$. B. $2\sqrt{3}$. C. $\sqrt{14}$. D. $2\sqrt{2}$.

Câu 77. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-2}{2}$. Viết phương trình mặt cầu tâm $I(1;2;-1)$ cắt d tại các điểm A, B sao cho $AB = 2\sqrt{3}$

- A. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$. B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 4$.
C. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$. D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.

Câu 78. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-9}{-1}$ và mặt phẳng (α) có phương trình $m^2x - my - 2z + 19 = 0$ với m là tham số. Tập hợp các giá trị m thỏa mãn $d // (\alpha)$ là

- A. $\{1\}$. B. $\emptyset$. C. $\{1; 2\}$. D. $\{2\}$.

----- HẾT -----

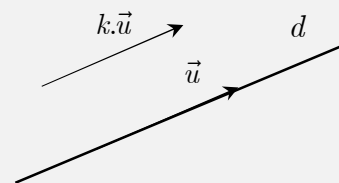
A. XÁC ĐỊNH CÁC YẾU TỐ CƠ BẢN CỦA ĐƯỜNG THẲNG

- Véc tơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng d là véc tơ có giá song song hoặc trùng với đường thẳng d . Nếu d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u}$ thì $k\vec{u}$ cũng là một véc tơ chỉ phương của d .
- Nếu có hai véc tơ $\vec{n}_1$ và $\vec{n}_2$ cùng vuông góc với d thì d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2]$.
- Để viết phương trình đường thẳng d , ta cần tìm điểm đi qua và một véc tơ chỉ phương.

Nếu đường thẳng d : $\begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP : } \vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3) \end{cases}$ thì ta có hai dạng phương trình đường thẳng:

Phương trình đường thẳng d dạng tham số $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Phương trình đường thẳng d dạng chính tắc $\frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} = \frac{z - z_0}{a_3}, (a_1 a_2 a_3 \neq 0).$



Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}$. Điểm nào sau đây thuộc d ?

- A.** $P(1; 2; -1)$. **B.** $M(-1; -2; 1)$. **C.** $N(2; 3; -1)$. **D.** $Q(-2; -3; 1)$.

Lời giải

Chọn A

Thay tọa độ điểm $P(1; 2; -1)$ vào phương trình đường thẳng d thấy thỏa mãn nên đường thẳng d đi qua điểm $P(1; 2; -1)$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$ đi qua điểm nào sau đây?

- A.** $Q(2; -1; 2)$. **B.** $M(-1; -2; -3)$. **C.** $P(1; 2; 3)$. **D.** $N(-2; 1; -2)$.

Lời giải

Chọn C

Thay tọa độ điểm P vào phương trình d ta được: $\frac{1-1}{2} = \frac{2-2}{-1} = \frac{3-3}{2}$ (đúng).

Vậy đường thẳng d đi qua điểm $P(1; 2; 3)$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{2}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?

- A.** $\vec{u}_2 = (1; -3; 2)$. **B.** $\vec{u}_3 = (-2; 1; 3)$. **C.** $\vec{u}_1 = (-2; 1; 2)$. **D.** $\vec{u}_4 = (1; 3; 2)$.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{2}$ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_2 = (1; -3; 2)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-5} = \frac{z+2}{3}$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng d

- A.** $\vec{u} = (2; 5; 3)$. **B.** $\vec{u} = (2; -5; 3)$. **C.** $\vec{u} = (1; 3; 2)$. **D.** $\vec{u} = (1; 3; -2)$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào phương trình đường thẳng suy ra một vector chỉ phương của d là $\vec{u} = (2; -5; 3)$

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-5}{3}$. Vector nào sau đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A.** $\vec{u}_1 = (3; -1; 5)$. **B.** $\vec{u}_3 = (2; 6; -4)$. **C.** $\vec{u}_4 = (-2; -4; 6)$. **D.** $\vec{u}_2 = (1; -2; 3)$

Lời giải

Chọn D

Ta thấy đường thẳng d có một vector chỉ phương có tọa độ $\vec{u}_2 = (1; -2; 3)$.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{2}$.

- A.** $P(1; 1; 2)$ **B.** $N(2; -1; 2)$ **C.** $Q(-2; 1; -2)$ **D.** $M(-2; -2; 1)$

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{2}$ đi qua điểm $(-2; 1; -2)$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 5 + t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$?

- A.** $P(1; 2; 5)$. **B.** $N(1; 5; 2)$. **C.** $Q(-1; 1; 3)$. **D.** $M(1; 1; 3)$.

Lời giải

Cách 1. Dựa vào lý thuyết: Nếu d qua $M(x_0; y_0; z_0)$, có véc tơ chỉ phương $\vec{u}(a; b; c)$ thì phương

trình đường thẳng d là: $\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases}$, ta chọn đáp án B

Cách 2. Thay tọa độ các điểm M vào phương trình đường thẳng d , ta có:

$$\begin{cases} 1 = 1 - t \\ 2 = 5 + t \\ 5 = 2 + 3t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = -3 \text{ (Vô lý)} \\ t = 1 \end{cases} \text{ Loại đáp án A}$$

Thay tọa độ các điểm N vào phương trình đường thẳng d , ta có:

$$\begin{cases} 1 = 1 - t \\ 5 = 5 + t \Leftrightarrow t = 0. \text{ Nhận đáp án B} \\ 2 = 2 + 3t \end{cases}$$

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$ có một vectơ chỉ phương là

- A.** $\vec{u}_3 = (2; 1; 3)$. **B.** $\vec{u}_4 = (-1; 2; 1)$. **C.** $\vec{u}_2 = (2; 1; 1)$. **D.** $\vec{u}_1 = (-1; 2; 3)$.

Lời giải

Chọn $\vec{u}_4 = (-1; 2; 1)$

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$. Đường thẳng d có một vector chỉ phương là

- A.** $\vec{u}_1 = (-1; 2; 1)$ **B.** $\vec{u}_2 = (2; 1; 0)$ **C.** $\vec{u}_3 = (2; 1; 1)$ **D.** $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$

Lời giải

Chọn A

Câu 10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 + 3t; (t \in \mathbb{R}) \\ z = 5 - t \end{cases}$. Vectơ nào dưới đây

là vectơ chỉ phương của d ?

- A.** $\vec{u}_1 = (0; 3; -1)$ **B.** $\vec{u}_2 = (1; 3; -1)$ **C.** $\vec{u}_3 = (1; -3; -1)$ **D.** $\vec{u}_4 = (1; 2; 5)$

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 + 3t; (t \in \mathbb{R}) \\ z = 5 - t \end{cases}$ nhận véc tơ $\vec{u} = (0; 3; -1)$ làm VTCP

Câu 11. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$ nhận véc tơ $\vec{u}(a; 2; b)$ làm véc tơ chỉ phương. Tính $a + b$.

- A.** -8 . **B.** 8 . **C.** 4 . **D.** -4 .

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{v}(2; 1; 2)$.

$\vec{u}(a; 2; b)$ làm véc tơ chỉ phương của d suy ra $\vec{u}$ và $\vec{v}$ cùng phương nên $\frac{a}{2} = \frac{2}{1} = \frac{b}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 4 \end{cases}$

Vậy $a + b = 8$. Chọn B

Câu 12. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số trục Oz là

A. $z = 0$. B. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$.

Lời giải

Chọn D

Trục Oz đi qua gốc tọa độ $O(0;0;0)$ và nhận vector đơn vị $\vec{k} = (0;0;1)$ làm vector chỉ phương nên có

phương trình tham số $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$.

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2} = z-3$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng (d) ?

A. $\vec{u}_1 = (3;2;1)$. B. $\vec{u}_2 = (3;2;0)$. C. $\vec{u}_3 = (3;2;3)$. D. $\vec{u}_4 = (1;2;3)$.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $(d): \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2} = z-3$ có một vector chỉ phương $\vec{u}_1 = (3;2;1)$.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-4}$.

Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?

A. $Q(-2;-4;7)$. B. $N(4;0;-1)$. C. $M(1;-2;3)$. D. $P(7;2;1)$.

Lời giải

Chọn D

Ta thay lần lượt tọa độ các điểm vào phương trình đường thẳng d , điểm nào có tọa độ không thỏa mãn phương trình đường thẳng d là điểm cần tìm.

+ Điểm $Q(-2;-4;7): \frac{-2-1}{3} = \frac{-4+2}{2} = \frac{7-3}{-4} = -1 \Rightarrow Q \in d$.

+ Điểm $N(4;0;-1): \frac{4-1}{3} = \frac{0+2}{2} = \frac{-1-3}{-4} = 1 \Rightarrow N \in d$.

+ Điểm $M(1;-2;3): \frac{1-1}{3} = \frac{-2+2}{2} = \frac{3-3}{-4} = 0 \Rightarrow M \in d$.

+ Điểm $P(7;2;1): \frac{7-1}{3} = \frac{2+2}{2} = \frac{1-3}{-4} \Rightarrow$ Vô lí $\Rightarrow P \notin d$

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, vec tơ nào dưới đây là một vec tơ chỉ phương của đường thẳng

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

A. $\vec{u} = (1;4;3)$. B. $\vec{u} = (1;4;-2)$. C. $\vec{u} = (1;0;-2)$. D. $\vec{u} = (1;0;2)$.

Lời giải

Chọn C

Từ đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t \\ y=4 \\ z=3-2t \end{cases}$ ta thấy một véc tơ chỉ phương của d là $\vec{u}=(1;0;-2)$.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x+3}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$ đi qua điểm nào dưới đây?

- A.** $M(-3;2;1)$ **B.** $M(3;2;1)$. **C.** $M(3;-2;-1)$. **D.** $M(1;-1;2)$.

Lời giải

Chọn A

Thay tọa độ điểm $M(-3;2;1)$ vào phương trình $d: \frac{-3+3}{1} = \frac{2-2}{-1} = \frac{1-1}{2}$ đúng.

Vậy $M(-3;2;1)$ thuộc đường thẳng d .

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng nào sau đây nhận $\vec{u}=(2;1;1)$ là một vector chỉ phương?

A. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$. **B.** $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{-1}$.

C. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-1}$. **D.** $\frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+1}{1}$.

Lời giải

Chọn C

Xét đường thẳng được cho ở câu C, có một vector chỉ phương là $(-2;-1;-1) = -(2;1;1)$ (thỏa đề bài).

Câu 18. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $(d): \frac{x+5}{2} = \frac{y-7}{-8} = \frac{z+13}{9}$ có một véc tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1=(2;-8;9)$. **B.** $\vec{u}_2=(2;8;9)$. **C.** $\vec{u}_3=(-5;7;-13)$. **D.** $\vec{u}_4=(5;-7;-13)$.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $(d): \frac{x+5}{2} = \frac{y-7}{-8} = \frac{z+13}{9}$ có véc tơ chỉ phương là $\vec{u}=(2;-8;9)$. Nên $\vec{u}_1=(2;-8;9)$ là véc tơ chỉ phương của (d) .

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục Ox, Oy . Vector nào dưới đây là một véc tơ chỉ phương của đường thẳng M_1M_2 ?

A. $\vec{u}_2=(1;2;0)$ **B.** $\vec{u}_3=(1;0;0)$ **C.** $\vec{u}_4=(-1;2;0)$ **D.** $\vec{u}_1=(0;2;0)$

Lời giải

Chọn C

M_1 là hình chiếu của M lên trục $Ox \Rightarrow M_1(1;0;0)$.

M_2 là hình chiếu của M lên trục $Oy \Rightarrow M_2(0;2;0)$.

Khi đó: $\overrightarrow{M_1M_2} = (-1; 2; 0)$ là một vectơ chỉ phương của M_1M_2 .

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, Gọi $H(a; b; c)$ là hình chiếu vuông góc của $M(2; 0; -5)$ trên đường thẳng

$$\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{1}. \text{ Giá trị } a+b-c \text{ bằng.}$$

A. -3.

B. -1.

C. 1.

D. 7.

Lời giải

Chọn A

$$\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{1} \Rightarrow \text{vectơ chỉ phương của } \Delta: \vec{u}_\Delta = (1; 2; 1).$$

$$H \text{ là hình chiếu của } M \text{ trên } \Delta \Rightarrow \begin{cases} H \in \Delta \\ MH \perp \Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H(t+1; 2t; t+2) \\ \overrightarrow{MH} \cdot \vec{u}_\Delta = 0 \end{cases}.$$

$$\overrightarrow{MH} = (t-1; 2t; t+7).$$

$$\text{Ta có } \overrightarrow{MH} \cdot \vec{u}_\Delta = 0 \Rightarrow (t-1) + 4t + t + 7 = 0 \Leftrightarrow 6t = -6 \Leftrightarrow t = -1.$$

$$\text{Với } t = -1 \Rightarrow H(0; -2; 1) \Rightarrow a+b-c = -2-1 = -3.$$

B. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

1. Dạng 1. Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và dạng chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3)$.

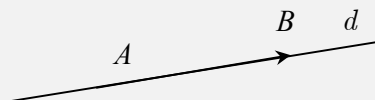
Phương pháp. Ta có: $d: \begin{cases} \bullet \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \bullet \text{ VTCP: } \vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3) \end{cases}$

Phương trình đường thẳng d dạng tham số $d: \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Phương trình đường thẳng d dạng chính tắc $d: \frac{x-x_0}{a_1} = \frac{y-y_0}{a_2} = \frac{z-z_0}{a_3}, (a_1 a_2 a_3 \neq 0).$

2. Dạng 2. Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua A và B .

Phương pháp. Đường thẳng $d: \begin{cases} \bullet \text{ Qua } A \text{ (hay } B) \\ \bullet \text{ VTCP: } \vec{u}_d = \overrightarrow{AB} \end{cases}$



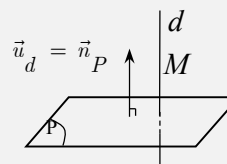
3. Dạng 3. Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm M và song song với đường thẳng Δ .

Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \bullet \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \bullet \text{ VTCP: } \vec{u}_d = \vec{u}_\Delta \end{cases}$



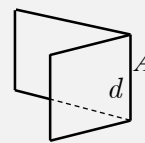
4. Dạng 4. Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$.

Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \bullet \text{ Qua } M \\ \bullet \text{ VTCP: } \vec{u}_d = \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases}$



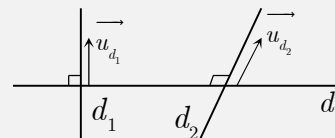
5. Dạng 5. Viết phương trình tham số và chính tắc của đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q) cho trước.

Phương pháp. Ta có $d : \begin{cases} \text{Qua } A = (P) \cap (Q) \\ \text{VTCP} : \vec{u}_d = [\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}] \end{cases}$



6. Dạng 6. Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với hai đường thẳng d_1, d_2 cho trước.

Phương pháp. Ta có $d : \begin{cases} \text{Qua } M \\ \text{VTCP} : \vec{u}_d = [\vec{u}_{d_1}, \vec{u}_{d_2}] \end{cases}$



7. Dạng 7. Viết phương trình đường thẳng d qua M và song song với hai mặt phẳng $(P), (Q)$.

Phương pháp. Ta có $d : \begin{cases} \text{Qua } M \\ \text{VTCP} : \vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q] \end{cases}$

8. Dạng 8. Viết phương trình đường thẳng d qua M , vuông góc đường d' và song song mặt (P) .

Phương pháp. Ta có $d : \begin{cases} \text{Qua } M \\ \text{VTCP} : \vec{u}_d = [\vec{u}_{d'}, \vec{n}_P] \end{cases}$

9. Dạng 9. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt (P) , song song mặt (Q) và qua M .

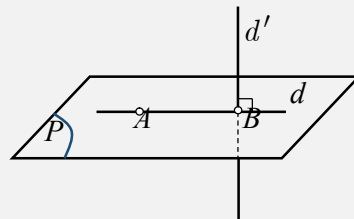
Phương pháp. Ta có $d : \begin{cases} \text{Qua } M \\ \text{VTCP} : \vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q] \end{cases}$

10. Dạng 10. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A , vuông góc và cắt đường thẳng d' .

Phương pháp.

Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A , vuông góc d' .

Nghĩa là mặt phẳng $(P) : \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{VTPT} : \vec{n}_P = \vec{u}_{d'} \end{cases}$



Tìm $B = d' \cap (P)$. Suy ra đường thẳng d qua A và B

Lưu ý: Trường hợp d' là các trục tọa độ thì $d \equiv AB$, với B là hình chiếu của A lên trục.

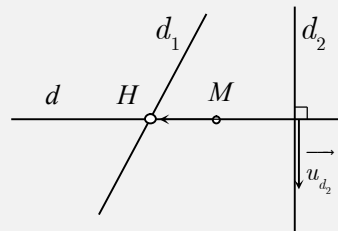
11. Dạng 11. Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua điểm M và cắt đường thẳng d_1 và vuông góc d_2 cho trước.

Phương pháp. Giả sử $d \cap d_1 = H, (H \in d_1, H \in d)$

$$\Rightarrow H(x_1 + a_1 t; x_2 + a_2 t; x_3 + a_3 t) \in d_1.$$

$$\text{Vì } MH \perp d_2 \Rightarrow \overrightarrow{MH} \cdot \vec{u}_{d_2} = 0 \Rightarrow t = H.$$

Suy ra đường thẳng $d : \begin{cases} \text{Qua } M \\ \text{VTCP} : \vec{u}_d = \overrightarrow{MH} \end{cases}$



CÂU HỎI CÙNG MỨC ĐỘ ĐỀ MINH HỌA

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;0;1)$ và $N(3;2;-1)$. Đường thẳng MN có phương trình tham số là

A. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = t \\ z = 1 - t \end{cases}$

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng MN nhận $\overrightarrow{MN} = (2; 2; -2)$ hoặc $\vec{u}(1; 1; -1)$ là véc tơ chỉ phương nên ta loại ngay phương án A, B và C.

Thay tọa độ điểm $M(1; 0; 1)$ vào phương trình ở phương án D ta thấy thỏa mãn.

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua $A(2; 3; 0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + 3y - z + 5 = 0$?

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

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

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

D. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$

Lời giải

Chọn B

Véc tơ chỉ phương của đường thẳng là $\vec{u} = (1; 3; -1)$ nên suy ra chỉ đáp án A hoặc B đúng. Thử tọa độ điểm $A(2; 3; 0)$ vào ta thấy đáp án B thỏa mãn

Câu 23. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường

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

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

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Do đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3t \\ z = -2 + t \end{cases}$ đi qua điểm $M(1; 0; -2)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{u}(2; 3; 1)$ nên có

phương trình chính tắc là $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{1}$.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho $E(-1; 0; 2)$ và $F(2; 1; -5)$. Phương trình đường thẳng EF là

A. $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-7}$

B. $\frac{x+1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-7}$

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

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

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng EF có véc tơ chỉ phương là $\overrightarrow{EF} = (3; 1; -7)$ và đi qua $E(-1; 0; 2)$ nên có phương trình:

$\frac{x+1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-7}$.

Vậy chọn đáp án **B**.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;3)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{a}(1;-4;-5)$ là

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z-3}{-5}$. B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-4+2t \\ z=-5+3t \end{cases}$. C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+4}{2} = \frac{z+5}{3}$. D. $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+4t \\ z=3+5t \end{cases}$.

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng d có véc tơ chỉ phương $\vec{a}(1;-4;-5)$, do $\vec{a} = -\vec{v}$ với $\vec{v}(-1;4;5)$ nên d cũng nhận véc tơ

$\vec{v}(-1;4;5)$ làm véc tơ chỉ phương do đó phương trình tham số của đường thẳng d là $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+4t \\ z=3+5t \end{cases}$.

Câu 26. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;-2;3)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{u}(2;-1;-2)$ có phương trình là

A. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-2}$. B. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{2}$.
C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{-2}$. D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+3}{-2}$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng đi qua điểm $A(1;-2;3)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{u}(2;-1;-2)$ nên có phương trình chính

tắc là $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{-2}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+3}{2}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?

A. $N(2;-1;-3)$. B. $P(5;-2;-1)$. C. $Q(-1;0;-5)$. D. $M(-2;1;3)$.

Lời giải

Chọn D

Thay tọa độ điểm M vào phương trình đường thẳng d ta có $\frac{-2-2}{3} = \frac{1+1}{-1} = \frac{3+3}{2} \Leftrightarrow \frac{-4}{3} = -2 = 3$ (vô lý).

Vậy điểm M không thuộc đường thẳng d .

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ nào sau đây là tọa độ của một véc tơ chỉ phương của đường thẳng

$\Delta: \begin{cases} x=2+4t \\ y=1-6t \\ z=9t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$?

A. $\left(\frac{1}{3}; \frac{-1}{2}; \frac{3}{4}\right)$. B. $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$. C. $(2;1;0)$. D. $(4;-6;0)$.

Lời giải

Chọn A

Cách 1: Từ phương trình Δ suy ra vectơ chỉ phương của Δ là $\vec{u} = (4; -6; 9) = 12\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$.

Cách 2: Dùng phương pháp loại trừ. Từ phương trình Δ suy ra vectơ chỉ phương của Δ là $\vec{u} = (4; -6; 9)$. Ta loại ngay hai phương án C và D vì tọa độ có số 0. Loại phương án B vì vectơ chỉ phương trong phương án này có ba tọa độ cùng dấu, trong khi vectơ chỉ phương của đường thẳng có một tọa độ trái dấu với hai tọa độ còn lại.

Câu 29. Trong không gian tọa độ Oxy , đường thẳng đi qua điểm $I(1; -1; -1)$ và nhận $\vec{u} = (-2; 3; -5)$ là vectơ chỉ phương có phương trình chính tắc là:

A. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{-5}$.

B. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{-5}$.

C. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{5}$.

D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{-5}$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(x_o; y_o; z_o)$ và nhận vectơ $\vec{u} = (a; b; c)$ làm vectơ chỉ phương có phương trình chính tắc là: $\frac{x-x_o}{a} = \frac{y-y_o}{b} = \frac{z-z_o}{c}$.

Áp dụng cho điểm $I(1; -1; -1)$ và vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-2; 3; -5)$ ta có đáp án **B**.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua $M(2; -1; 3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}(1; 2; -4)$ là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua $M(2; -1; 3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}(1; 2; -4)$ là:

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

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0; 0; 1), B(-1; -2; 0), C(2; 1; -1)$. Đường thẳng Δ đi qua C và song song với AB có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 - t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + t \end{cases}$.

Lời giải

Chọn A

$\overrightarrow{AB}(-1; -2; -1)$ nên chọn là véc tơ chỉ phương của Δ là $\vec{u}(1; 2; 1)$.

Do đó phương trình của Δ là
$$\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t, (t \in R) \\ z = -1 + t \end{cases}$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; 3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; 3; 4)$. Phương trình chính tắc của d là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; 3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; 3; 4)$ có phương trình chính tắc là $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 + t \\ z = 4 - 2t \end{cases}$ và

$d': \frac{x-4}{3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng thuộc mặt phẳng chứa d và d' , đồng thời cách đều hai đường thẳng đó.

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

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

C. $\frac{x-3}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-2}{-2}$

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

Lời giải

Chọn D

Ta thấy hai đường thẳng d và d' có cùng vectơ chỉ phương hay $d // d'$

Vậy đường thẳng cần tìm có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (3; 1; -2)$ và đi qua trung điểm $I(3; -2; 2)$ của AB với $A(2; -3; 4) \in d$ và $B(4; -1; 0) \in d'$

Vậy phương trình đường thẳng cần tìm là $\frac{x-3}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-2}{-2}$.

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(0; -1; 3)$, $B(1; 0; 1)$, $C(-1; 1; 2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

A. $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$ B. $\frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}$ C. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$ D. $x - 2y + z = 0$.

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng đi qua A và song song BC nhận $\overrightarrow{BC} = (-2; 1; 1)$ làm vectơ chỉ phương

$\Rightarrow$ Phương trình đường thẳng cần tìm: $\frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}$.

Chú ý: Đáp án A không nhận được, vì đó là phương trình tham số của đường thẳng cần tìm, chứ không phải phương trình chính tắc.

Câu 35. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $A(1; -2; 3)$ và hai mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0$, $(Q): x - y + z - 2 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua A, song song với (P) và (Q) ?

A. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \\ z = 3 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 \\ z = -3 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 \\ z = 3 - t \end{cases}$

Lời giải

Chọn D

Ta có $\begin{cases} \vec{n}_{(P)} = (1; 1; 1) \\ \vec{n}_{(Q)} = (1; -1; 1) \end{cases}$ và $[\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}] = (2; 0; -2) = 2(1; 0; -1)$. Vì đường thẳng d song song với hai mặt phẳng, nên nhận véc tơ $(1; 0; -1)$ làm véc tơ chỉ phương.

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(1; -2; -3)$; $B(-1; 4; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn AB và song song với d?

A. $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$ B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$ C. $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}$ D. $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$

Lời giải

Chọn A

Trung điểm của AB là $I(0; 1; -1)$

$d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$ có VTCP là $\vec{u}(1; -1; 2)$ nên đường thẳng Δ cần tìm cũng có VTCP $\vec{u}(1; -1; 2)$.

Suy ra phương trình đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(1; -1; 2)$, $B(-1; 2; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{2}$. Tìm điểm $M(a; b; c)$ thuộc d sao cho $MA^2 + MB^2 = 28$, biết $c < 0$.

- A. $M(-1; 0; -3)$ B. $M(2; 3; 3)$ **C. $M\left(\frac{1}{6}; \frac{7}{6}; -\frac{2}{3}\right)$** D. $M\left(-\frac{1}{6}; -\frac{7}{6}; -\frac{2}{3}\right)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có : $M \in d$ nên $\exists t \in \mathbb{R} : M(1+t; 2+t; 1+2t)$. Đk : $1+2t < 0 \Rightarrow t < -\frac{1}{2} (*)$

$$MA^2 + MB^2 = 28$$

$$\Leftrightarrow (-t)^2 + (-3-t)^2 + (1-2t)^2 + (-2-t)^2 + (-t)^2 + (2-2t)^2 = 28$$

$$\Leftrightarrow 12t^2 - 2t - 10 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1(L) \\ t = -\frac{5}{6}(T/m) \end{cases}$$

Với $t = -\frac{5}{6}$, ta có $M\left(\frac{1}{6}; \frac{7}{6}; -\frac{2}{3}\right)$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1; 2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z - 4 = 0$.

Mặt cầu tâm I tiếp xúc với (P) tại điểm H . Tìm tọa độ điểm H .

- A. $H(-3; 0; -2)$ B. $H(-1; 4; 4)$ **C. $H(3; 0; 2)$** D. $H(1; -1; 0)$

Lời giải

Chọn C

Tọa độ điểm H là hình chiếu của điểm I trên mặt phẳng (P) .

Phương trình đường thẳng d qua I và vuông góc với mặt phẳng (P) là:
$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 - t \end{cases}$$

Tọa độ điểm H là giao điểm của d và (P) , ta có:

$$2(1+2t) - 2(2-2t) - (3-t) - 4 = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

Vậy $H(3; 0; 2)$.

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$ cho $A(0; 0; 2), B(2; 1; 0), C(1; 2; -1)$ và $D(2; 0; -2)$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với (BCD) có phương trình là

- A. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -2 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \\ z = -1 + 2t \end{cases}$ **C. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = 2 + 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$** D. $\begin{cases} x = 3t \\ y = 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$

Lời giải

Chọn C

Gọi d là đường thẳng đi qua A và vuông góc với (BCD) .

Ta có $\overrightarrow{BC} = (-1; 1; -1); \overrightarrow{BD} = (0; -1; -2)$.

Mặt phẳng (BCD) có vec tơ pháp tuyến là $\vec{n}_{(BCD)} = [\overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BC}] = (3; 2; -1)$.

Gọi $\vec{u}_d$ là vec tơ chỉ phương của đường thẳng d .

Vì $d \perp (BCD)$ nên $\vec{u}_d = \vec{n}_{(BCD)} = (3; 2; -1)$.

Đáp A và C có VTCP $\vec{u}_d = (3; 2; -1)$ nên loại B và **D**.

Ta thấy điểm $A(0; 0; 2)$ thuộc đáp án C nên loại A.

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 2), B(1; 2; 1), C(3; 2; 0)$ và $D(1; 1; 3)$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (BCD) có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 4t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 4 \\ z = 2 + 2t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 4 + 4t \\ z = 4 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 - 4t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (BCD) nhận vector pháp tuyến của (BCD) là vector chỉ phương

Ta có $\overrightarrow{BC} = (2; 0; -1), \overrightarrow{BD} = (0; -1; 2)$

$\Rightarrow \vec{u}_d = \vec{n}_{BCD} = [\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}] = (-1; -4; -2)$

Khi đó ta loại đáp án A và B

Thay điểm $A(1; 0; 2)$ vào phương trình ở phương án C ta có $\begin{cases} 1 = 2 + t \\ 0 = 4 + 4t \\ 2 = 4 + 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = -1 \\ t = -1 \end{cases}$

Suy ra đường thẳng có phương trình tham số ở phương án C đi qua điểm A nên C là phương án đúng.

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(2; -1; 0), B(1; 2; 1), C(3; -2; 0), D(1; 1; -3)$. Đường thẳng đi qua D và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = -1 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 1 - 2t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-1; 3; 1); \overrightarrow{AC} = (1; -1; 0); \vec{n}_{(ABC)} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (1; 1; -2)$.

Đường thẳng đi qua D và vuông góc với mặt phẳng (ABC) nên có véc tơ chỉ phương

$$\text{là } \vec{n}_{(ABC)} = (1; 1; -2), \text{ phương trình tham số là: } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + t \\ z = -3 - 2t \end{cases}.$$

Câu 42. Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + y - z + 1 = 0$.

Đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt và vuông góc với d có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = -4t \\ z = -3t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 + 4t \\ z = 2 + t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - 4t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -2 + 6t \\ z = 2 + t \end{cases}$

Lời giải

Chọn C

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

Gọi Δ là đường thẳng nằm trong (P) vuông góc với d .

$$\vec{u}_{\Delta} = [\vec{u}_d; \vec{n}_P] = (-1; 4; 3)$$

Gọi A là giao điểm của d và (P) . Tọa độ A là nghiệm của phương trình:

$$(-1 + 2t) + (-t) - (-2 + 2t) + 1 = 0 \Leftrightarrow t = 2 \Rightarrow A(3; -2; 2)$$

Phương trình Δ qua $A(3; -2; 2)$ có vtcp $\vec{u}_{\Delta} = (-1; 4; 3)$ có dạng: $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - 4t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$

Câu 43. Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(2; 1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{2}$. Đường thẳng đi qua A, vuông góc với d và cắt trục Oy có phương trình là.

A. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -3 + 4t \\ z = 3t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 + 3t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 2t \\ y = -3 + 3t \\ z = 2t \end{cases}$

Lời giải

Gọi đường thẳng cần tìm là Δ

$$d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{2} \text{ có VTCP } \vec{u} = (1; -2; 2).$$

Gọi $M(0; m; 0) \in Oy$, ta có $\vec{AM} = (-2; m-1; -3)$

$$\text{Do } \Delta \perp d \Leftrightarrow \vec{AM} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow -2 - 2(m-1) - 6 = 0 \Leftrightarrow m = -3$$

Ta có Δ có VTCP $\vec{AM} = (-2; -4; -3)$ nên có phương trình $\begin{cases} x = 2t \\ y = -3 + 4t \\ z = 3t \end{cases}$

Câu 44. Đường thẳng (Δ) là giao của hai mặt phẳng $x + z - 5 = 0$ và $x - 2y - z + 3 = 0$ thì có phương trình là

A. $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{-1}$. B. $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$. C. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{-1}$. D. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-3}{-1}$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng $(\alpha): x+z-5=0$ có vector pháp tuyến $\vec{n}_1(1;0;1)$.

Mặt phẳng $(\beta): x-2y-z+3=0$ có vector pháp tuyến $\vec{n}_2(1;-2;-1)$.

Vì đường thẳng (Δ) là giao của (α) và (β)

nên (Δ) có vector pháp tuyến $\vec{u} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (2; 2; -2)$ hay $\vec{u}' = (1; 1; -1)$.

Chọn $A(2;1;3)$ là giao điểm của (α) và $(\beta) \Rightarrow A \in (\Delta)$.

Do đó phương trình của (Δ) là $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{-1}$.

Câu 45. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua điểm $A(3;-1;5)$ và cùng song song với hai mặt phẳng $(P): x-y+z-4=0$, $(Q): 2x+y+z+4=0$.

A. $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-5}{-3}$. B. $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-5}{-3}$.
C. $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+5}{-3}$. D. $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+5}{-3}$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_p = (1; -1; 1)$; mặt phẳng (Q) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_q = (2; 1; 1)$.

Nhận thấy $A \notin (P)$ và $A \notin (Q)$.

Gọi đường thẳng cần lập là d và $\vec{u}$ là một vector chỉ phương của nó.

Ta chọn $\vec{u} = [\vec{n}_q, \vec{n}_p] = (2; -1; -3)$.

Mặt khác, d qua $A(3;-1;5)$ nên có phương trình chính tắc là $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-5}{-3}$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-3;4)$, đường thẳng

$d: \frac{x+2}{3} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P): 2x+z-2=0$. Viết phương trình đường thẳng Δ

qua M vuông góc với d và song song với (P) .

A. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-4}{-2}$. B. $\Delta: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-4}{-2}$.
C. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-4}{-2}$. D. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z+4}{2}$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $d: \frac{x+2}{3} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z-2}{-1}$ có vec tơ chỉ phương $\vec{u}_d = (3; -5; -1)$

Mặt phẳng $(P): 2x+z-2=0$ có vec tơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (2; 0; 1)$

Đường thẳng Δ vuông góc với d nên vec tơ chỉ phương $\vec{u}_\Delta \perp \vec{u}_d$,

Đường thẳng Δ song song với (P) nên $\vec{u}_{\Delta} \perp \vec{n}_{(P)}$

Ta có $\vec{u}_{\Delta} \wedge \vec{n}_{(P)} = (-5; -5; 10)$.

Chọn vec tơ chỉ phương $\vec{u}_{\Delta} = (1; 1; -2)$

Vậy phương trình đường thẳng Δ qua M vuông góc với d và song song với (P) là

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

- Câu 47.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$, mặt phẳng $(P): x+y-2z+5=0$ và $A(1; -1; 2)$. Đường thẳng Δ cắt d và (P) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN . Một vectơ chỉ phương của Δ là
- A.** $\vec{u} = (2; 3; 2)$. **B.** $\vec{u} = (1; -1; 2)$. **C.** $\vec{u} = (-3; 5; 1)$. **D.** $\vec{u} = (4; 5; -13)$.

Lời giải

Chọn A

Gọi $M(-1+2t; t; 2+t)$.

Vì $A(1; -1; 2)$ là trung điểm của đoạn MN nên ta có $N(3-2t; -2-t; 2-t)$.

Lại có $N \in (P)$ nên: $3-2t-2-t-2(2-t)+5=0 \Leftrightarrow t=2 \Rightarrow M(3; 2; 4)$.

Một vectơ chỉ phương của Δ là $\vec{AM} = (2; 3; 2)$.

- Câu 48.** Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(1; 2; 3), B(5; 4; -1)$ là

A. $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-1}{2}$.

B. $\frac{x-5}{2} = \frac{y-4}{1} = \frac{z+1}{2}$.

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

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $\vec{AB} = (4; 2; -4) \Rightarrow \vec{u} = (-2; -1; 2)$ là một vec tơ chỉ phương của AB và AB đi qua $A(1; 2; 3)$

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

Cho $t = -1 \Rightarrow M(3; 3; 1) \in AB$.

Khi đó đường thẳng AB qua M với vec tơ chỉ phương $\vec{u} = (-2; -1; 2)$ có phương trình:

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

- Câu 49.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $I(1; -1)$ và hai đường thẳng $d_1: x+y-3=0, d_2: x-2y-6=0$. Hai điểm A, B lần lượt thuộc hai đường thẳng d_1, d_2 sao cho I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Đường thẳng AB có một vectơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$.

B. $\vec{u}_2 = (2; 1)$.

C. $\vec{u}_3 = (1; -2)$.

D. $\vec{u}_4 = (2; -1)$.

Lời giải

Chọn A

Vì $A \in d_1$, giả sử $A(a; 3-a)$; Vì $B \in d_2$, giả sử $B(2b+6; b)$

I là trung điểm của đoạn thẳng AB khi và chỉ khi
$$\begin{cases} \frac{a+2b+6}{2} = 1 \\ \frac{3-a+b}{2} = -1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a+2b = -4 \\ a-b = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases} \Rightarrow A(2; 1); B(0; -3) \Rightarrow \overrightarrow{BA} = (2; 4) \Rightarrow \overrightarrow{BA} = 2\overrightarrow{u_1}.$$

Vậy đường thẳng AB có một vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{u_1} = (1; 2)$.

Câu 50. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng (Δ) đi qua điểm $M(0; 1; 1)$, vuông góc

với đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x = t \\ y = 1-t \\ z = -1 \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ và cắt đường thẳng $(d_2): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{1}$. Phương trình của

(Δ) là?

A. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 1+t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 1 \\ z = 1+t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 1+t \\ z = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = 1+t \end{cases}$

Lời giải

Chọn B

Gọi $A(2t'; 1+t'; t') \in (d_2)$ là giao điểm giữa đường thẳng (Δ) và đường thẳng (d_2)

Ta có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{u_{d_1}} = (1; -1; 0)$, $\overrightarrow{MA} = (2t'; t'; t'-1)$

Theo đề bài: $\overrightarrow{u_{d_1}} \cdot \overrightarrow{MA} = 0 \Leftrightarrow 2t' - t' = 0 \Leftrightarrow t' = 0$

Suy ra $A(0; 1; 0)$

Khi đó vectơ chỉ phương của đường thẳng (Δ) là $\overrightarrow{u_{\Delta}} = \overrightarrow{AM} = (0; 0; 1)$

Phương trình đường thẳng (Δ) qua $M(0; 1; 1)$ có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{u_{\Delta}} = (0; 0; 1)$ có dạng:

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 1 \\ z = 1+t \end{cases}$$

Câu 51. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 0; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$. Đường thẳng đi qua M , vuông góc với d và cắt Oz có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 1-3t \\ y = 0 \\ z = 1+t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1-3t \\ y = 0 \\ z = 1-t \end{cases}$

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

D. $\begin{cases} x = 1+3t \\ y = 0 \\ z = 1+t \end{cases}$

Lời giải

Chọn A

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm và $N = \Delta \cap Oz$.

Ta có $N(0; 0; c)$. Vì Δ qua M, N và $M \notin Oz$ nên $\overrightarrow{MN}(-1; 0; c-1)$ là VTCP của Δ .

d có 1 VTCP $\vec{u}(1; 2; 3)$ và $\Delta \perp d$ nên

$$\overrightarrow{MN} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow -1 + 3(c-1) = 0 \Leftrightarrow c = \frac{4}{3} \Rightarrow \overrightarrow{MN}(-1; 0; \frac{1}{3}).$$

Chọn $\vec{v}(-3; 0; 1)$ là 1 VTCP của Δ , phương trình tham số của đường thẳng Δ là

$$\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 0 \\ z = 1 + t \end{cases}.$$

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(1; -2; 3)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+3}{1}$; $d_2: x = 1-t, y = 2t, z = 1$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc với cả d_1 và d_2 .

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

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng d_1 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (2; -1; 1)$; d_2 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_2 = (-1; 2; 0)$.

Ta có: $\vec{u} = [\vec{u}_2; \vec{u}_1] = (2; 1; -3)$.

Vì đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc với cả d_1 và d_2 nên Δ nhận $\vec{u} = (2; 1; -3)$ làm vectơ chỉ

phương, do đó Δ có phương trình là $\begin{cases} x = 1+2t \\ y = -2+t \\ z = 3-3t \end{cases}$.

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; 2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-6}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{1}$.

Tìm tọa độ điểm B đối xứng với A qua d .

A. $B(-3; 4; -4)$.

B. $B(2; -1; 3)$.

C. $B(3; 4; -4)$.

D. $B(3; -4; 4)$.

Lời giải

Chọn D

Điểm $A \notin d$.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên d khi đó $H(6+2t; 1+t; 5+t), t \in \mathbb{R}$.

$$\overrightarrow{AH} = (5+2t; -1+t; 3+t), t \in \mathbb{R}$$

Một vectơ chỉ phương của d là $\vec{u}_d = (2; 1; 1)$,

$$\vec{u}_d \cdot \overrightarrow{AH} = 0 \Leftrightarrow 2(5+2t) + 1(-1+t) + 1(3+t) = 0 \Leftrightarrow t = -2 \Rightarrow H(2; -1; 3)$$

H là trung điểm của đoạn AB suy ra $B(3; -4; 4)$.

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1; -1; 3)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-3}{3} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{-1}$, $d_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{1}$. Phương trình đường thẳng d đi qua A , vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt thẳng d_2

A. $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{2}$.

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

C. $\frac{x-1}{6} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-3}{3}$.

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

Lời giải

Chọn C

Gọi $M(2+t; -1-t; 1+t) = d \cap d_2$ với $t \in \mathbb{R}$.

Ta có $\overrightarrow{AM} = (1+t; -t; -2+t)$ và $\vec{u}_1 = (3; 3; -1)$ là VTCP của d_1

Mặt khác $\overrightarrow{AM} \cdot \vec{u}_1 = 0$ nên $3.(1+t) + 3.(-t) - 1.(-2+t) = 0 \Leftrightarrow t = 5$

$\Rightarrow \overrightarrow{AM} = (6; -5; 3)$ là 1 VTCP của d .

Vậy phương trình đường thẳng $d: \frac{x-1}{6} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-3}{3}$

Câu 55. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 10 = 0$, điểm $A(1; 3; 2)$ và đường thẳng

$d: \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 1 - t \end{cases}$. Tìm phương trình đường thẳng Δ cắt (P) và d lần lượt tại hai điểm M và N

sao cho A là trung điểm của đoạn MN .

A. $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-3}{-1}$.

B. $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+3}{-1}$.

C. $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+3}{-1}$.

D. $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{-1}$.

Lời giải

Chọn A

Theo giả thiết: $N \in d \Rightarrow N(2t-2; t+1; 1-t)$.

Mà A là trung điểm $MN \Rightarrow M(4-2t; 5-t; 3+t)$.

Mặt khác, $M \in (P) \Leftrightarrow 2(4-2t) - (5-t) + (3+t) - 10 = 0 \Leftrightarrow t = -2$.

$\Rightarrow N(-6; -1; 3) \Rightarrow \overrightarrow{NA} = (7; 4; -1)$.

Đường thẳng Δ đi qua $N(-6; -1; 3)$ và có một VTCP là $\vec{u} = \overrightarrow{NA} = (7; 4; -1)$ nên có phương trình

chính tắc là: $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-3}{-1}$.

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 0; 2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$.

Đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc và cắt d có phương trình là

A. $\Delta: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-1}$.

B. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$.

C. $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$.

D. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-2}{1}$.

Lời giải

Chọn A

Gọi giao điểm của Δ và d là $B(t+1; t; 2t-1)$. Khi đó $\overrightarrow{u_\Delta} = \overrightarrow{AB} = (t, t, 2t-3)$.

Vì đường thẳng Δ vuông góc với đường thẳng d có $\overrightarrow{u_d} = (1, 1, 2)$ thì:

$$t+t+2(2t-3)=0 \Leftrightarrow t=1 \Rightarrow \overrightarrow{u_\Delta} = (1, 1, -1).$$

Phương trình đường thẳng Δ thỏa mãn yêu cầu bài toán là $\Delta: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-1}$

Câu 57. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{3}$. Phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P) , đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d là

A. $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{2}$.

B. $\frac{x+1}{5} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-1}{3}$.

C. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-3}$.

D. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{-3}$.

Lời giải

Chọn D

Gọi $M = d \cap \Delta \Rightarrow M \in d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{3} \Rightarrow M(2t-1; t; 3t-2)$.

$M \in \Delta \subset (P) \Rightarrow M \in (P): x+2y+z-4=0 \Rightarrow 2t-1+2t+3t-2-4=0 \Rightarrow t=1 \Rightarrow M(1; 1; 1)$.

Vì $\Delta \perp d$ và $\Delta \subset (P) \Rightarrow \Delta$ có vector chỉ phương $\vec{u} = [\vec{n}; \vec{u_d}] = (5; -1; -3)$.

Vậy phương trình Δ là $\Delta: \frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{-3}$.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, Cho điểm $A(1; 2; 3)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x+2y+z+1=0$, $(Q): 2x-y+2z-1=0$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm A song song với cả (P) và (Q) là

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

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-6}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{6} = \frac{z-3}{2}$.

D. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{-6}$.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng (P) có vector pháp tuyến $\vec{n_p} = (2; 2; 1)$.

Mặt phẳng (Q) có vector pháp tuyến $\vec{n_q} = (2; -1; 2)$.

Vì đường thẳng d song song với hai mặt phẳng (P) và (Q) nên đường thẳng d có vector chỉ phương $\vec{u} = \vec{n_p} \wedge \vec{n_q} = (5; -2; -6)$.

Vậy d có phương trình $\frac{x-1}{5} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{-6}$.

Câu 59. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và song song với giao tuyến của hai mặt phẳng $(P): 3x + y - 3 = 0$ và $(Q): 2x + y + z - 3 = 0$

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = 3 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 - 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$

Lời giải

Chọn D

Véc tơ pháp tuyến của (P) là $\vec{n}_P = (3; 1; 0)$.

Véc tơ pháp tuyến của (Q) là $\vec{n}_Q = (2; 1; 1)$.

Suy ra một véc tơ chỉ phương của đường thẳng cần tìm là $\vec{u} = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q] = (1; -3; 1)$.

Phương trình đường thẳng cần tìm là $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$.

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho 2 đường thẳng: $d_1: \begin{cases} x = 2 + t_1 \\ y = 1 - 5t_1 \\ z = 1 - t_1 \end{cases}$, $d_2: \begin{cases} x = 1 + 2t_2 \\ y = 1 - t_2 \\ z = t_2 \end{cases}$ và mặt phẳng

$(P): x - y - z = 0$. Phương trình đường thẳng thuộc (P) đồng thời cắt d_1 và d_2 là:

- A. $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = 1 \\ z = 1 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 \\ z = 1 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 \\ z = 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 \\ z = 1 + 3t \end{cases}$

Lời giải

Chọn B

Gọi A là giao điểm của đường thẳng d_1 và (P) , ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x = 2 + t_1 \\ y = 1 - 5t_1 \\ z = 1 - t_1 \\ x - y - z = 0 \end{cases}$

Giải ra được $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow A(2; 1; 1)$

Tương tự, gọi B là giao điểm của đường thẳng d_2 và (P) , ta có $B(1; 1; 0)$.

Đường thẳng cần tìm đi qua hai điểm $A(2; 1; 1)$ và $B(1; 1; 0)$ có véc tơ chỉ phương

$\vec{u} = \overrightarrow{BA} = (1; 0; 1)$ có phương trình: $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 \\ z = 1 + t \end{cases}$.

C. KHOẢNG CÁCH - GÓC

Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau: d đi qua điểm M và có vectơ chỉ phương $\vec{u}$ và d' đi qua

$$\text{điểm } M' \text{ và có vectơ chỉ phương } \vec{u}' \text{ là } d(d, d') = \frac{\left| [\vec{u}, \vec{u}'] \cdot \overrightarrow{MM'} \right|}{\left| [\vec{u}, \vec{u}'] \right|}.$$

Góc giữa hai đường thẳng

Góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (a_1; b_1; c_1)$ và $\vec{u}_2 = (a_2; b_2; c_2)$.

$$\cos(d_1; d_2) = \cos \alpha = \frac{|\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2|}{|\vec{u}_1| \cdot |\vec{u}_2|} = \frac{|a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

Góc giữa đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (a; b; c)$ và mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (A; B; C)$ được xác định bởi công thức:

$$\sin \alpha = \left| \cos(\vec{n}_{(P)}; \vec{u}_d) \right| = \frac{|\vec{u}_d \cdot \vec{n}_{(P)}|}{|\vec{u}_d| \cdot |\vec{n}_{(P)}|} = \frac{|aA + bB + cC|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 5 + 4t \\ z = 2 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và mặt

phẳng $(P): 2x - y + 2z = 0$ bằng

A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình $2(2+t) - (5+4t) + 2(2+t) = 0 \Leftrightarrow 0t + 3 = 0$.

Phương trình này vô nghiệm nên $\Delta // (P)$.

Chọn $M(2; 5; 2) \in \Delta$.

Khi đó:

$$d(\Delta, (P)) = d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 5 + 2 \cdot 2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 1.$$

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, biết $M(a; b; c)$ (với $a > 0$) là điểm thuộc đường thẳng

$\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{2}$ và cách mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 5 = 0$ một khoảng bằng 2. Tính giá trị của

$T = 2a + b + c$.

A. $T = -1$.

B. $T = -2$.

C. $T = 2$.

D. $T = 1$.

Lời giải

Chọn C

$$M \in \Delta: \begin{cases} x = t \\ y = -2 - t \Rightarrow M(t; -2 - t; 1 + 2t) \\ z = 1 + 2t \end{cases}$$

$$d(M, (P)) = \frac{|2t + 2 + t + 2(1 + 2t) - 5|}{3} = 2 \Leftrightarrow |7t - 1| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -\frac{5}{7} \end{cases}$$

Vì $a > 0$ nên $M(1; -3; 3)$. Suy ra $T = 2a + b + c = 2$.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $(P): x - 2y + z = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$.

Đường thẳng d cắt (P) tại điểm A . Điểm $M(a; b; c)$ thuộc đường thẳng d và có hoành độ dương sao cho $AM = \sqrt{6}$. Khi đó tổng $S = 2016a + b - c$ là

A. 2018.

B. 2019.

C. 2017.

D. 2020.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Tìm } A \text{ từ hệ } \begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ x - 2y = 1 \\ y + z = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \\ z = -1 \end{cases} \Rightarrow A(-1; -1; -1).$$

$$\text{Gọi } M(1 + 2t; t; -2 - t), t > \frac{-1}{2} \text{ ta có } AM = \sqrt{6t^2 + 12t + 6} = \sqrt{6} \Leftrightarrow t = 0; t = -2$$

$$\text{Với } t = 0 \Rightarrow M(1; 0; -2) \Rightarrow a = 1; b = 0; c = -2 \Rightarrow S = 2018.$$

Câu 64. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{1}$ và $d_2: \begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = -1 - 2t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$.

Khoảng cách giữa hai đường thẳng đã cho bằng?

A. $\frac{\sqrt{87}}{6}$.

B. $\frac{\sqrt{174}}{6}$.

C. $\frac{\sqrt{174}}{3}$.

D. $\frac{\sqrt{87}}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: Đường thẳng d_1 đi qua điểm $M(1; -2; 0)$ và nhận $\vec{u}_1 = (2; -1; 1)$ làm VTCP.

Đường thẳng d_2 đi qua điểm $N(1; -1; 2)$ và nhận $\vec{u}_2 = (4; -2; 2)$ làm VTCP.

Dễ thấy: $\vec{u}_2 = 2\vec{u}_1$ nên đường thẳng d_1 song song hoặc trùng với đường thẳng d_2 .

Lại có điểm $M(1; -2; 0) \in d_1$ nhưng $M(1; -2; 0) \notin d_2$ nên suy ra $d_1 \parallel d_2$.

Vậy khoảng cách giữa hai đường thẳng đã cho bằng khoảng cách từ điểm $M(1; -2; 0)$ đến đường thẳng d_2 .

$$d(M; d_2) = \frac{|\overrightarrow{MN} \wedge \vec{u}_2|}{|\vec{u}_2|}.$$

$$\text{Ta có } \overrightarrow{MN} = (0; 1; 2), \overrightarrow{MN} \wedge \vec{u}_2 = (6; 8; -4).$$

$$\Rightarrow d(M; d_2) = \frac{\sqrt{6^2 + 8^2 + (-4)^2}}{\sqrt{4^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{\sqrt{174}}{6} \Rightarrow d(d_1; d_2) = \frac{\sqrt{174}}{6}.$$

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$ và điểm $A(2; -1; 0)$. Khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng

- A. $\sqrt{7}$. B. $\frac{\sqrt{7}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{7}}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $M(3; 0; 1) \in d$.

$$\overrightarrow{AM}(1; 1; 1); \overrightarrow{u_d}(-2; -1; 1) \Rightarrow [\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{u_d}] = (2; -3; 1) \Rightarrow \left\| [\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{u_d}] \right\| = \sqrt{14}.$$

$$\text{Vậy khoảng cách từ điểm } A \text{ đến đường thẳng } (d) \text{ bằng } d(A, d) = \frac{\left\| [\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{u_d}] \right\|}{\left\| \overrightarrow{u_d} \right\|} = \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$$

D. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI

1. Vị trí tương đối giữa điểm M với mặt cầu (S)

Để xét vị trí tương đối của điểm M với mặt cầu (S) ta

so sánh IM với bán kính R với I là tâm.

- Nếu $IM > R \Rightarrow M$ nằm ngoài (S) .
- Nếu $IM = R \Rightarrow M \in (S)$.
- Nếu $IM < R \Rightarrow M$ nằm trong (S) .

2. Vị trí tương đối giữa mặt phẳng (P) và mặt cầu (S)

Cho mặt cầu $S(I; R)$ và mặt phẳng (P) .

Gọi H là hình chiếu vuông góc của I lên (P)

và có $d = IH$ là khoảng cách từ I đến mặt phẳng (P) . Khi đó:

- Nếu $d > R$: Mặt cầu và mặt phẳng không có điểm chung.
- Nếu $d = R$: Mặt phẳng tiếp xúc mặt cầu.

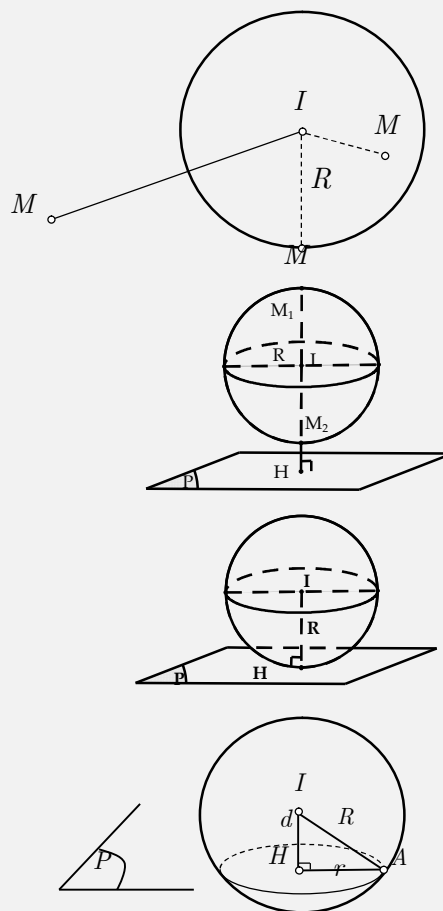
Lúc đó (P) là mặt phẳng tiếp diện của (S) và H là tiếp điểm.

- Nếu $d < R$: mặt phẳng (P) cắt mặt cầu theo thiết diện

là đường tròn có tâm H và bán kính $r = \sqrt{R^2 - IH^2}$.

3. Vị trí tương đối giữa đường thẳng d và mặt cầu (S)

Cho mặt cầu (S) có tâm I , bán kính R và đường thẳng Δ . Để xét vị trí tương đối giữa Δ và (S) ta tính $d(I, \Delta)$ rồi so sánh với bán kính R .



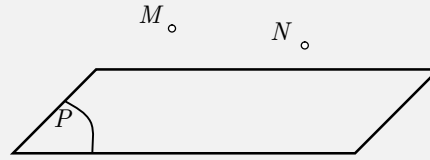
- Nếu $d(I, \Delta) > R$: Δ không cắt (S) .
- Nếu $d(I, \Delta) = R$: Δ tiếp xúc với (S) tại H .
- Nếu $d(I, \Delta) < R$: Δ cắt (S) tại hai điểm phân biệt A, B .

4. Vị trí tương đối giữa hai điểm M, N với mặt phẳng (P)

Xét hai điểm $M(x_M; y_M; z_M), N(x_N; y_N; z_N)$

Và mặt phẳng (P) : $ax + by + cz + d = 0$.

- Nếu $(ax_M + by_M + cz_M + d)(ax_N + by_N + cz_N + d) < 0$ thì M, N nằm hai bên so với (P) .
- Nếu $(ax_M + by_M + cz_M + d)(ax_N + by_N + cz_N + d) > 0$ thì M, N nằm một bên so với (P) .



5. Vị trí tương đối giữa hai mặt phẳng (P) và (Q)

Cho hai mặt phẳng (P) : $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ và (Q) : $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.

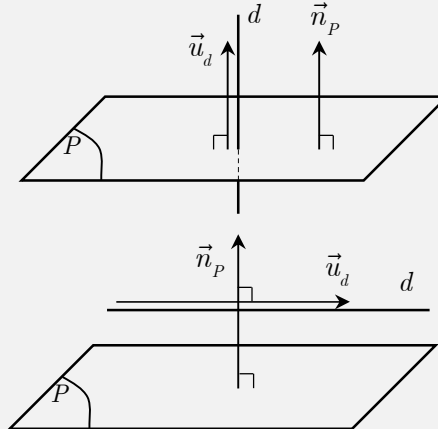
- (P) cắt $(Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} \neq \frac{C_1}{C_2} \neq \frac{D_1}{D_2}$. • $(P) \parallel (Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} \neq \frac{D_1}{D_2}$.
- $(P) \equiv (Q) \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{D_1}{D_2}$. • $(P) \perp (Q) \Leftrightarrow A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$.

6. Vị trí tương đối giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P)

Cho đường thẳng d : $\begin{cases} x = x_0 + a_1t \\ y = y_0 + a_2t \\ z = z_0 + a_3t \end{cases}$ và mặt phẳng (α) : $Ax + By + Cz + D = 0$

Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x = x_0 + a_1t & (1) \\ y = y_0 + a_2t & (2) \\ z = z_0 + a_3t & (3) \\ Ax + By + Cz + D = 0 & (4) \end{cases} (*)$

- Nếu $(*)$ có nghiệm duy nhất $\Leftrightarrow d$ cắt (α) .
- Nếu $(*)$ có vô nghiệm $\Leftrightarrow d \parallel (\alpha)$.
- Nếu $(*)$ vô số nghiệm $\Leftrightarrow d \subset (\alpha)$.



7. Vị trí tương đối giữa hai đường thẳng d và d'

Cho hai đường thẳng: $d : \begin{cases} x = x_0 + a_1t \\ y = y_0 + a_2t \\ z = z_0 + a_3t \end{cases}$ và $d' : \begin{cases} x = x'_0 + a'_1t' \\ y = y'_0 + a'_2t' \\ z = z'_0 + a'_3t' \end{cases}$ lần lượt qua điểm hai điểm M, N và có vectơ

chỉ phương lần lượt là $\vec{a}_d, \vec{a}_{d'}$.

- d song song $d' \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}_d = k\vec{a}_{d'} \\ M \notin d' \end{cases}$. • d trùng $d' \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}_d = k\vec{a}_{d'} \\ M \in d' \end{cases}$.
- d cắt $d' \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}_d \text{ ko } \uparrow\uparrow \vec{a}_{d'} \\ [\vec{a}_d, \vec{a}_{d'}] \cdot \overrightarrow{MN} = 0 \end{cases}$. • d chéo $d' \Leftrightarrow [\vec{a}_d, \vec{a}_{d'}] \cdot \overrightarrow{MN} \neq 0$.

Lưu ý: Nếu d cắt d' ta tìm tọa độ giao điểm bằng giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x_0 + a_1 t = x'_0 + a'_1 t' \\ y_0 + a_2 t = y'_0 + a'_2 t' \\ z_0 + a_3 t = z'_0 + a'_3 t' \end{cases}$$

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-5}{-1}$ và mặt phẳng $(P): 3x - 3y + 2z + 6 = 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.** d cắt và không vuông góc với (P) **B.** d vuông góc với (P)
C. d song song với (P) **D.** d nằm trong (P)

Lời giải

Chọn A

Ta có đường thẳng d đi qua $M(-1;0;5)$ có vtcp $\vec{u} = (1; -3; -1)$ và mặt phẳng (P) có vtp $\vec{n} = (3; -3; 2)$

$M \notin (P) \Rightarrow$ loại đáp án **D.**

$\vec{n}, \vec{u}$ không cùng phương $\Rightarrow$ loại đáp án **B.**

$\vec{n} \cdot \vec{u} = 10 \Rightarrow \vec{n}, \vec{u}$ không vuông góc $\Rightarrow$ loại đáp án **C.**

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x - 2y = 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.** $(\alpha) // (Oxy)$. **B.** $(\alpha) // Oz$. **C.** $Oz \subset (\alpha)$. **D.** $Oy \subset (\alpha)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có:

Nếu $(\alpha) // (Oxy) \Rightarrow (\alpha): cz + d = 0 (c, d \neq 0)$. Vậy loại đáp án **A.**

Nếu $(\alpha) // (Oz) \Rightarrow (\alpha): ax + by + d = 0 (a^2 + b^2 \neq 0, d \neq 0)$. Vậy loại đáp án **B.**

Nếu $Oy \subset (\alpha) \Rightarrow (\alpha): ax + cz = 0 (a^2 + c^2 \neq 0)$. Vậy loại đáp án **D.**

Xét đáp án C:

☐ Véc tơ pháp tuyến của $(\alpha): x - 2y = 0$ là $\vec{n} = (1; -2; 0)$.

☐ Véc tơ chỉ phương của Oz là $\vec{k} = (0; 0; 1)$.

Ta có: $\vec{n} \cdot \vec{k} = 0$ và $O(0;0;0) \in (\alpha) \Rightarrow Oz \subset (\alpha)$.

Câu 68. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - 3y + 2z - 5 = 0$ và đường thẳng

$$d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 + 4t \\ z = 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R}). \text{ Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng}$$

- A.** d cắt (P) . **B.** $d \subset (P)$. **C.** $d // (P)$. **D.** $d \perp (P)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\vec{n}_p = (3; -3; 2)$ và $\vec{u}_d = (2; 4; 3) \Rightarrow \vec{n}_p \cdot \vec{u}_d = 0$. $d // (P)$ hoặc $d \subset (P)$.

$$\text{Mặt khác xét hệ phương trình } \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 + 4t \\ z = 3t \\ 3x - 3y + 2z - 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 + 4t \\ z = 3t \\ 3(-1 + 2t) - 3(3 + 4t) + 2(3t) - 5 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 + 4t \\ z = 3t \\ 0t = 17, (VN) \end{cases} \text{ . Suy ra hệ phương trình vô nghiệm. Vậy } d // (P) \text{ .}$$

Câu 69. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 0; 0), B(0; 2; 0), C(0; 0; 3)$ và đường thẳng

$$d: \begin{cases} x = -t \\ y = 2 + t \\ z = 3 + t \end{cases} \text{ . Gọi } M(a; b; c) \text{ là tọa độ giao điểm của đường thẳng } d \text{ với mặt phẳng } (ABC) \text{ . Tính}$$

tổng $S = a + b + c$.

A. 6

B. 5

C. -7

D. 11

Lời giải

Chọn D

Phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng: $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1 \Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 6 = 0$

Điểm $M \in (d) \Rightarrow M(-t; 2+t; 3+t)$. Lại vì $M = d \cap (ABC)$ nên ta có

$$6(-t) + 3(2+t) + 2(3+t) - 6 = 0 \Leftrightarrow -t = -6 \Leftrightarrow t = 6 \Rightarrow M(-6; 8; 9)$$

Vậy ta có $S = a + b + c = -6 + 8 + 9 = 11$

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, xét vị trí tương đối của hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{3}$,

$$\Delta_2: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+2}{1}$$

A. Δ_1 trùng Δ_2 .

B. Δ_1 chéo với Δ_2 .

C. Δ_1 cắt Δ_2 .

D. Δ_1 song song với Δ_2 .

Lời giải

Chọn C

Δ_1 qua $A(1; -1; 0)$, có một vector chỉ phương là $\vec{u}_1 = (2; 2; 3)$.

Δ_2 qua $B(3; 3; -2)$, có một vector chỉ phương là $\vec{u}_2 = (1; 2; -1)$.

Ta có $\vec{u}_1 \wedge \vec{u}_2 = (-8; 5; 2) \neq \vec{0}$. Vậy Δ_1 chéo với Δ_2 hoặc Δ_1 cắt Δ_2 .

Mặt khác $\vec{AB} = (2; 4; -2)$, suy ra $(\vec{u}_1 \wedge \vec{u}_2) \cdot \vec{AB} = 0$. Vậy Δ_1 cắt Δ_2 .

- Câu 71.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P): 3x + 5y - z - 2 = 0$. Tìm tọa độ giao điểm của d và (P) .
- A.** $(1; 0; 1)$. **B.** $(0; 0; -2)$. **C.** $(1; 1; 6)$. **D.** $(12; 9; 1)$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1} \Rightarrow d: \begin{cases} x = 12 + 4t \\ y = 9 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Thay $x = 12 + 4t$, $y = 9 + 3t$, $z = 1 + t$ vào $(P): 3x + 5y - z - 2 = 0$, ta được:

$$3(12 + 4t) + 5(9 + 3t) - (1 + t) - 2 = 0 \Leftrightarrow t = -3.$$

Với $t = -3 \Rightarrow x = 0$, $y = 0$, $z = -2$.

Vậy tọa độ giao điểm của d và (P) là $(0; 0; -2)$.

- Câu 72.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{-3}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z - 4 = 0$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?
- A.** $d \subset (P)$. **B.** $d \parallel (P)$. **C.** $d \perp (P)$. **D.** d cắt (P) .

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng d có vector chỉ phương $\vec{u} = (1; 2; -3)$. Mặt phẳng (P) có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 1; 1)$.

Vì $\vec{u} \cdot \vec{n} = 0$ nên d song song (P) hoặc d chứa trong (P) . Lại có điểm $M(1; 1; 2)$ thuộc d cũng thuộc (P) nên d chứa trong (P) .

- Câu 73.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y - 3z - 6 = 0$ và đường thẳng

$$\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z}{2}. \text{ Mệnh đề nào sau đây đúng?}$$

- A.** $\Delta \perp (\alpha)$. **B.** Δ cắt và không vuông góc với (α) .
C. $\Delta \parallel (\alpha)$. **D.** $\Delta \subset (\alpha)$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng Δ đi qua điểm $A(1; -3; 0)$ và có 1 véc tơ chỉ phương $\vec{u}_\Delta = (1; -4; 2)$.

Mặt phẳng (α) có 1 véc tơ pháp tuyến $\vec{n}_\alpha = (2; -1; -3)$.

$$\text{Ta có: } \vec{n}_\alpha \cdot \vec{u}_\Delta = 0. (1)$$

$$\text{Ta lại có: } A \notin (\alpha). (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow \Delta \parallel (\alpha).$$

Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-1}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng vuông góc với d ?

- A. $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{1}$. B. $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$. C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{1}$. D. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$.

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (-2; 3; -1)$.

Đáp án A, đường thẳng có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (2; 3; 1) \Rightarrow \vec{u}_d \cdot \vec{u}_1 = -4 + 9 - 1 \neq 0$.

Đáp án B, đường thẳng có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (2; 1; -1) \Rightarrow \vec{u}_d \cdot \vec{u}_2 = -4 + 3 + 1 = 0$.

Đáp án C, đường thẳng có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_3 = (2; -3; 1) \Rightarrow \vec{u}_d \cdot \vec{u}_3 = -4 - 9 - 1 \neq 0$.

Đáp án D, đường thẳng có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_4 = (2; 1; 1) \Rightarrow \vec{u}_d \cdot \vec{u}_4 = -4 + 3 - 1 \neq 0$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - 3y - z + 5 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng song song với (α) ?

- A. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{1}$. B. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z}{1}$. C. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$. D. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{1}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $(\alpha): 2x - 3y - z + 5 = 0$ nên có 1 vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; -3; -1)$.

Nếu đường thẳng d song song với mặt phẳng (α) thì $\vec{n} \cdot \vec{u} = 0$ và $M \notin (\alpha)$ (với $\vec{n}$ là vectơ pháp tuyến của mp (α) , $\vec{u}$ là vectơ chỉ phương của đường thẳng d và $M \in d$).

* Ta thấy đáp án A, B hai đường thẳng đều có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-2; 3; 1) \Rightarrow \vec{n} \cdot \vec{u} = -14 \neq 0$ nên cắt nhau.

* Ta thấy đáp án C, D các đường thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; -1; 1) \Rightarrow \vec{n} \cdot \vec{u} = 0$ nên đường thẳng song song mặt phẳng hoặc nằm trong mặt phẳng.

+ Xét đáp án C ta có đường thẳng $d: \frac{x+1}{-1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$ đi qua điểm $M(-1; -1; 0) \notin (\alpha)$ nên $d \parallel (\alpha)$.

+ Xét đáp án D ta có đường thẳng $d: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{1}$ đi qua điểm $M(-1; 1; 0) \in (\alpha)$ nên $d \subset (\alpha)$.

Chọn đáp án C

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, bán kính mặt cầu tâm $I(1; 3; 5)$ và tiếp xúc với đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{-1}$ là:

- A. $\sqrt{11}$. B. $2\sqrt{3}$. C. $\sqrt{14}$. D. $2\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi H là hình chiếu vuông góc của I lên $d \Rightarrow H(t; -t-1; -t+2)$

$\vec{IH} = (t-1; -t-4; -t-3)$.

$\vec{u} = (1; -1; -1)$ là vec tơ chỉ phương của đường thẳng d .

Do $IH \perp d$ nên $\overrightarrow{IH} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow (t-1) - (-t-4) - (-t-3) = 0 \Leftrightarrow t = -2 \Rightarrow H(-2; 1; 4)$

Mặt cầu tâm I và tiếp xúc với đường thẳng d có bán kính $R = IH = \sqrt{14}$.

Câu 77. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-2}{2}$. Viết phương trình mặt cầu tâm $I(1; 2; -1)$ cắt d tại các điểm A, B sao cho $AB = 2\sqrt{3}$

A. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$.

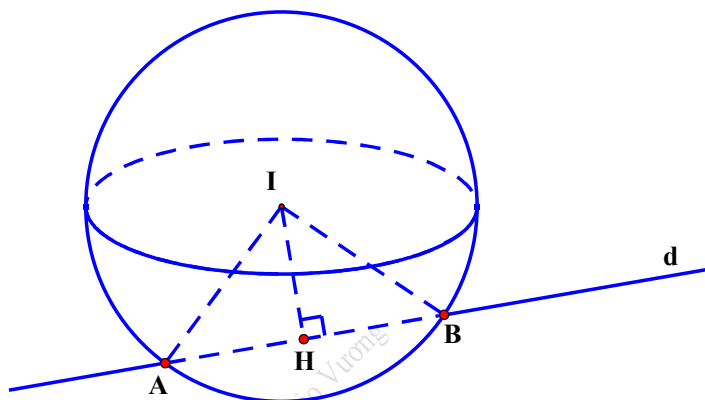
B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 4$.

C. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.

Lời giải

Chọn D



+Gọi H là hình chiếu của I trên d nên tọa độ của $H(-1+3t; 2-2t; 2+2t)$ và

$\overrightarrow{IH} = (-2+3t; -2t; 3+2t)$ ta có :

$$IH \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{IH} \perp \vec{u}_d \Leftrightarrow \overrightarrow{IH} \cdot \vec{u}_d = 0 \Leftrightarrow 3(-2+3t) + 4t + 6 + 4t = 0 \Leftrightarrow t = 0 \Rightarrow H(-1; 2; 2)$$

$$\Rightarrow IH = \sqrt{(-1-1)^2 + (2-2)^2 + (2+1)^2} = \sqrt{13}.$$

+Theo bài ra $AB = 2\sqrt{3} \Rightarrow AH = \sqrt{3}$.

+Do đó bán kính mặt cầu $R = AI = \sqrt{AH^2 + HI^2} = \sqrt{3+13} = 4$.

+Vậy phương trình mặt cầu là $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.

Câu 78. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-9}{-1}$ và mặt phẳng (α) có

phương trình $m^2x - my - 2z + 19 = 0$ với m là tham số. Tập hợp các giá trị m thỏa mãn $d // (\alpha)$ là

A. $\{1\}$.

B. $\emptyset$.

C. $\{1; 2\}$.

D. $\{2\}$.

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{u} = (1; 3; -1)$.

Mặt phẳng (α) có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (m^2; -m; -2)$.

$$\text{Để } d // (\alpha) \text{ thì } \begin{cases} \vec{u} \cdot \vec{n} = 0 \\ M(1; 2; 9) \in (\alpha) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 3m + 2 = 0 \\ m^2 - 2m - 18 + 19 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 2 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2.$$