

Bài 3. BIỂU THỨC TỌA ĐỘ CỦA CÁC PHÉP TOÁN VECTƠ

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán; Lớp: 12 - CTST

Thời gian thực hiện: (4 tiết).

I. MỤC TIÊU.

1. Kiến thức, kĩ năng: Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Xác định được biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ (tổng và hiệu của hai vectơ, tích của một số với một vectơ, tích vô hướng của hai vectơ)
- Xác định được điều kiện để hai vectơ cùng phương, vuông góc. Xác định được độ dài của một vectơ khi biết tọa độ hai đầu mút của nó
- Vận dụng được các biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ để giải một số bài toán có liên quan đến thực tiễn

2. Năng lực:

+Năng lực chung:

- Năng lực tự chủ và tự học trong tìm tòi khám phá
- Năng lực giao tiếp và hợp tác trong trình bày, thảo luận và làm việc nhóm
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thực hành, vận dụng.

+Năng lực riêng:

- Tư duy và lập luận toán học: Xác định được biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ (tổng và hiệu của hai vectơ, tích của một số với một vectơ, tích vô hướng của hai vectơ)
- Mô hình hóa toán học: Xác định được điều kiện để hai vectơ cùng phương, vuông góc. Xác định được độ dài của một vectơ khi biết tọa độ hai đầu mút của nó
- Giải quyết vấn đề toán học: Vận dụng được các biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ để giải một số bài toán có liên quan đến thực tiễn
- Giao tiếp toán học: Đọc hiểu thông tin toán học từ hệ trục tọa độ.
- Sử dụng công cụ, phương tiện học toán: sử dụng máy tính cầm tay để tính giá trị cực trị của hàm số.

3. Phẩm chất:

- Có ý thức học tập, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo, có ý thức làm việc nhóm, tôn trọng ý kiến các thành viên khi hợp tác.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, có trách nhiệm, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU.

1. Đối với GV: SGK, Tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. Đối với HS: SGK, SBT, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC.

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG (MỞ ĐẦU)

a) *Mục tiêu:* Giúp HS có cơ hội thảo luận về cách thực hiện các phép toán vectơ dựa trên tọa độ của chúng trong không gian Oxyz tương tự như đã làm trong mặt phẳng Oxy. Cách đặt vấn đề này có khả năng thu hút HS vào bài học.

b) *Nội dung:* HS đọc bài toán mở đầu và thực hiện bài toán dưới sự dẫn dắt của GV (HS chưa cần giải bài toán ngay).

c) *Sản phẩm:* GV nêu câu hỏi, HS trả lời, lớp nhận xét, GV sử dụng cơ hội để giới thiệu bài.

Trong không gian Oxyz, ta có thể thực hiện các phép toán vectơ dựa trên tọa độ của chúng tương tự như đã làm trên mặt phẳng tọa độ.

d) *Tổ chức thực hiện:*

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

GV nêu câu hỏi, HS trả lời, lớp nhận xét, GV sử dụng cơ hội để giới thiệu bài.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm đôi hoàn thành yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV ghi nhận câu trả lời của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào tìm hiểu bài học mới.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI:

▶ **Hoạt động 1: Biểu thức tọa độ của tổng, hiệu hai vectơ và tích của một số với một vectơ**

a) *Mục tiêu:* Giúp HS có cơ hội thảo luận về cách thực hiện các phép toán vector dựa trên tọa độ của chúng trong không gian Oxyz tương tự như đã làm trong mặt phẳng Oxy. Cách đặt vấn đề này có khả năng thu hút HS vào bài học.

b) *Nội dung:* HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện HĐKP1; Thực hành 1; Vận dụng 1 và các Ví dụ 1

c) *Sản phẩm:* HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được hệ trục tọa độ trong không gian.

d) *Tổ chức thực hiện:*

HĐ CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS thực hiện hoạt động khám phá 1 và hoàn thành các yêu cầu sau: - GV mời 2 HS đứng tại chỗ trình bày bài. - GV nhận xét từ đó rút ra kết luận về hệ tọa độ trong không gian. GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức Nhận xét GV có thể yêu cầu HS nhắc lại điều kiện để hai vector (trong không gian) cùng phương, từ đó sử dụng biểu thức tọa độ của phép nhân một số với một vector để suy ra kết quả. Từ đó, ta rút ra nhận xét GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi tìm hiểu Ví dụ 1 Trong không gian Oxyz, cho ba vector $\vec{p}=(3;-2;1)$, $\vec{q}=(6;-4;2)$, $\vec{r}=(2;1;-3)$. a) Tìm tọa độ của vector $\vec{c}=2\vec{p}-3\vec{q}+\vec{r}$. b) Tìm hai vector cùng phương trong các vector đã cho. - GV gọi 1 HS lên bảng trình bày bài giải. - HS dưới lớp nhận xét. - GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu của thực hành 1. GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức. - GV cho HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành yêu cầu của Vận dụng 1. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: - HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập. - HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án.	1. Biểu thức tọa độ của tổng, hiệu hai vector và tích của một số với một vector Hoạt động khám phá 1 Trong không gian Oxyz, cho hai vector $\vec{a}=(a_1;a_2;a_3)$ và $\vec{b}=(b_1;b_2;b_3)$ và số k. Khi đó: $\vec{a}+\vec{b}=(a_1+b_1;a_2+b_2;a_3+b_3);$ $\vec{a}-\vec{b}=(a_1-b_1;a_2-b_2;a_3-b_3);$ $k\vec{a}=(ka_1;ka_2;ka_3).$ HS thực hiện ví dụ 1 và ghi bài. a) Ta có: $2\vec{p}=(6;-4;2)$, $-3\vec{q}=(-18;12;-6)$, $\vec{r}=(2;1;-3)$. Suy ra $\vec{c}=2\vec{p}-3\vec{q}+\vec{r}=(-10;9;-7)$. b) Ta có $2\vec{p}=(6;-4;2)=\vec{q}$, suy ra hai vector $\vec{p}, \vec{q}$ cùng phương. Do $\frac{3}{2} \neq \frac{-2}{1}$ nên $\vec{p}, \vec{r}$ không cùng phương. Tương tự, hai vector $\vec{q}, \vec{r}$ không cùng phương. Chú ý: Từ nay trở đi, các bài tập liên quan đến tọa độ đều được xét trong không gian Oxyz. HS thực hiện thực hành 1 và ghi bài. a) $4\vec{a}=(8;-20;12), \frac{1}{3}\vec{b}=\left(0;\frac{2}{3};-\frac{1}{3}\right), 3\vec{c}=(3;21;6)$ Khi đó $\vec{d}=4\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{b}+3\vec{c}=\left(11;\frac{1}{3};\frac{55}{3}\right)$. b) $\vec{a}=(2;-5;3)$, $4\vec{b}=(0;8;-4)$, $2\vec{c}=(2;14;4)$. Khi đó $\vec{e}=\vec{a}-4\vec{b}-2\vec{c}=(0;-27;3)$. c) Có $\vec{m}=(-6;15;-9)=-3(2;-5;3)=-3\vec{a}$. Do đó $\vec{a}$ cùng phương với vector $\vec{m}$. a) $\vec{v}+\vec{w}=(10+3;5;8+1;-3+0)=(13;5;9;-3)$. b) $\vec{v}\vec{u}=(7;2;0)=2(3,5;1;0)=2\vec{w}$. Do đó hai vector này cùng phương, cùng hướng

Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét. - GV: quan sát và trợ giúp HS. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức. + Sau thời gian thảo luận, GV mời đại diện từng nhóm lên thực hiện bài giải của nhóm mình. + HS dưới lớp quan sát, thực hiện bài làm vào vở cá nhân. + GV quan sát, nhận xét bài làm của HS và rút ra kinh nghiệm làm bài cho HS. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS, cho HS nhắc lại Biểu thức tọa độ của tổng, hiệu hai vectơ và tích của một số với một vectơ	với nhau.
--	------------------

► **Hoạt động 2: Biểu thức tọa độ của tích vô hướng.**

- a) *Mục tiêu:* HS nhận biết được biểu thức tọa độ của tích vô hướng của hai vectơ.
- b) *Nội dung:* HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện HĐKP2; Thực hành 2; Vận dụng 2 và các Ví dụ 2.
- c) *Sản phẩm:* HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được biểu thức tọa độ của tích vô hướng của hai vectơ.
- d) *Tổ chức thực hiện:*

HĐ CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV cho HS thực hiện thảo luận nhóm đôi thực hiện HĐKP2. - GV mời 1HS lên bảng trình bày bài. - GV nhận xét bài và đưa ra kết luận.	2. Biểu thức tọa độ của tích vô hướng. HĐKP2. a) $\vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j} + a_3\vec{k}$ và $\vec{b} = b_1\vec{i} + b_2\vec{j} + b_3\vec{k}$. b) $\vec{i}^2 = \vec{i} \vee \cdot \vee \vec{i} \vee \cdot \cos 0^\circ = 1, \vec{j}^2 = \vec{j} \cdot \vee \vec{j} \cdot$ $\vec{i} \cdot \vec{j} = \vec{i} \vee \cdot \vec{j} \cdot$ c) $\vec{a} \cdot \vec{b} = (a_1\vec{i} + a_2\vec{j} + a_3\vec{k}) \cdot (b_1\vec{i} + b_2\vec{j} + b_3\vec{k})$ $= a_1b_1\vec{i}^2 + a_2b_2\vec{j}^2 + a_3b_3\vec{k}^2 + (a_1b_2 + a_2b_1)\vec{i} \cdot \vec{j} + (a_2b_3 + a_3b_2)\vec{j} \cdot \vec{k} + (a_1b_3 + a_3b_1)\vec{i} \cdot \vec{k}$ $= a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$ Trong không gian Oxyz, tích vô hướng của hai vectơ $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ được xác định bởi công thức $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3.$ Hs ghi nhận xét
Nhận xét - GV đặt lần lượt các câu hỏi cho HS, + Từ	

công thức tính tích vô hướng của hai vector, ta có thể tính độ dài của a và $\cos(a, b)$ như thế nào? - Từ các câu trả lời của HS, GV rút ra nhận xét. - GV cho HS đọc và tìm hiểu Ví dụ 2. - GV gọi 1 HS lên bảng trình bày bài giải. - HS dưới lớp nhận xét. - GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu của thực hành 2 GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức. - GV cho HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành yêu cầu của Vận dụng 2. - Gv gọi 1 hs trả lời. - GV nhận xét và chốt kiến thức. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: - HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập. - HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án. Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét. - GV: quan sát và trợ giúp HS. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức. + Sau thời gian thảo luận, GV mời đại diện từng nhóm lên thực hiện bài giải của nhóm mình. + HS dưới lớp quan sát, thực hiện bài làm vào vở cá nhân. + GV quan sát, nhận xét bài làm của HS và rút ra kinh nghiệm làm bài cho HS. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS, cho HS nhắc lại biểu thức tọa độ của tích vô hướng.	HS thực hiện ví dụ 2 và ghi bài. a) Ta có: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3 \cdot 1 + 0 \cdot (-1) + 1 \cdot (-2) = 1$; $\vec{b} \cdot \vec{c} = 1 \cdot 2 + (-1) \cdot 1 + (-2) \cdot (-1) = 3$. b) Ta có: $\vec{a} = \sqrt{3^2 + 0^2 + 1^2} = \sqrt{10}$; $\vec{b} = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{6}$. $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{a} \cdot \vec{b} } = \frac{1}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{15}}{30}$ c) Ta có $\vec{d} \cdot \vec{a} = 1 \cdot 3 + 7 \cdot 0 + (-3) \cdot 1 = 0$, suy ra $\vec{d} \perp \vec{a}$. HS thực hiện thực hành 2 và ghi bài. a) $\vec{m} \cdot \vec{n} = (-5) \cdot 2 + 4 \cdot (-7) + 9 \cdot 0 = -38$. $\vec{m} \cdot \vec{p} = (-5) \cdot 6 + 4 \cdot 3 + 9 \cdot (-4) = -54$ b) $\vec{m} = \sqrt{25 + 16 + 81} = \sqrt{122}$; $\vec{n} = \sqrt{4 + 49} = \sqrt{53}$. $\cos(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\vec{m} \cdot \vec{n}}{ \vec{m} \cdot \vec{n} } = \frac{-38}{\sqrt{122} \cdot \sqrt{53}} = \frac{-38}{\sqrt{6466}}$ c) Có $\vec{p} \cdot \vec{q} = 6 \cdot 1 + 3 \cdot (-2) + (-4) \cdot 0 = 0$. Do đó $\vec{p} \perp \vec{q}$. HS thực hiện vận dụng 2 và ghi bài. Công sinh bởi lực được $\vec{f}$ tính theo công thức $A = \vec{f} \cdot \vec{a} = 5 \cdot 70 + 4 \cdot 20 + (-2) \cdot (-40) = 510 \text{ J}$
--	--

► Hoạt động 3: Vận dụng

- a) *Mục tiêu*: HS khám phá biểu thức tọa độ của vector khi biết tọa độ điểm đầu và điểm cuối
b) *Nội dung*: HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện HĐKP3; Ví dụ 3, Thực hành 3; Vận dụng 3
c) *Sản phẩm*: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được biểu thức tọa độ của tích vô hướng của hai vector.
d) *Tổ chức thực hiện*:

HĐ CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV cho HS thực hiện thảo luận nhóm đôi thực hiện HĐKP3. - GV mời 1HS lên bảng trình bày bài. - GV nhận xét bài và đưa ra kết luận. - GV cho HS đọc và tìm hiểu Ví dụ 3 - GV gọi 1 HS lên bảng trình bày bài giải. - HS dưới lớp nhận xét. - GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu của thực hành 3 GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 6 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức. - Từ HĐKP4, HS suy ra được biểu thức tính tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB, trọng tâm của tam giác ABC. - GV trình chiếu nội dung trong khung kiến thức. - GV cho HS đọc và tìm hiểu Ví dụ 4. - GV gọi 1 HS lên bảng trình bày bài giải. HS dưới lớp nhận xét. - GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu	3. Vận dụng: Xác định tọa độ của vector khi biết tọa độ điểm đầu và điểm cuối Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(x_A; y_A; z_A), B(x_B; y_B; z_B)$. Ta có: $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)$. HS thực hiện ví dụ 3 và ghi bài. a) Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1 - 2; 2 - 0; 3 - 2) = (-1; 2; 1)$; $\overrightarrow{BC} = (2 - 1; 1 - 2; 2 - 3) = (1; -1; -1)$ $\overrightarrow{CA} = (2 - 2; 0 - 1; 2 - 2) = (0; -1; 0)$ b) Ta có: $AB = \sqrt{(-1)^2 + 2^2 + 1^2} = \sqrt{6}$; $BC = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-1)^2} = \sqrt{3}$; $CA = \sqrt{0^2 + (-1)^2 + 0^2} = 1$. HS thực hiện thực hành 3 và ghi bài. a) $\overrightarrow{MN} = (-9 - 7; 0 + 2; 4 - 0) = (-16; 2; 4)$ $\overrightarrow{NP} = (0 + 9; -6 - 0; 5 - 4) = (9; -6; 1)$ $\overrightarrow{MP} = (0 - 7; -6 + 2; 5 - 0) = (-7; -4; 5)$ b) $\sqrt{(-16)^2 + 2^2 + 4^2} = 2\sqrt{69}$. $\sqrt{9^2 + (-6)^2 + 1^2} = \sqrt{118}$ $\sqrt{(-7)^2 + (-4)^2 + 5^2} = 3\sqrt{10}$ Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng và trọng tâm của tam giác Trong không gian $Oxyz$: Cho hai điểm $A(x_A; y_A; z_A), B(x_B; y_B; z_B)$. Tọa độ trung điểm M của đoạn thẳng AB là: $M\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}; \frac{z_A + z_B}{2}\right)$ Cho tam giác ABC có $A(x_A; y_A; z_A), B(x_B; y_B; z_B), C(x_C; y_C; z_C)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là: $G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}; \frac{z_A + z_B + z_C}{3}\right)$ HS thực hiện ví dụ 4 và ghi bài. a) Tọa độ trung điểm M của đoạn thẳng AB là $M\left(\frac{1+0}{2}; \frac{-1+1}{2}; \frac{1+2}{2}\right)$ hay $M\left(\frac{1}{2}; 0; \frac{3}{2}\right)$. b) Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $G\left(\frac{1+0+1}{3}; \frac{-1+1+0}{3}; \frac{1+2+1}{3}\right)$ hay $G\left(\frac{2}{3}; 0; \frac{4}{3}\right)$.

của thực hành 4

GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức.

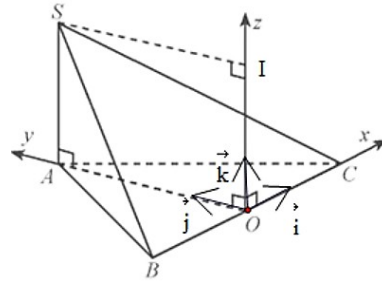
GV cho HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành yêu cầu của Vận dụng 3.

Gv gọi 1 hs trả lời.

GV nhận xét và chốt kiến thức.

HS thực hiện thực hành 4 và ghi bài.

HS thực hiện vận dụng 3 và ghi bài.



Vì ABC là tam giác đều cạnh a, O là trung điểm của BC nên AO là đường cao.

Suy ra $AO = a \frac{\sqrt{3}}{2}$ và $OB = OC = \frac{a}{2}$.

Vì $\vec{OC}$ và $\vec{i}$ cùng hướng và $OC = \frac{a}{2}$ nên $\vec{OC} = \frac{a}{2} \vec{i}$. Suy ra $C\left(\frac{a}{2}; 0; 0\right)$.

Vì $\vec{OB}$ và $\vec{i}$ ngược hướng và $OB = \frac{a}{2}$ nên $\vec{OB} = -\frac{a}{2} \vec{i}$. Suy ra $B\left(-\frac{a}{2}; 0; 0\right)$.

Vì $\vec{OA}$ và $\vec{j}$ cùng hướng và $OA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ nên $\vec{OA} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \vec{j}$.
Suy ra $A\left(0; \frac{a\sqrt{3}}{2}; 0\right)$

Gọi I là hình chiếu của S trên Oz.

Ta có $OI \perp SA$.

Vì OI và $\vec{k}$ cùng hướng và $OI = a$ nên $\vec{OI} = a \vec{k}$.

Theo quy tắc hình bình hành có:

$$\vec{OS} = \vec{OA} + \vec{OI} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \vec{j} + a \vec{k}.$$

$$\text{Do đó } S\left(0; \frac{a\sqrt{3}}{2}; a\right).$$

b) Tọa độ trung điểm M của SB là

$$M\left(\frac{0 - \frac{a}{2}}{2}; \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2} + 0}{2}; \frac{a + 0}{2}\right) \text{ hay } M\left(-\frac{a}{4}; \frac{a\sqrt{3}}{4}; \frac{a}{2}\right).$$

Tọa độ trung điểm N của SC là

$$N\left(\frac{0 + \frac{a}{2}}{2}; \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2} + 0}{2}; \frac{a + 0}{2}\right) \text{ hay } N\left(\frac{a}{4}; \frac{a\sqrt{3}}{4}; \frac{a}{2}\right).$$

c) Tọa độ trọng tâm G của tam giác SBC là:

$$G\left(\frac{0 - \frac{a}{2} + \frac{a}{2}}{3}; \frac{0 + \frac{a\sqrt{3}}{2} + 0}{3}; \frac{0 + a + 0}{3}\right)$$

Ta có thể vận dụng các biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ trong giải toán hình học hoặc trong một số vấn đề thực tế.

- GV cho HS đọc và tìm hiểu Ví dụ 5, 6.

GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân

trong 15 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức.

- GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu của thực hành 5

GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 7 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức.

GV cho HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành yêu cầu của Vận dụng 4.

Gv gọi 1 hs trả lời.

GV nhận xét và chốt kiến thức.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HĐ cá nhân: HS suy nghĩ, hoàn thành vào tập.

- HĐ cặp đôi, nhóm: các thành viên trao đổi, đóng góp ý kiến và thống nhất đáp án.

Cả lớp chú ý thực hiện các yêu cầu của GV, chú ý bài làm các bạn và nhận xét.

- GV: quan sát và trợ giúp HS.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- HS trả lời trình bày miệng/ trình bày bảng, cả lớp nhận xét, GV đánh giá, dẫn dắt, chốt lại kiến thức.

+ Sau thời gian thảo luận, GV mời đại diện từng nhóm lên thực hiện bài giải của nhóm mình.

+ HS dưới lớp quan sát, thực hiện bài làm vào vở cá nhân.

+ GV quan sát, nhận xét bài làm của HS

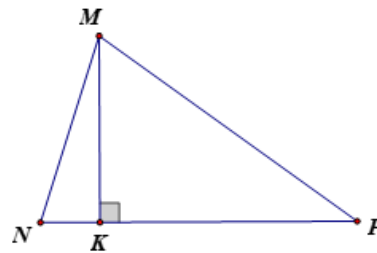
$$\text{hay } G\left(0; \frac{a\sqrt{3}}{6}; \frac{a}{3}\right).$$

Ta có thể vận dụng các biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ trong giải toán hình học hoặc trong một số vấn đề thực tế.

HS thực hiện ví dụ 5 và ghi bài.

HS thực hiện ví dụ 6 và ghi bài.

HS hoàn thành thực hành 5



a) Ta có $\vec{NP} = (2; -1; -1)$.

Vì K là chân đường vuông góc kẻ từ M xuống NP nên $K \in NP$ và $MK \perp NP$.

Gọi $K(x; y; z)$, ta có $\vec{KP} = (7-x; 8-y; 2-z)$.

Vì $\vec{NP}$ và $\vec{KP}$ cùng phương nên tồn tại $t \in \mathbb{R}$ sao cho $\vec{KP} = t \vec{NP}$.

$$\text{Do đó } \begin{cases} 7-x=2t \\ 8-y=-t \\ 2-z=-t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=7-2t \\ y=8+t \\ z=2+t \end{cases} \text{ Suy ra } K(7-2t; 8+t; 2+t).$$

Khi đó $\vec{MK} = (7-2t; 7+t; t)$.

Vì $MK \perp NP$ nên

$$\vec{MK} \cdot \vec{NP} = 0 \Leftrightarrow (7-2t) \cdot 2 + (7+t) \cdot (-1) + t \cdot (-1) = 0 \Leftrightarrow t = -$$

$$\text{Vậy } K\left(\frac{14}{3}; \frac{55}{6}; \frac{19}{6}\right).$$

b) Ta có $\vec{MN} = (5; 8; 1); \vec{MP} = (7; 7; 0)$.

$$MN = \sqrt{5^2 + 8^2 + 1^2} = 3\sqrt{10}; MP = \sqrt{7^2 + 7^2 + 0^2} = 7\sqrt{2}.$$

c) Ta có

$$\cos \widehat{M} = \frac{\vec{M} \cdot \vec{MP}}{MN \cdot MP} = \frac{5 \cdot 7 + 8 \cdot 7 + 1 \cdot 0}{3\sqrt{10} \cdot 7\sqrt{2}} = \frac{91}{42\sqrt{5}} = \frac{13\sqrt{5}}{30} \Rightarrow \widehat{M} \approx$$

HS hoàn thành của Vận dụng 4.

a) Ta có

$$\vec{AB} = (4; 6; 8); \vec{AC} = (8; 10; 3); \vec{BC} = (4; 4; -5).$$

$$\text{Khi đó: } \sqrt{AB} \vee \sqrt{4^2 + 6^2 + 8^2} = 2\sqrt{29};$$

$$\sqrt{AC} \vee \sqrt{8^2 + 10^2 + 3^2} = \sqrt{173}$$

$$\sqrt{BC} = \sqrt{4^2 + 4^2 + (-5)^2} = \sqrt{57}$$

b) Ta có

$$\cos \widehat{BAC} = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{\sqrt{AB} \vee \sqrt{AC} \vee} = \frac{4 \cdot 8 + 6 \cdot 10 + 8 \cdot 3}{2\sqrt{29} \cdot \sqrt{173}} = \frac{119}{2\sqrt{5017}} =$$

và rút ra kinh nghiệm làm bài cho HS. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát, nhận xét quá trình hoạt động của các HS, cho HS nhắc lại biểu thức tọa độ của tích vô hướng Xác định tọa độ của vector khi biết tọa độ điểm đầu và điểm cuối, tọa độ trung điểm của đoạn thẳng và trọng tâm của tam giác	
--	--

► **Hoạt động 4: Luyện tập**

- a) Mục tiêu: Học sinh củng cố lại kiến thức đã học thông qua một số bài tập.
b) Nội dung: HS vận dụng các kiến thức của bài học làm bài tập 1; 2; 3; 4 (SGK – tr.64).
c) Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS về vận dụng định nghĩa tọa độ điểm và vector.
d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập 1, 2, 3, 4 (SGK – tr.64). Bài 1. GV cho HS hoạt động cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết. Bài 2 GV cho HS hoạt động cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết. Bài 3. GV cho HS hoạt động theo bàn trong 8 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.	HS thực hiện bài 1 và ghi bài. Bài 1: a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5 \cdot 4 + 2 \cdot (-2) + (-4) \cdot 2 = 8$. b) $\vec{c} \cdot \vec{d} = 2 \cdot 6 + (-3) \cdot 5 + 4 \cdot (-3) = -15$ HS thực hiện bài 2 và ghi bài. Bài 2: Có $\frac{3}{2}\vec{a} = \left(0; \frac{3}{2}; \frac{9}{2}\right); 2\vec{b} = (-4; 6; 2)$. Tọa độ của vector $2\vec{b} - \frac{3}{2}\vec{a}$ là $\left(-4-0; 6-\frac{3}{2}; 2-\frac{9}{2}\right)$ hay $\left(-4; \frac{9}{2}; -\frac{5}{2}\right)$. HS thực hiện bài 3 và ghi bài. Bài 3: a) Ta có $\vec{AB} = (1; 1; 1), \vec{AC} = (0; -2; 4), \vec{BC} = (-1; -3; 3)$. v $\vec{AB}$ và $\vec{AC}$ không cùng phương nên A, B, C không thẳng hàng. Do đó A, B, C là ba đỉnh của một tam giác. Ta có chu vi tam giác ABC là: $AB + AC + BC$ $= \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} + \sqrt{0^2 + (-2)^2 + 4^2} + \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2 + 3^2}$ $= \sqrt{3} + 2\sqrt{5} + \sqrt{19}$ b) Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của cạnh AB, BC, CA. Tọa độ điểm M là $M\left(\frac{2+3}{2}; \frac{1+2}{2}; \frac{-1+0}{2}\right)$ hay $M\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}; \frac{-1}{2}\right)$. Tọa độ điểm N là $N\left(\frac{3+2}{2}; \frac{2-1}{2}; \frac{0+3}{2}\right)$ hay $N\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$. Tọa độ điểm P là $P\left(\frac{2+2}{2}; \frac{1-1}{2}; \frac{-1+3}{2}\right)$ hay $P(2; 0; 1)$. c) Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là

Bài 4 GV cho HS hoạt động cá nhân trong 8 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết. + Tuỳ tình hình lớp học, GV có thể lựa chọn thêm một số bài tập trong SBT hoặc bài tập nâng cao để giao cho những HS đã hoàn thành bài tập trong SGK hoặc HS khá giỏi (Dạy học phân hoá trong tiết chữa bài tập). Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Mỗi BT GV mời đại diện các nhóm trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng. Bước 4: Kết luận, nhận định: - GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. - GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.	$G\left(\frac{2+3+2}{3}; \frac{1+2-1}{3}; \frac{-1+0+3}{3}\right) \text{ hay } G\left(\frac{7}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right).$ HS thực hiện bài 4 và ghi bài. Bài 4: a) Ta có $M_1(1; 2; 0)$, $M_2(0; 2; 3)$, $M_3(1; 0; 3)$. b) Vì O là trung điểm của MM' nên $\begin{cases} x_{M'} = 2x_O - x_M \\ y_{M'} = 2y_O - y_M \\ z_{M'} = 2z_O - z_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'} = 2.0 - 1 \\ y_{M'} = 2.0 - 2 \\ z_{M'} = 2.0 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'} = -1 \\ y_{M'} = -2 \\ z_{M'} = -3 \end{cases}$ Vậy $M'(-1; -2; -3)$. Vì $H \in (Oxy)$ nên $H(x; y; 0)$. Ta có $\overrightarrow{MH} = (x-1; y-2; -3)$. Vì $MH \perp (Oxy) \Rightarrow \begin{cases} MH \perp Ox \\ MH \perp Oy \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{MH} \cdot \vec{i} = 0 \\ \overrightarrow{MH} \cdot \vec{j} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \\ y-2=0 \end{cases} \Rightarrow$ Do đó $H(1; 2; 0)$. Vì H là trung điểm của MM'' nên $\begin{cases} x_{M''} = 2x_H - x_M \\ y_{M''} = 2y_H - y_M \\ z_{M''} = 2z_H - z_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M''} = 2.1 - 1 \\ y_{M''} = 2.2 - 2 \\ z_{M''} = 2.0 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M''} = 1 \\ y_{M''} = 2 \\ z_{M''} = -3 \end{cases}$ Vậy $M''(1; 2; -3)$. Vì $K \in Oy$ nên $K(0; y; 0) \Rightarrow \overrightarrow{MK} = (-1; y-2; -3)$ Vì $MK \perp Oy$ nên $\overrightarrow{MK} \cdot \vec{j} = 0 \Rightarrow y-2=0 \Rightarrow y=2$. Do đó $K(0; 2; 0)$. Vì K là trung điểm của MM''' nên $\begin{cases} x_{M'''} = 2x_K - x_M \\ y_{M'''} = 2y_K - y_M \\ z_{M'''} = 2z_K - z_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'''} = 2.0 - 1 \\ y_{M'''} = 2.2 - 2 \\ z_{M'''} = 2.0 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'''} = -1 \\ y_{M'''} = 2 \\ z_{M'''} = -3 \end{cases}$ Vậy $M'''(-1; 2; -3)$.
---	---

► **Hoạt động 4: Vận dụng**

a) Mục tiêu:

- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng thực tế để nắm vững kiến thức.
- HS thấy sự gần gũi toán học trong cuộc sống, vận dụng kiến thức vào thực tế, rèn luyện tư duy toán học qua việc giải quyết vấn đề toán học

b) Nội dung: HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức để trao đổi và thảo luận hoàn thành các bài toán theo yêu cầu của GV.

c) Sản phẩm: HS hoàn thành các bài tập được giao.

d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập 5; 6; 7 (SGK – tr.64) Bài 5 GV cho HS hoạt động cá nhân trong 8 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét	HS thực hiện bài 5 và ghi bài. Bài 5: a) Vì $M \in Oy$ nên $M(0; y; 0)$. Vì M cách đều hai điểm B, C nên $MB = MC$ hay $MB^2 = MC^2$ $\Leftrightarrow 1^2 + (1-y)^2 + 2^2 = 5^2 + (3-y)^2 + 1^2$

và góp ý; GV tổng kết.

Bài 6

GV cho HS hoạt động cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.

Bài 7

GV cho HS hoạt động cặp đôi trong 8 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.

$$\Leftrightarrow 4y = 29 \Leftrightarrow y = \frac{29}{4}$$

$$\text{Vậy } M\left(0; \frac{29}{4}; 0\right).$$

b) $VN \in (Oxy)$ nên $N(x; y; 0)$.

Vì N cách đều ba điểm A, B nên $NA = NB = NC$ hay

$$NA^2 = NB^2 = NC^2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (3-x)^2 + (3-y)^2 + 3^2 = (1-x)^2 + (1-y)^2 + 2^2 \\ (3-x)^2 + (3-y)^2 + 3^2 = (5-x)^2 + (3-y)^2 + 1^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 4y = 21 \\ 4x = 8 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = \frac{13}{4} \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } N\left(2; \frac{13}{4}; 0\right).$$

HS thực hiện bài 6 và ghi bài.

Bài 6:

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1; 4; -1)$, $\overrightarrow{AC} = (0; 15; 0)$, $\overrightarrow{DC} = (2; 8; -2)$.

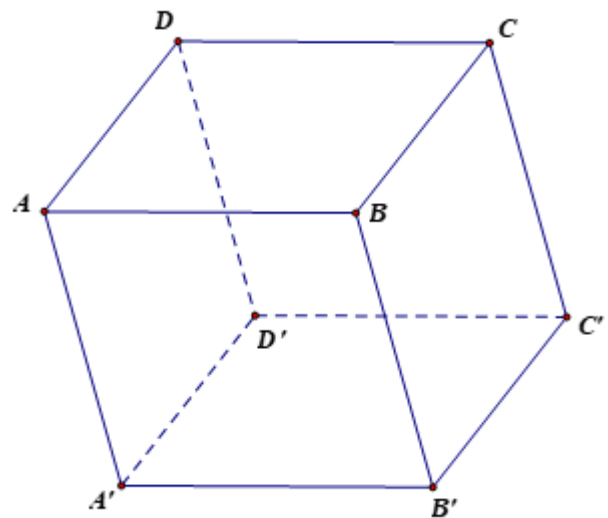
vì $\overrightarrow{DC} = (2; 8; -2) = 2(1; 4; -1) = 2\overrightarrow{AB}$ nên $\overrightarrow{DC}$ và $\overrightarrow{AB}$ cùng phương.

Mặt khác $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$ không cùng phương nên $CD \parallel AB$.

Do đó $ABCD$ là hình thang.

HS thực hiện bài 7 và ghi bài.

Bài 7



Do $ABCD.A'B'C'D'$ là hình hộp nên các mặt là hình bình hành.

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-1=x_C-2 \\ -1-0=y_C-1 \\ 1-1=z_C-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C=2 \\ y_C=0 \\ z_C=2 \end{cases}$$

Vậy $C(2; 0; 2)$.

$$\text{Ta có } \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{D'C'} \Leftrightarrow \begin{cases} 2-1=4-x_{D'} \\ 1=5-y_{D'} \\ 2-1=-5-z_{D'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{D'}=3 \\ y_{D'}=4 \\ z_{D'}=-6 \end{cases}$$

Vậy $D'(3; 4; -6)$.

Bài 8

GV cho HS hoạt động cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Mỗi BT GV mời đại diện các nhóm trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài các nhóm trên bảng.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác.

- GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{A'D'} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-1=3-x_{A'} \\ -1-0=4-y_{A'} \\ 1-1=-6-z_{A'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'}=3 \\ y_{A'}=5 \\ z_{A'}=-6 \end{cases}$$

Vậy $A'(3; 5; -6)$.

$$\text{Ta có } \overrightarrow{A'D'} = \overrightarrow{B'C'} \Leftrightarrow \begin{cases} 3-3=4-x_{B'} \\ 4-5=5-y_{B'} \\ -6+6=-5-z_{B'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{B'}=4 \\ y_{B'}=6 \\ z_{B'}=-5 \end{cases}$$

Vậy $B'(4; 6; -5)$.

HS thực hiện bài 8 và ghi bài.

Bài 8:

Công sinh bởi lực $\vec{F}$ là

$$A = \vec{F} \cdot \vec{d} = 20.150 + 30.200 + (-10) \cdot 100 = 8000 \text{ J}$$

HD GIẢI BÀI TẬP SGK**Bài 1:**

a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5 \cdot 4 + 2 \cdot (-2) + (-4) \cdot 2 = 8$.

b) $\vec{c} \cdot \vec{d} = 2 \cdot 6 + (-3) \cdot 5 + 4 \cdot (-3) = -15$

Bài 2:

Có $\frac{3}{2}\vec{a} = \left(0; \frac{3}{2}; \frac{9}{2}\right); 2\vec{b} = (-4; 6; 2)$.

Tọa độ của vectơ $2\vec{b} - \frac{3}{2}\vec{a}$ là $\left(-4-0; 6-\frac{3}{2}; 2-\frac{9}{2}\right)$ hay $\left(-4; \frac{9}{2}; -\frac{5}{2}\right)$.

Bài 3:

a) Ta có $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1), \overrightarrow{AC} = (0; -2; 4), \overrightarrow{BC} = (-1; -3; 3)$.

v $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$ không cùng phương nên A, B, C không thẳng hàng.

Do đó A, B, C là ba đỉnh của một tam giác.

Ta có chu vi tam giác ABC là:

$$AB + AC + BC$$

$$= \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} + \sqrt{0^2 + (-2)^2 + 4^2} + \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{3} + 2\sqrt{5} + \sqrt{19}$$

b) Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của cạnh AB, BC, CA .

Tọa độ điểm M là

$$M\left(\frac{2+3}{2}; \frac{1+2}{2}; \frac{-1+0}{2}\right) \text{ hay } M\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}; \frac{-1}{2}\right).$$

Tọa độ điểm N là

$$N\left(\frac{3+2}{2}; \frac{2-1}{2}; \frac{0+3}{2}\right) \text{ hay } N\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right).$$

Tọa độ điểm P là

$$P\left(\frac{2+2}{2}; \frac{1-1}{2}; \frac{-1+3}{2}\right) \text{ hay } P(2; 0; 1).$$

c) Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là

$$G\left(\frac{2+3+2}{3}; \frac{1+2-1}{3}; \frac{-1+0+3}{3}\right) \text{ hay } G\left(\frac{7}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right).$$

Bài 4:

a) Ta có $M_1(1; 2; 0)$, $M_2(0; 2; 3)$, $M_3(1; 0; 3)$.

b) Vì O là trung điểm của MM' nên

$$\begin{cases} x_{M'} = 2x_O - x_M \\ y_{M'} = 2y_O - y_M \\ z_{M'} = 2z_O - z_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'} = 2 \cdot 0 - 1 \\ y_{M'} = 2 \cdot 0 - 2 \\ z_{M'} = 2 \cdot 0 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'} = -1 \\ y_{M'} = -2 \\ z_{M'} = -3 \end{cases}$$

Vậy $M'(-1; -2; -3)$.

Vì $H \in (Oxy)$ nên $H(x; y; 0)$.

Ta có $\overrightarrow{MH} = (x-1; y-2; -3)$.

$$\text{Vì } MH \perp (Oxy) \Rightarrow \begin{cases} MH \perp Ox \\ MH \perp Oy \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{MH} \cdot \vec{i} = 0 \\ \overrightarrow{MH} \cdot \vec{j} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \\ y-2=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \text{ Do đó } H(1; 2; 0).$$

Vì H là trung điểm của MM'' nên

$$\begin{cases} x_{M''} = 2x_H - x_M \\ y_{M''} = 2y_H - y_M \\ z_{M''} = 2z_H - z_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M''} = 2 \cdot 1 - 1 \\ y_{M''} = 2 \cdot 2 - 2 \\ z_{M''} = 2 \cdot 0 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M''} = 1 \\ y_{M''} = 2 \\ z_{M''} = -3 \end{cases}$$

Vậy $M''(1; 2; -3)$.

Vì $K \in Oy$ nên $K(0; y; 0) \Rightarrow \overrightarrow{MK} = (-1; y-2; -3)$

Vì $MK \perp Oy$ nên $\overrightarrow{MK} \cdot \vec{j} = 0 \Leftrightarrow y-2=0 \Leftrightarrow y=2$. Do đó $K(0; 2; 0)$.

Vì K là trung điểm của MM''' nên

$$\begin{cases} x_{M'''} = 2x_K - x_M \\ y_{M'''} = 2y_K - y_M \\ z_{M'''} = 2z_K - z_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'''} = 2 \cdot 0 - 1 \\ y_{M'''} = 2 \cdot 2 - 2 \\ z_{M'''} = 2 \cdot 0 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{M'''} = -1 \\ y_{M'''} = 2 \\ z_{M'''} = -3 \end{cases}$$

Vậy $M'''(-1; 2; -3)$.

Bài 5:

a) Vì $M \in Oy$ nên $M(0; y; 0)$.

Vì M cách đều hai điểm B, C nên $MB = MC$ hay $MB^2 = MC^2$

$$\Leftrightarrow 1^2 + (1-y)^2 + 2^2 = 5^2 + (3-y)^2 + 1^2$$

$$\Leftrightarrow 4y = 29 \Leftrightarrow y = \frac{29}{4}$$

Vậy $M\left(0; \frac{29}{4}; 0\right)$.

b) $VN \in (Oxy)$ nên $N(x; y; 0)$.

Vì N cách đều ba điểm A, B nên $NA = NB = NC$ hay $NA^2 = NB^2 = NC^2$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (3-x)^2 + (3-y)^2 + 3^2 = (1-x)^2 + (1-y)^2 + 2^2 \\ (3-x)^2 + (3-y)^2 + 3^2 = (5-x)^2 + (3-y)^2 + 1^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 4y = 21 \\ 4x = 8 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = \frac{13}{4} \\ x = 2 \end{cases}$$

Vậy $N\left(2; \frac{13}{4}; 0\right)$.

Bài 6:

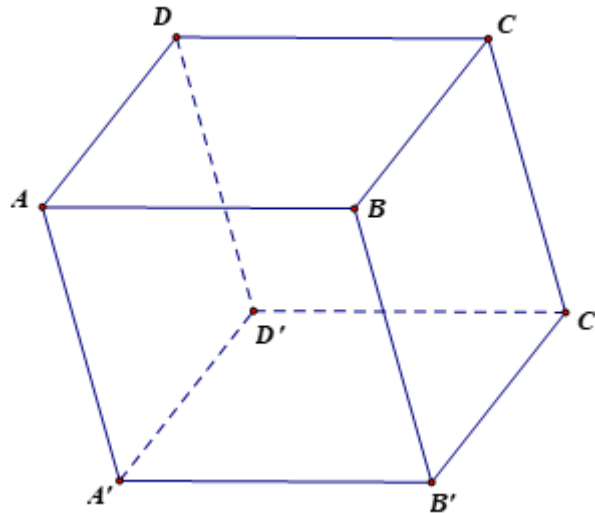
Ta có $\vec{AB} = (1; 4; -1)$, $\vec{AC} = (0; 15; 0)$, $\vec{DC} = (2; 8; -2)$.

vi $\vec{DC} = (2; 8; -2) = 2(1; 4; -1) = 2\vec{AB}$ nên $\vec{DC}$ và $\vec{AB}$ cùng phương.

Mặt khác $\vec{AB}$ và $\vec{AC}$ không cùng phương nên $CD \parallel AB$.

Do đó $ABCD$ là hình thang.

Bài 7



Do $ABCD.A'B'C'D'$ là hình hộp nên các mặt là hình bình hành.

$$\text{Ta có } \vec{AD} = \vec{BC} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-1=x_C-2 \\ -1-0=y_C-1 \\ 1-1=z_C-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C=2 \\ y_C=0 \\ z_C=2 \end{cases}$$

Vậy $C(2; 0; 2)$.

$$\text{Ta có } \vec{DC} = \vec{D'C'} \Leftrightarrow \begin{cases} 2-1=4-x_{D'} \\ 1=5-y_{D'} \\ 2-1=-5-z_{D'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{D'}=3 \\ y_{D'}=4 \\ z_{D'}=-6 \end{cases}$$

Vậy $D'(3; 4; -6)$.

$$\text{Ta có } \vec{AD} = \vec{A'D'} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-1=3-x_{A'} \\ -1-0=4-y_{A'} \\ 1-1=-6-z_{A'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'}=3 \\ y_{A'}=5 \\ z_{A'}=-6 \end{cases}$$

Vậy $A'(3; 5; -6)$.

$$\text{Ta có } \vec{A'D'} = \vec{B'C'} \Leftrightarrow \begin{cases} 3-3=4-x_{B'} \\ 4-5=5-y_{B'} \\ -6+6=-5-z_{B'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{B'}=4 \\ y_{B'}=6 \\ z_{B'}=-5 \end{cases}$$

Vậy $B'(4; 6; -5)$.

Bài 8:

Công sinh bởi lực $\vec{F}$ là $A = \vec{F} \cdot \vec{d} = 20.150 + 30.200 + (-10) \cdot 100 = 8000 J$

....., ngày tháng năm 2024

Giáo viên soạn

.....

GÓP Ý, RÚT KINH NGHIỆM

Duyệt của tổ chuyên môn

Duyệt của BGH

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com
<https://www.vn teach.com>