



Chương

Bài 2.

TỌA ĐỘ CỦA VECTO TRONG KHÔNG GIAN



Luyện tập

A. Câu hỏi - Trả lời trắc nghiệm

- » Câu 1. Trong không gian $Oxyz$ giả sử $\vec{OM} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, khi đó tọa độ điểm M là
 A. $(-2; 3; 1)$ B. $(2; -3; -1)$ C. $(2; 3; -1)$ D. $(2; 3; 1)$

👉 **Lời giải**

Chọn C

Theo định nghĩa ta có $\vec{i} = (1; 0; 0)$, $\vec{j} = (0; 1; 0)$ và $\vec{k} = (0; 0; 1)$.

Do đó, $\vec{OM} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \Leftrightarrow M(2; 3; -1)$

- » Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{AO} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$. Tọa độ của điểm A là
 A. $(-1; 2; -3)$ B. $(2; -3; -1)$ C. $(-3; 2; -1)$ D. $(2; -1; -3)$

👉 **Lời giải**

Chọn A

$\vec{AO} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k} \Rightarrow \vec{OA} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k} \Leftrightarrow M(-1; 2; -3)$

- » Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc trục Oy ?
 A. $M(0; 5; 0)$ B. $N(4; 0; 0)$ C. $P(0; 0; 6)$ D. $Q(4; 5; 0)$

👉 **Lời giải**

Chọn A

Điểm thuộc trục Oy là $P(0; 0; 6)$.

- » Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) ?
 A. $N(0; 4; -1)$ B. $P(-2; 0; 3)$ C. $M(3; 4; 0)$ D. $Q(2; 0; 0)$

👉 **Lời giải**

Chọn A

Mặt phẳng tọa độ (Oyz) có phương trình là $x = 0 \Rightarrow N(0; 4; -1) \in (Oyz)$.

- » Câu 5. Trong không gian $Oxyz$ với $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz . Tính tọa độ của vectơ $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

A. $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} = (-1; -1; 1)$

B. $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} = (1; 1; -1)$

C. $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} = (-1; 1; 1)$

D. $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} = (1; -1; 1)$

👉 **Lời giải**

Chọn B



Ta có $\vec{i} = (1; 0; 0), \vec{j} = (0; 1; 0), \vec{k} = (0; 0; 1)$.

Do đó $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} = (1; 1; -1)$.

- » Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2; -1; 0)$ và $B(1; 1; -3)$. Vector $\vec{AB}$ có tọa độ là
A. $(-1; 2; -3)$ **B.** $(1; -2; 3)$ **C.** $(-1; -2; 3)$ **D.** $(1; -2; 3)$

👉 **Lời giải**

Chọn A

$A(2; -1; 0)$ $B(1; 1; -3)$

$\Rightarrow \vec{AB} = (1 - 2; 1 + 1; -3 - 0) = (-1; 2; -3)$

- » Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm A thỏa $\vec{OA} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$ và $B(2; 1; 4)$. Tọa độ của vectơ $\vec{BA}$ là
A. $(0; -4; 0)$ **B.** $(4; -2; 8)$ **C.** $(-1; -1; 2)$ **D.** $(-2; -2; 4)$

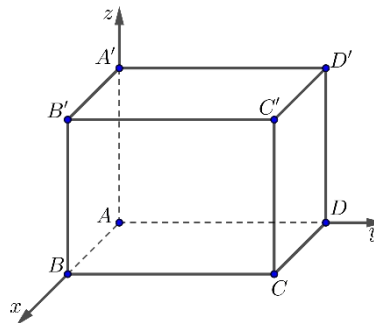
👉 **Lời giải**

Chọn A

$A(2; -3; 4)$

$\vec{BA} = (0; -4; 0)$

- » Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có độ dài cạnh bằng 1 như hình vẽ.



Tọa độ của vectơ $\vec{AC}$ là

- A.** $(1; 1; 0)$ **B.** $(0; 1; 1)$ **C.** $(1; 0; 1)$ **D.** $(1; 1; 1)$

👉 **Lời giải**

Chọn A

$A(0; 0; 0)$; $C(1; 1; 0)$

$\vec{AC} = (1; 1; 0)$

- » Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ hình chiếu của $M(2; 1; 4)$ lên trục Ox là
A. $(2; 0; 0)$ **B.** $(0; 1; 0)$ **C.** $(0; 0; 4)$ **D.** $(0; 1; 4)$

👉 **Lời giải**

Chọn A

Tọa độ hình chiếu của $M(2; 1; 4)$ lên trục Ox là $(2; 0; 0)$.



- » Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ hình chiếu của $M(-2;1;4)$ lên Oyz là
 A. $(-2;0;0)$ B. $(0;1;0)$ C. $(0;0;4)$ D. $(0;1;4)$.

👉 **Lời giải**

Chọn D

Tọa độ hình chiếu của $M(-2;1;4)$ lên Oyz là $(0;1;4)$.

- » Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-3;5;1)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.
 A. $D(-2;8;-3)$ B. $D(-2;2;5)$ C. $D(-4;8;-5)$ D. $D(-4;8;-3)$.

👉 **Lời giải**

Chọn D

Ta có: $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC} \Leftrightarrow (x_D - 1; y_D - 2; z_D + 1) = (-5; 6; -2) \Leftrightarrow \begin{cases} x_D - 1 = -5 \\ y_D - 2 = 6 \\ z_D + 1 = -2 \end{cases} \Rightarrow D(-4; 8; -3)$.

- » Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$, $D(1;-1;1)$, $C'(4;5;-5)$. Tính tọa độ đỉnh A' của hình hộp.
 A. $A'(3;4;-6)$ B. $A'(4;6;-5)$ C. $A'(2;0;2)$ D. $A'(3;5;-6)$.

👉 **Lời giải**

Chọn D

Theo quy tắc hình hộp ta có: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.

Suy ra $\overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'} - \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$.

Lại có: $\overrightarrow{AC'} = (3; 5; -6)$, $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$, $\overrightarrow{AD} = (0; -1; 0)$.

Do đó: $\overrightarrow{AA'} = (2; 5; -7)$.

Suy ra $A'(3; 5; -6)$.

- » Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{MO} = 3\vec{k} - 2\vec{i} + 4\vec{j}$. Tọa độ điểm M bằng
 A. $(3; -2; 4)$ B. $(-2; 4; 3)$ C. $(2; -4; -3)$ D. $(3; 2; 4)$.

👉 **Lời giải**

Chọn C

Ta có $\overrightarrow{MO} = 3\vec{k} - 2\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow \overrightarrow{MO} = -2\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k} \Rightarrow \overrightarrow{OM} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k} \Rightarrow M(2; -4; -3)$.

- » Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM} = (2x-4)\vec{i} - 4\vec{j} + (y-1)\vec{k}$. Khi điểm $M \in Oy$ thì giá trị $x+2y$ bằng?
 A. 2. B. 4. C. 1. D. 3.

👉 **Lời giải**

Chọn B

Ta có $\overrightarrow{OM} = (2x-4)\vec{i} - 4\vec{j} + (y-1)\vec{k} \Rightarrow M(2x-4; -4; y-1)$.



$$M \in Oy \Rightarrow \begin{cases} 2x - 4 = 0 \\ y - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

Vậy $x + 2y = 4$.

» Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm A thỏa $\vec{AO} = 4\vec{k} - 2\vec{j}$ và $B(1; 2; -1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{AB}$ là

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

👉 Lời giải

Chọn A

Ta có: $\vec{OA} = 2\vec{j} - 4\vec{k} \Rightarrow A(0; 2; -4)$

$\vec{AB} = (1; 0; 3)$

» Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a} = (2; -2; 1)$ và $\vec{b} = (x-1)\vec{i} + (x^2-3)\vec{j} + y\vec{j}$. Khi $\vec{a} = \vec{b}$ thì giá trị $x - y$ bằng?

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

👉 Lời giải

Chọn A

Ta có: $\vec{b} = (x-1)\vec{i} + (x^2-3)\vec{j} + y\vec{j} \Rightarrow \vec{b} = (x-1; x^2-3; y)$

$$\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} x+1=2 \\ x^2-3=-2 \\ y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=1; x=-1 \\ y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$$

Vậy $x - y = 0$.

» Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{b} = 4\vec{j} - \vec{i}$. Tọa độ $\vec{b}$ bằng?

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

👉 Lời giải

Chọn A

Ta có: $\vec{b} = 4\vec{j} - \vec{i} \Rightarrow \vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow \vec{b} = (-1; 4; 0)$

» Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1; 0; 0), B(0; 2; 0); M(x-1; 2y-2; 7)$. Gọi M' là hình chiếu của M trên mặt phẳng (Oxy) . Khi tứ giác $OBMA$ là hình bình hành thì giá trị $x+y$ bằng?

- A. 4 B. 2 C. 1 D. -1

👉 Lời giải

Chọn A

M' là hình chiếu của M trên mặt phẳng $(Oxy) \Rightarrow M'(x-1; 2y-2; 0)$

$$\Leftrightarrow \vec{OB} = \vec{AM'} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 = x-2 \\ 2 = 2y-2 \\ 0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$$

$OBMA$ là hình bình hành



Vậy $x + y = 4$.

» **Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(1;2;3)$ trên mặt phẳng (Oxz) là

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

👉 **Lời giải**

Chọn B

» **Câu 20.** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$. Điểm đối xứng với A qua trục Oz có tọa độ là

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

👉 **Lời giải**

Chọn B

Tọa độ hình chiếu của điểm $A(1;2;3)$ trên Oz là $H(0;0;3)$.

Gọi điểm A' đối xứng A qua trục Oz thì H là trung điểm của đoạn AA' , suy ra $A'(-1;-2;3)$.

» **Câu 21.** Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;3); B(2;3;-4); C(-3;1;2)$. Điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành có tọa độ là

- A. $D(-4;-2;9)$. B. $D(4;2;9)$. C. $D(6;2;-3)$. D. $D(-2;4;5)$.

👉 **Lời giải**

Chọn A

Ta có $\vec{AB} = (1;3;-7)$ và $\vec{AC} = (-4;1;-1)$ là 2 vectơ không cùng phương.

Suy ra ba điểm A, B, C không thẳng hàng.

Gọi $D(x; y; z)$. Ta có $\vec{AB} = (1;3;-7)$; $\vec{DC} = (-3-x; 1-y; 2-z)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -3-x=1 \\ 1-y=3 \\ 2-z=-7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-4 \\ y=-2 \\ z=9 \end{cases}$$

Để tứ giác $ABCD$ là hình bình hành $\Leftrightarrow \vec{AB} = \vec{DC}$

Dùng dữ liệu sau để trả lời các câu hỏi 22, 23, 24.

Cần trục chân đế là kiểu cột quay được sử dụng để phục vụ công việc xếp dỡ hàng hóa chủ yếu ngoài các cảng biển, bãi (hình ảnh minh họa). Ta chọn hệ trục $Oxyz$ thỏa trục Ox trùng với trục chân đế, trục Oy vuông góc với trục Ox và trục Oz trùng với trục cần cẩu (theo đơn vị mét, như hình vẽ). Gọi M là vị trí tại đỉnh cần cẩu, H là hình chiếu của M lên (Oxy) . Biết tay cần KM của cần trục dài $50m$, trục cần OK dài $50m$, $(\vec{k}; \vec{KM}) = 60^\circ$; $(\vec{i}; \vec{OH}) = 45^\circ$.



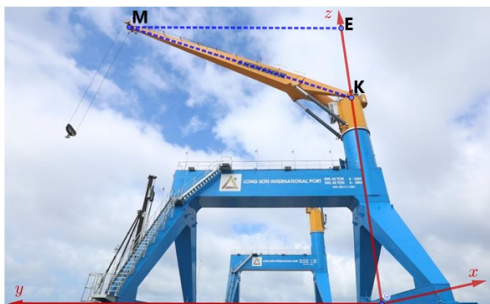
» Câu 22. Điểm M có cao độ z_M là bao nhiêu

- A. $\frac{100\sqrt{3}}{2}$. B. 93,3 . C. 75 . D. 60 .

👉 **Lời giải**

Chọn C

Ta gọi E là hình chiếu của M lên Oz .



Ta có: $EK = MK \cdot \cos 60^\circ = 50 \cdot \frac{1}{2} = 25m \Rightarrow z_M = OE = OK + KE = 50 + 25 = 75m$.

» Câu 23. Điểm H có tọa độ là bao nhiêu

- A. $(25\sqrt{2}; 25\sqrt{2}, 0)$. B. $(25; 25, 0)$.
C. $\left(\frac{25\sqrt{6}}{2}; \frac{25\sqrt{6}}{2}, 0\right)$. D. $\left(\frac{5\sqrt{2}}{2}; \frac{5\sqrt{2}}{2}, 0\right)$.

👉 **Lời giải**

Chọn C

Ta gọi E là hình chiếu của M lên Oz .





Ta có: $ME = MK \cdot \sin 60^\circ = 50 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}$. Suy ra $\overline{OH} = ME = 25\sqrt{3}m$.

Gọi P, Q lần lượt là hình chiếu của M lên Ox, Oy .

Vì $(\vec{i}; \overline{OH}) = 45^\circ \Rightarrow OP = OQ = OH \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{25\sqrt{6}}{2}$.

Vậy điểm H có tọa độ $\left(\frac{25\sqrt{6}}{2}; \frac{25\sqrt{6}}{2}; 0\right)$.

» Câu 24. Vector $\overline{KM}$ có tọa độ là bao nhiêu

A. $(25\sqrt{2}; 25\sqrt{2}; 25)$

B. $(25; 25; 25)$

C. $\left(\frac{25\sqrt{2}}{2}; \frac{25\sqrt{2}}{2}; 25\right)$

D. $\left(\frac{25\sqrt{6}}{2}; \frac{25\sqrt{6}}{2}; 25\right)$

👉 **Lời giải**

Chọn D

Ta có: $\begin{cases} H\left(\frac{25\sqrt{6}}{2}; \frac{25\sqrt{6}}{2}; 0\right) \\ OE = 75 \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{25\sqrt{6}}{2}; \frac{25\sqrt{6}}{2}; 75\right)$

Mà điểm $K \in Oz$ có tọa độ $K(0; 0; 50)$.

Vậy $\overline{KM} = \left(\frac{25\sqrt{6}}{2}; \frac{25\sqrt{6}}{2}; 25\right)$.

B. Câu hỏi - Trả lời đúng/sai

» Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2; 4; 6)$ và $\overline{ON} = 2\vec{i} + \vec{k}$.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tọa độ điểm $N(2; 1; 0)$		
(b)	Hình chiếu vuông góc của M trên trục Oz là điểm $M'(0; 0; 6)$		
(c)	Hình chiếu vuông góc của M trên mặt (Oxy) là điểm $N(2; 4; 0)$		
(d)	Đối xứng với điểm M qua mặt (Oyz) là điểm $K(-2; 0; 0)$		

👉 **Lời giải**

(a) Tọa độ điểm $N(2; 1; 0)$.

$\overline{ON} = 2\vec{i} + \vec{k}$, suy ra tọa độ điểm $N(2; 0; 1)$.

» **Chọn SAI.**

(b) Hình chiếu vuông góc của M trên trục Oz là điểm $M'(0; 0; 6)$.

Hình chiếu vuông góc của $M(2; 4; 6)$ trên trục Oz là điểm $M'(0; 0; 6)$.



» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Hình chiếu vuông góc của M trên mặt (Oxy) là điểm $N(2;4;0)$.

Hình chiếu vuông góc của $M(2;4;6)$ trên mặt phẳng (Oxy) là điểm $N(2;4;0)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Đối xứng với điểm M qua mặt (Oyz) là điểm $K(-2;0;0)$.

Đối xứng với điểm $M(2;4;6)$ qua mặt phẳng (Oyz) là điểm $K(-2;4;6)$.

» **Chọn SAI.**

» **Câu 26.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $OABC$ với $A(1;2;3)$, $B(5;0;-1)$, và $C(a;b;c)$

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tọa độ điểm $O(0;0;1)$.		
(b)	Tọa độ vector $\vec{OA} = (1;2;3)$		
(c)	$\vec{OB} = 5\vec{i} - \vec{k}$		
(d)	Nếu $OABC$ hình bình hành, thì $a+b+c=2$		

» **Lời giải**

(a) Tọa độ điểm $O(0;0;1)$.

Trong không gian $Oxyz$, gốc tọa độ $O(0;0;0)$.

» **Chọn SAI.**

(b) Tọa độ vector $\vec{OA} = (1;2;3)$.

Điểm $A(1;2;3)$, suy ra $\vec{OA} = 1\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} = (1;2;3)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) $\vec{OB} = 5\vec{i} - \vec{k}$.

Ta có $B(5;0;-1)$. Suy ra vector $\vec{OB} = 5\vec{i} - 1\vec{k}$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Nếu $OABC$ hình bình hành, thì $a+b+c=2$.

Ta có $\vec{OA} = 1\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} = (1;2;3)$ $C(a;b;c) \Rightarrow \vec{OC} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$

$\vec{CB} = \vec{OB} - \vec{OC} = (5\vec{i} - 1\vec{k}) - (a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}) = (5-a)\vec{i} - b\vec{j} - (1+c)\vec{k}$

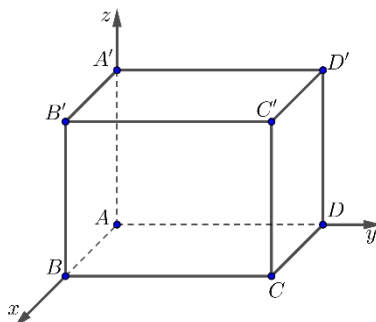
$$\begin{cases} 5-a=1 \\ b=2 \\ -1-c=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=2 \\ c=-4 \end{cases}$$

$OABC$ hình bình hành, thì $a+b+c=2$. Khi đó $a+b+c=2$.

» **Chọn ĐÚNG.**



» **Câu 27.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(3;0;0)$, $D(0;3;0)$, $D'(0;3;3)$.



Hãy xác định tính đúng sai của các mệnh đề

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\vec{AB} = 3\vec{i} + \vec{j}$		
(b)	$A'(0;0;3)$		
(c)	M là trung điểm DD' . Khi đó, tọa độ điểm $M(0;3;-3)$		
(d)	Tọa độ điểm $C'(3;3;0)$		

👉 **Lời giải**

(a) $\vec{AB} = 3\vec{i} + \vec{j}$

$B(3; 0; 0) \Rightarrow \vec{OB} = \vec{AB} = 3\vec{i}$

» **Chọn SAI.**

(b) $A'(0;0;3)$

Điểm $D'(0; 3; 3)$ có hình chiếu lên trục Oz là $A'(0;0;3)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) M là trung điểm DD' . Khi đó, tọa độ điểm $M(0;3;-3)$.

Ta có $A(0; 0; 0) \equiv O$

$D(0; 3; 0) \Rightarrow \vec{AD} = 3\vec{j}$

$D'(0; 3; 3) \Rightarrow \vec{AD'} = 3\vec{j} + 3\vec{k}$

Mà M là trung điểm DD' $\Rightarrow \vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AD} + \vec{AD'}) = \frac{1}{2}(3\vec{j} + 3\vec{j} + 3\vec{k}) = 3\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k} = \left(0; 3; \frac{3}{2}\right)$

Suy ra $M\left(0; 3; \frac{3}{2}\right)$

» **Chọn SAI.**

(d) Tọa độ điểm $C'(3;3;0)$

Ta có $A(0; 0; 0) \equiv O$



Khi đó $B(3; 0; 0) \Rightarrow \vec{AB} = \vec{OB} = 3\vec{i}$; $D(0; 3; 0) \Rightarrow \vec{AD} = 3\vec{j}$; $A'(0; 0; 3) \Rightarrow \vec{AA'} = 3\vec{k}$.
 Nên $\vec{AC'} = \vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA'} = 3\vec{i} + 3\vec{j} + 3\vec{k}$. Vậy $C'(3; 3; 3)$.
» Chọn SAI.

» Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\vec{OM} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tọa độ của điểm M là: $(2; 1; 1)$		
(b)	Hình chiếu của điểm M lên trục Ox là: $(2; 1; 0)$		
(c)	Hình chiếu của điểm M lên trục Oy là: $(0; 1; 0)$		
(d)	Hình chiếu của điểm M lên mặt phẳng Oxy là: $(2; 0; 1)$		

» Lời giải

(a) Tọa độ của điểm M là: $(2; 1; 1)$

Ta có: $\vec{OM} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$. Suy ra: $M(2; 1; 1)$

» Chọn ĐÚNG.

(b) Hình chiếu của điểm M lên trục Ox là: $(2; 1; 0)$

Hình chiếu của điểm M lên trục Ox là: $(2; 0; 0)$

» Chọn SAI.

(c) Hình chiếu của điểm M lên trục Oy là: $(0; 1; 0)$

Hình chiếu của điểm M lên trục Oy là: $(0; 1; 0)$

» Chọn ĐÚNG.

(d) Hình chiếu của điểm M lên mặt phẳng Oxy là: $(2; 0; 1)$

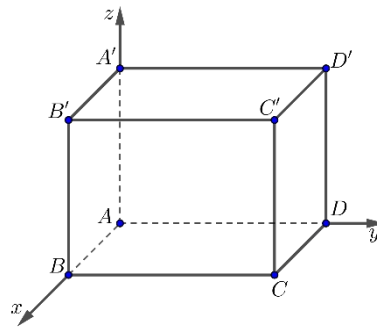
Hình chiếu của điểm M lên mặt phẳng Oxy là: $(2; 1; 0)$

» Chọn SAI.

» Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 4, đỉnh A trùng với gốc O , các điểm B, D, A' lần lượt nằm trên các tia Ox, Oy, Oz .

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tọa độ của điểm D là: $(4; 0; 0)$		
(b)	Tọa độ của vec tơ C là: $(0; 4; 0)$		
(c)	Tọa độ của vec tơ A' là: $(0; 0; 4)$		
(d)	Tọa độ của vec tơ C' là: $(4; 4; 4)$		

» Lời giải



(a) Tọa độ của điểm D là: $(4;0;0)$

Do $\vec{OD}$ cùng hướng với $\vec{j}$ và $|\vec{OD}| = OD = 4 = 4|\vec{j}|$ nên $\vec{OD} = 4\vec{j}$ hay $\vec{OD} = 0\vec{i} + 4\vec{j} + 0\vec{k}$.

Suy ra: $D(0;4;0)$.

» **Chọn SAI.**

(b) Tọa độ của vec tơ C là: $(0;4;0)$

Do $\vec{OB}$ cùng hướng với $\vec{i}$ và $|\vec{OB}| = OB = 4 = 4|\vec{i}|$ nên $\vec{OB} = 4\vec{i}$ hay $\vec{OB} = 4\vec{i} + 0\vec{j} + 0\vec{k}$.

Theo quy tắc hình bình hành, ta có: $\vec{OC} = \vec{OB} + \vec{OD} = 4\vec{i} + 4\vec{j} + 0\vec{k}$.

Suy ra: $C(4;4;0)$.

» **Chọn SAI.**

(c) Tọa độ của vec tơ A' là: $(0;0;4)$

Do $\vec{OA'}$ cùng hướng với $\vec{k}$ và $|\vec{OA'}| = OA' = 4 = 4|\vec{k}|$ nên $\vec{OA'} = 4\vec{k}$ hay $\vec{OA'} = 0\vec{i} + 0\vec{j} + 4\vec{k}$.

Suy ra: $A'(0;0;4)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Tọa độ của vec tơ C' là: $(4;4;4)$.

Theo quy tắc hình hộp, ta có: $\vec{OC'} = \vec{OB} + \vec{OD} + \vec{OA'} = 4\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$.

Suy ra: $C'(4;4;4)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

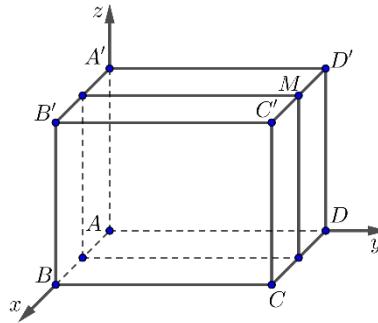
» **Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đỉnh A trùng với gốc O , các vec tơ $\vec{AB}, \vec{AD}, \vec{AA'}$ theo thứ tự cùng hướng với $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ và có $AB=3, AC=5; AA'=6$.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tọa độ của vec tơ $\vec{AB}$ là: $(3;0;0)$		
(b)	Tọa độ của vec tơ $\vec{AC}$ là: $(3;4;6)$		



(c)	Tọa độ của vec tơ $\vec{AC'}$ là: $(3; -4; 6)$		
(d)	Tọa độ của vec tơ $\vec{AM}$ là: $\left(\frac{3}{2}; 4; 6\right)$, với M là trung điểm của CD' .		

Lời giải



(a) Tọa độ của vec tơ $\vec{AB}$ là: $(3; 0; 0)$

Do $\vec{AB}$ cùng hướng với $\vec{i}$ và $|\vec{AB}| = AB = 3 = 3|\vec{i}|$ nên $\vec{AB} = 3\vec{i}$ hay $\vec{AB} = 3\vec{i} + 0\vec{j} + 0\vec{k}$.

Suy ra: $\vec{AB} = (3; 0; 0)$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Tọa độ của vec tơ $\vec{AC}$ là: $(3; 4; 6)$

Ta có: $AD = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$

Do $\vec{AD}$ cùng hướng với $\vec{j}$ và $|\vec{AD}| = AD = 4 = 4|\vec{j}|$ nên $\vec{AD} = 4\vec{j}$ hay $\vec{AD} = 0\vec{i} + 4\vec{j} + 0\vec{k}$.

Trong hình bình hành $ABCD$, ta có: $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 0\vec{k}$.

Suy ra: $\vec{AC} = (3; 4; 0)$

» **Chọn SAI.**

(c) Tọa độ của vec tơ $\vec{AC'}$ là: $(3; -4; 6)$

Do $\vec{AA'}$ cùng hướng với $\vec{k}$ và $|\vec{AA'}| = AA' = 6 = 6|\vec{k}|$ nên $\vec{AA'} = 6\vec{k}$ hay $\vec{AA'} = 0\vec{i} + 0\vec{j} + 6\vec{k}$.

Trong hình bình hành $AA'C'C$, ta có: $\vec{AC'} = \vec{AC} + \vec{AA'} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}$.

Suy ra: $\vec{AC'} = (3; 4; 6)$.

» **Chọn SAI.**

(d) Tọa độ của vec tơ $\vec{AM}$ là: $\left(\frac{3}{2}; 4; 6\right)$, với M là trung điểm của CD' .

Vì $\vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AC'} + \vec{AD'}) = \frac{1}{2}(\vec{AC'} + \vec{AD} + \vec{AA'}) = \frac{1}{2}(3\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k} + 4\vec{j} + 6\vec{k}) = \frac{3}{2}\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}$.



$$\vec{AC} = \left(\frac{3}{2}; 4; 6 \right)$$

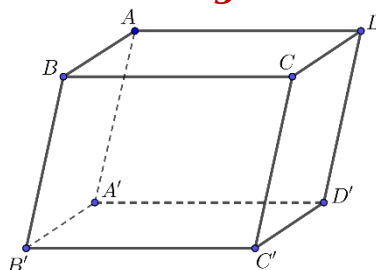
Suy ra:

» **Chọn ĐÚNG.**

» **Câu 31.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1; 0; 1)$, $B(2; 1; 2)$, $D(1; -1; 1)$, $D'(3; 4; -6)$.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tọa độ $\vec{AB} = (1; 1; 1)$		
(b)	Tọa độ $C(2; 1; 2)$		
(c)	Tọa độ $A'(3; 5; -6)$		
(d)	Tọa độ trọng tâm tam giác $A'B'C$ là $G(3; 4; -3)$		

🔍 **Lời giải**



(a) Tọa độ $\vec{AB} = (1; 1; 1)$.

Ta có $\vec{AB} = (1; 1; 1)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Tọa độ $C(2; 1; 2)$.

Gọi $C(x; y; z) \Rightarrow \vec{DC} = (x-1; y+1; z-1)$.

Vì $ABCD$ là hình bình hành $\Leftrightarrow \vec{DC} = \vec{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} x-1=1 \\ y+1=1 \\ z-1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=0 \\ z=2 \end{cases} \Rightarrow C(2; 0; 2)$.

» **Chọn SAI.**

(c) Tọa độ $A'(3; 5; -6)$.

Ta có $\vec{AD} = (0; -1; 0)$. Gọi $A'(x'; y'; z') \Rightarrow \vec{A'D'} = (3-x'; 4-y'; -6-z')$.

$ADD'A'$ là hình bình hành $\Leftrightarrow \vec{A'D'} = \vec{AD} \Leftrightarrow \begin{cases} 3-x'=0 \\ 4-y'=-1 \\ -6-z'=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x'=3 \\ y'=5 \\ z'=-6 \end{cases} \Rightarrow A'(3; 5; -6)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Tọa độ trọng tâm tam giác $A'B'C$ là $G(3; 4; -3)$.

Gọi $B(x_0; y_0; z_0) \Rightarrow \vec{A'B'} = (x_0-3; y_0-5; z_0+6)$.



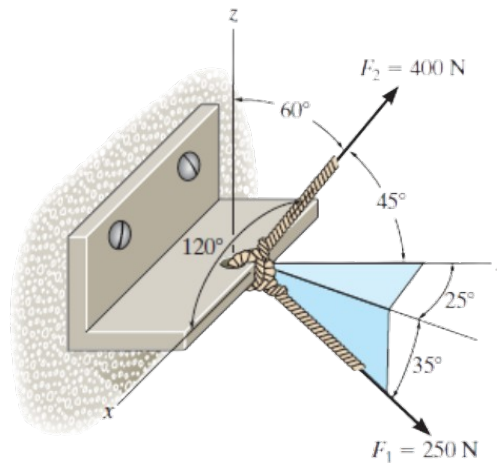
$$ABBA' \text{ là hình bình hành } \Leftrightarrow \vec{A'B'} = \vec{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 - 3 = 1 \\ y_0 - 5 = 1 \\ z_0 + 6 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 4 \\ y_0 = 6 \\ z_0 = -5 \end{cases} \Rightarrow B(4; 6; -5)$$

$$G \text{ là trọng tâm tam giác } A'B'C \Rightarrow \begin{cases} x_G = \frac{2+3+4}{3} = 3 \\ y_G = \frac{0+5+6}{3} = \frac{11}{3} \\ z_G = \frac{2-6-5}{3} = -3 \end{cases} \Rightarrow G\left(3; \frac{11}{3}; -3\right)$$

G là trọng tâm tam giác $A'B'C$

» **Chọn SAI.**

» **Câu 32.** Dưới đây là một giá đỡ chịu hai lực. Biểu diễn từng lực dưới dạng vectơ Descartes



	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\vec{F}_2 = -200\vec{i} + 281\vec{j} + 200\vec{k}$		
(b)	$\vec{F}_1 = 86,547\vec{i} + 185,601\vec{j} - 143,394\vec{k}$		
(c)	Độ lớn lực tổng hợp lên giá đỡ bằng $485,297\text{ N}$		
(d)	Góc tạo bởi lực tổng hợp lên trục Oy là $16,145^\circ$		

» **Lời giải**

(a) $\vec{F}_2 = -200\vec{i} + 281\vec{j} + 200\vec{k}$

Độ lớn lực F_2 tác dụng lên từng trục tọa độ Descartes như sau:

$$F_x = -400 \cos 60^\circ = -200 \text{ N}$$

$$F_y = 400 \cos 45^\circ = 282,84 \text{ N}$$

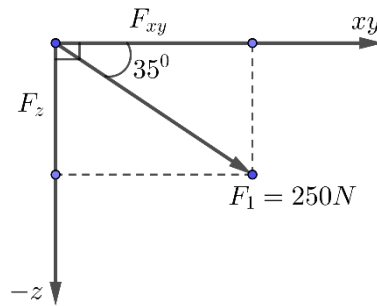
$$F_z = 400 \cos 60^\circ = 200 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_2 = -200\vec{i} + 282,84\vec{j} + 200\vec{k}$$

» **Chọn SAI.**

(b) $\vec{F}_1 = 86,547\vec{i} + 185,601\vec{j} - 143,394\vec{k}$

Cắt mặt phẳng tọa độ lực F_1 tác dụng lên trục tọa độ là xy là chiều ngang và $-z$ là chiều dọc như hình vẽ

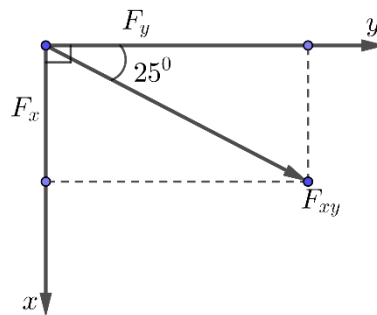


Độ lớn lực F_1 tác dụng lên trục tọa độ xy và $-z$ bằng

$$F_{xy} = 250 \cos 35^\circ = 204,788N$$

$$F_z = -250 \sin 35^\circ = -143,394N$$

Cắt mặt phẳng tọa độ lực F_{xy} tác dụng lên trục tọa độ là y là chiều ngang và x là chiều dọc như hình vẽ



$$F_x = 204,788 \cdot \sin 25^\circ = 86,547N$$

$$F_y = 204,788 \cdot \cos 25^\circ = 185,601N$$

Vậy $\vec{F}_1 = 86,547\vec{i} + 185,601\vec{j} - 143,394\vec{k}$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Độ lớn lực tổng hợp lên giá đỡ bằng $485,297N$

Lực tổng hợp tác dụng lên giá đỡ là :

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -113,453\vec{i} + 468,441\vec{j} + 56,606\vec{k}$$

$$F_R = \sqrt{113,453^2 + 468,441^2 + 56,606^2} \approx 485,297N$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Góc tạo bởi lực tổng hợp lên trục Oy là $16,145^\circ$

Gọi a là góc tạo bởi lực tổng hợp lên trục Oy

$$\cos a = \frac{468,441}{485,297} \Rightarrow a \approx 15,145^\circ$$

» **Chọn SAI.**

C. Câu hỏi - Trả lời ngắn

» **Câu 33.** Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{OA} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$. Tọa độ điểm $A(x;y;z)$. Giá trị biểu thức $S = 100x + 1000y + 10z$ bằng bao nhiêu?

» **Lời giải**

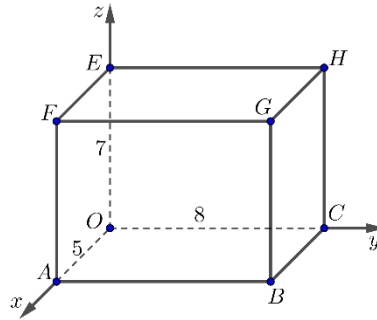
✓ **Trả lời: 4250**

Do $\vec{OA} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$ nên $A(3;4;-5)$.

Vậy $S = 100x + 1000y + 10z = 100 \cdot 3 + 1000 \cdot 4 + 10 \cdot (-5) = 4250$.



» **Câu 34.** Trong không gian $Oxyz$ cho hình hộp chữ nhật $OABC.EFGH$ có các cạnh $OA=5$, $OC=8$, $OE=7$ (xem hình vẽ dưới đây). Tọa độ $H(x;y;z)$. Tính giá trị biểu thức $P=50x+75y+1000z$



👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 7600**

Ta có $H \in (yOz)$ và hình chiếu của H lên Oy trùng với C nên $H(0;8;7)$.
 $P=50x+75y+1000z=50.0+75.8+1000.7=7600$

» **Câu 35.** Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(4;2;1)$ $B(-2;-1;4)$. Gọi M là điểm thỏa mãn đẳng thức $\vec{AM}=2\vec{MB}$. Tìm độ dài vector $\vec{OM}$.

👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 3**

Gọi $M(a;b;c)$

$$\vec{AM}=(a-4;b-2;c-1)$$

$$\vec{MB}=(-2-a;-1-b;4-c)$$

$$\vec{AM}=2\vec{MB} \Leftrightarrow \begin{cases} a-4=2(-2-a) \\ b-2=2(-1-b) \\ c-1=2(4-c) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=0 \\ c=3 \end{cases}$$

Ta có:

$$\vec{OM}=(0;0;3) \rightarrow |\vec{OM}|=\sqrt{3^2}=3$$

Vậy

» **Câu 36.** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(3;2;-1)$, $B(-1;0;5)$. Điểm $M(a;b;c)$ thay đổi thuộc mặt phẳng (Oxy) . Tính giá trị của biểu thức $T=a+b+c$ khi $|\vec{MA}+\vec{MB}|$ nhỏ nhất.

👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 2**

Gọi K là điểm thỏa: $\vec{KA}+\vec{KB}=\vec{0} \Leftrightarrow K(1;1;2)$

$$\text{Ta có: } |\vec{MA}+\vec{MB}|=|(\vec{MK}+\vec{KA})+(\vec{MK}+\vec{KB})|=|2\vec{MK}+(\vec{KA}+\vec{KB})|=|2\vec{MK}|=2MK$$

Do đó $|\vec{MA}+\vec{MB}|$ nhỏ nhất khi và chỉ khi MK nhỏ nhất.

Điều này xảy ra khi và chỉ khi M là hình chiếu của K lên mặt phẳng (Oxy) .

Suy ra $M(1;1;0)$. Vậy $T=a+b+c=1+1+0=2$.



» **Câu 37.** Trong không gian $Oxyz$ cho $A(1;0;2)$, $B(-1;2;2)$, $C(3;1;1)$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (Oxz) sao cho biểu thức $S = 2\vec{MA} \cdot \vec{MB} + \vec{MB} \cdot \vec{MC} + 3\vec{MC} \cdot \vec{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $T = 6a - 5b + 3c$ có giá trị là

👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 12**

Do $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (Oxz) nên $b=0 \Rightarrow M(a;0;c)$.

Ta có $\vec{MA} = (1-a; 0; 2-c)$, $\vec{MB} = (-1-a; 2; 2-c)$, $\vec{MC} = (3-a; 1; 1-c)$.

$$S = 2\vec{MA} \cdot \vec{MB} + \vec{MB} \cdot \vec{MC} + 3\vec{MC} \cdot \vec{MA}$$

$$= 2(a^2 - 1 + 4 - 4c + c^2) + (a^2 - 2a - 3 + 2 + c^2 - 3c + 2) + 3(a^2 - 4a + 3 + c^2 - 3c + 2)$$

$$= 6a^2 + 6c^2 - 14a - 20c + 22 = 6\left(a - \frac{7}{6}\right)^2 + 6\left(b - \frac{5}{3}\right)^2 - \frac{17}{6} \geq -\frac{17}{6}$$

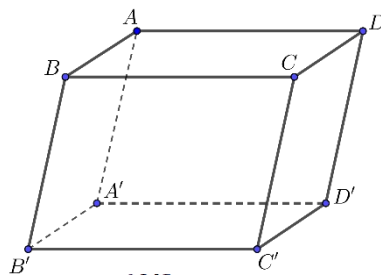
Suy ra S đạt giá trị nhỏ nhất $-\frac{17}{6}$ khi và chỉ khi $\begin{cases} a = \frac{7}{6} \\ c = \frac{5}{3} \end{cases}$.

Vậy $T = 6a - 5b + 3c = 6 \cdot \frac{7}{6} - 5 \cdot 0 + 3 \cdot \frac{5}{3} = 12$.

» **Câu 38.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(3;0;0)$, $D(0;3;0)$, $D'(0;3;-3)$. Gọi G là trọng tâm tam giác $A'B'C'$ và tọa độ vectơ $\vec{AG} = (a;b;c)$. Tính $S = a + b + c$.

👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 1**



Ta có $\vec{AB} = (3; 0; 0)$. Gọi $C(x; y; z) \Rightarrow \vec{DC} = (x; y-3; z)$

$$\Leftrightarrow \vec{AB} = \vec{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 3 \\ z = 0 \end{cases}$$

$ABCD$ là hình bình hành

Suy ra $C(3;3;0)$.

Ta lại có $\vec{AD} = (0; 3; 0)$. Gọi $A'(x'; y'; z') \Rightarrow \vec{A'D'} = (-x'; 3-y'; -3-z')$

$$\Leftrightarrow \vec{AD} = \vec{A'D'} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = 0 \\ y' = 0 \\ z' = -3 \end{cases}$$

$ADD'A'$ là hình bình hành

Suy ra $A'(0;0;-3)$.



Gọi $B(x_0; y_0; z_0) \Rightarrow \vec{A'B'} = (x_0; y_0; z_0 + 3)$

$$\Leftrightarrow \vec{AB} = \vec{A'B'} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 3 \\ y_0 = 0 \\ z_0 = -3 \end{cases}$$

$ABBA'$ là hình bình hành

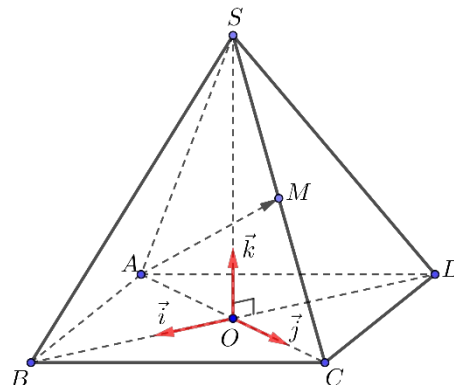
Suy ra $B'(3; 0; -3)$.

$G(x_G; y_G; z_G)$ là trọng tâm tam giác $A'B'C$
 $G(2; 1; -2)$

Vậy $\vec{AG} = (2; 1; -2) \Rightarrow S = a + b + c = 2 + 1 - 2 = 1$.

» **Câu 39.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng 5, giao điểm hai đường chéo AC và BD trùng với gốc O . Các vector $\vec{OB}, \vec{OC}, \vec{OS}$ lần lượt cùng hướng với $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ và $OA = OS = 4$ như hình bên dưới.

Toạ độ vector $\vec{AM} = (a; b; c)$ với M là trung điểm của cạnh SC , khi đó $a + b + c$ bằng bao nhiêu?



Lời giải

✓ **Trả lời: 8**

Vì $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng 5, O là giao điểm của AC và BD nên O là trung điểm của AC và BD .

Xét $\triangle OAB$ vuông tại O , có $OB = \sqrt{AB^2 - OA^2} = \sqrt{25 - 16} = 3$.

Vì $\vec{OB}$ và $\vec{i}$ cùng hướng và $OB = 3$ nên $\vec{OB} = 3\vec{i}$.

Vì $\vec{OA}$ và $\vec{j}$ cùng hướng và $OA = 4$ nên $\vec{OA} = -4\vec{j}$.

Ta có $\vec{AB} = \vec{OB} - \vec{OA} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$

Có $\vec{AC} = 2\vec{OA} = -8\vec{j}$ mà $\vec{AC}$ và $\vec{j}$ cùng hướng nên $\vec{AC} = 8\vec{j}$.

Có $\vec{OS}$ và $\vec{k}$ cùng hướng và $OS = 4$ nên $\vec{OS} = 4\vec{k}$.

Có $\vec{SB} = \vec{OB} - \vec{OS} = 3\vec{i} - 4\vec{k}$



$$\vec{AS} = \vec{AB} + \vec{BS} = (3\vec{i} + 4\vec{j}) - (3\vec{i} - 4\vec{k}) = 4\vec{j} + 4\vec{k}$$

Lại có

$$\vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AS} + \vec{AC}) = \frac{1}{2}(4\vec{j} + 4\vec{k} + 8\vec{j}) = 6\vec{j} + 2\vec{k}$$

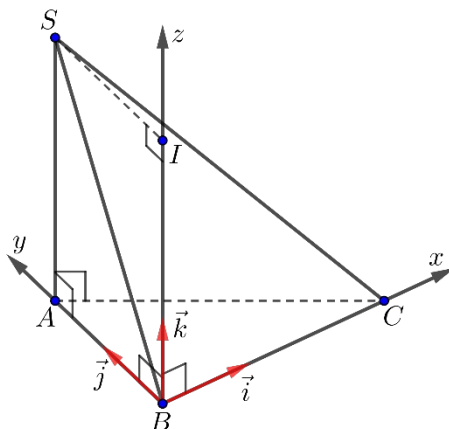
Vì M là trung điểm của SC nên

$$\vec{AM} = (0; 6; 2)$$

Do đó

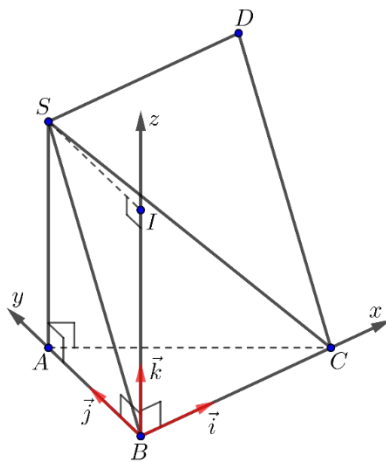
$$\text{Suy ra } a + b + c = 0 + 6 + 2 = 8$$

» **Câu 40.** Cho tứ diện $SABC$ có ABC là tam giác vuông tại B , $BC = 3$, $BA = 2$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và có độ dài bằng 2. Chọn hệ trục tọa độ như hình bên dưới. Điểm $D(a; b; c)$ sao cho $SBCD$ là hình bình hành. Khi đó $a + b + c$ bằng bao nhiêu?



🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 8**



Các vectơ đơn vị trên các trục Bx, By, Bz lần lượt là $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ có độ dài bằng 1.

Vì $\vec{BA}$ cùng hướng với $\vec{j}$ và $BA = 2$ nên $\vec{BA} = 2\vec{j}$

Gọi $I \in Bz$ sao cho $SABI$ là hình bình hành, ta có $\vec{BI}$ cùng hướng với $\vec{k}$ và $BI = SA = 2$ nên $\vec{BI} = 2\vec{k}$

Theo quy tắc hình bình hành, ta có: $\vec{BS} = \vec{BA} + \vec{BI} = 2\vec{j} + 2\vec{k}$

Vì $\vec{BC}$ cùng hướng với $\vec{i}$ và $BC = 3$ nên $\vec{BC} = 3\vec{i}$

Gọi $\vec{BD} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$



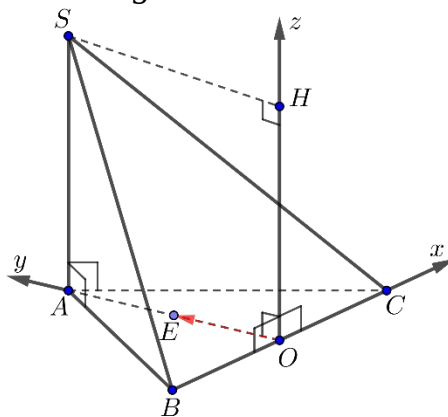
$$\vec{CD} = \vec{BD} - \vec{BC} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k} - 3\vec{i} = (a-3)\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$$

Để $SBCD$ là hình bình hành thì

$$\vec{BS} = \vec{CD} \Leftrightarrow 2\vec{j} + 3\vec{k} = (a-3)\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k} \Leftrightarrow \begin{cases} a-3=0 \\ b=2 \\ c=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=2 \\ c=3 \end{cases}$$

Vậy $a+b+c=8$

- » **Câu 41.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng 2, SA vuông góc với đáy và SA bằng 1. Thiết lập hệ tọa độ như hình vẽ bên dưới, tọa độ điểm $S(a; \sqrt{b}; c)$. Khi đó $a+b+c$ bằng bao nhiêu?



🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 4**

Các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz lần lượt là $\vec{i} = \vec{OC}, \vec{j} = \vec{OE}, \vec{k} = \vec{OH}$ với E là điểm thuộc tia Oy sao cho $OE=1$ và H là điểm thuộc tia Oz sao cho $OH=1$.

Vì $\triangle ABC$ đều và $AO \perp BC$ nên O là trung điểm của BC .

Mà $BC=2$ nên $OB=OC=1$ và $OA=\sqrt{3}$.

Vì $\vec{OA}$ và $\vec{j}$ cùng hướng và $OA=\sqrt{3}$ nên $\vec{OA} = \sqrt{3}\vec{j}$.

Theo quy tắc hình bình hành, ta có $\vec{OS} = \vec{OA} + \vec{OH} = \sqrt{3}\vec{j} + \vec{k}$.

Suy ra $S(0; \sqrt{3}; 1)$. Vậy $a+b+c=0+3+1=4$

- » **Câu 42.** Trong không gian với một hệ trục tọa độ cho trước (đơn vị đo lấy theo kilômét), ra đã phát hiện một chiếc máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $A(800; 500; 7)$ đến điểm $B(940; 550; 9)$ trong 10 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 5 phút tiếp theo là $C(x; y; z)$. Tính $x+y+z$.

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 1594**

Vị trí của máy bay sau 5 phút tiếp theo là $C(x; y; z)$. Vì hướng của máy bay không đổi nên $\vec{AB}$ và $\vec{BC}$ cùng hướng. Do vận tốc của máy bay không đổi và thời gian bay từ A đến B gấp đôi thời gian bay từ B đến C nên $\vec{AB} = 2\vec{BC}$.



Do đó
$$\vec{BC} = \frac{1}{2} \vec{AB} = \left(\frac{940 - 800}{2}; \frac{550 - 500}{2}; \frac{9 - 7}{2} \right) = (70; 25; 1)$$

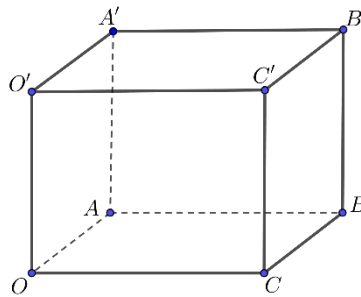
Mặt khác, $\vec{BC} = (x - 940; y - 550; z - 8)$ nên
$$\begin{cases} x - 940 = 70 \\ y - 550 = 25 \\ z - 8 = 1 \end{cases}$$

Từ đó
$$\begin{cases} x = 1010 \\ y = 575 \\ z = 9 \end{cases} \Rightarrow x + y + z = 1594$$

» **Câu 43.** Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $OABC.O'A'B'C'$ và các điểm $A(2;3;1)$, $C(-1;2;3)$ và $O'(1;-2;2)$. Vector $\vec{d} = \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OA'} + \vec{OB'}$ có tọa độ là $(a; b; c)$. Tính $a + b + c$.

Lời giải

✓ **Trả lời: 33**



Ta có $O(0;0;0)$

Gọi $B(x_B; y_B; z_B)$.

Ta có $\vec{OA} = (2; 3; 1); \vec{OC} = (-1; 2; 3); \vec{OB} = (x_B; y_B; z_B)$.

Vì $OABC$ là hình bình hành nên theo quy tắc hình bình hành ta có:

»
$$\vec{OB} = \vec{OA} + \vec{OC} \Leftrightarrow \begin{cases} x_B = 2 - 1 \\ y_B = 3 + 2 \\ z_B = 1 + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_B = 1 \\ y_B = 5 \\ z_B = 4 \end{cases} \Rightarrow B(1; 5; 4) \Rightarrow \vec{OB} = (1; 5; 4)$$

Có $\vec{OO'} = (1; -2; 2); \vec{CC'} = (x_{C'} + 1; y_{C'} - 2; z_{C'} - 3); \vec{BB'} = (x_B - 1; y_B - 5; z_B - 4);$
 $\vec{AA'} = (x_{A'} - 2; y_{A'} - 3; z_{A'} - 1)$

Vì $OABC.O'A'B'C'$ là hình hộp nên:

»
$$\vec{OO'} = \vec{CC'} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{C'} + 1 = 1 \\ y_{C'} - 2 = -2 \\ z_{C'} - 3 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{C'} = 0 \\ y_{C'} = 0 \\ z_{C'} = 5 \end{cases} \Rightarrow C(0; 0; 5) \Rightarrow \vec{OC} = (0; 0; 5)$$

»
$$\vec{OO'} = \vec{AA'} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'} - 2 = 1 \\ y_{A'} - 3 = -2 \\ z_{A'} - 1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'} = 3 \\ y_{A'} = 1 \\ z_{A'} = 3 \end{cases} \Rightarrow A'(3; 1; 3) \Rightarrow \vec{OA'} = (3; 1; 3)$$

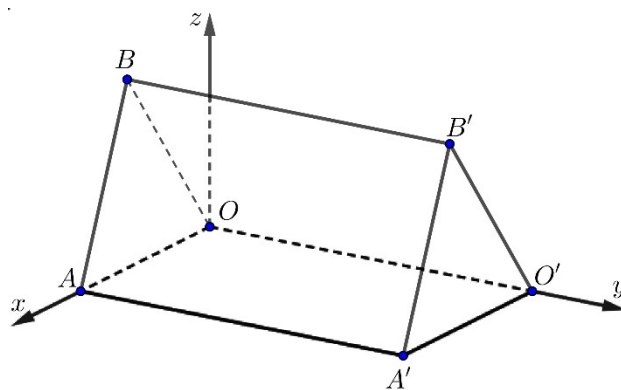


$$\begin{aligned} \overrightarrow{OO'} = \overrightarrow{BB'} &\Leftrightarrow \begin{cases} x_{B'} - 1 = 1 \\ y_{B'} - 5 = -2 \\ z_{B'} - 4 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{B'} = 2 \\ y_{B'} = 3 \\ z_{B'} = 6 \end{cases} \Rightarrow B(2;3;6) \Rightarrow \overrightarrow{OB} = (2;3;6) \\ \Rightarrow \overrightarrow{d} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OA'} + \overrightarrow{OB'} &= (6;9;18) \Rightarrow a+b+c = 6+9+18 = 33 \end{aligned}$$

» **Câu 44.** Những căn nhà gỗ trong Hình 1 được phác thảo dưới dạng một hình lăng trụ đứng tam giác $OABO'A'B'$ như trong Hình 2. Với hệ trục tọa độ $Oxyz$ thể hiện như Hình 2 (đơn vị đo lấy theo centimét), hai điểm A' và B' có tọa độ lần lượt là $(240;450;0)$ và $(120;450;300)$. Mỗi căn nhà gỗ có chiều dài là a cm, chiều rộng là b cm, mỗi cạnh bên của mặt tiền có độ dài là c cm. Tính $a+b+c$ (Làm tròn đến hàng đơn vị).



Hình 1



Hình 2

👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 1013**

Vì điểm A' có tọa độ là $(240;450;0)$ nên khoảng cách từ A' đến các trục Ox, Oy lần lượt là 450 cm và 240 cm.

$\Rightarrow A'A = 450$ cm và $A'O' = 240$ cm.

Từ giả thiết suy ra $\overrightarrow{A'B'} = (-120;0;300)$,

Do đó $AB' = |\overrightarrow{A'B'}| = \sqrt{(-120)^2 + 0^2 + 300^2} = 60\sqrt{29} \approx 323$ (cm)

Vì $O'O = A'A = 450$ cm và O' nằm trên trục Oy nên tọa độ của điểm O' là $(0;450;0)$

Do đó $\overrightarrow{OB'} = (120;0;300)$ và $OB' = |\overrightarrow{OB'}| = \sqrt{120^2 + 0^2 + 300^2} = 60\sqrt{29} \approx 323$ (cm)

Vậy mỗi căn nhà gỗ có chiều dài là 450 cm, chiều rộng là 240 cm, mỗi cạnh bên của mặt tiền có độ dài là 323 cm.

$\Rightarrow a+b+c = 1013$

-----Hết-----