Ngày soạn: 15/10/2026

Tiết: 28-33

CHƯƠNG II. VECTƠ VÀ HỆ TRỤC TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

BÀI 6. VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN

(6 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được vectơ trong không gian.
- Nhận biết và thực hiện được các phép toán vectơ trong không gian.

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:

- Năng lực tư duy và lập luận toán học: So sánh, phân tích dữ liệu, phân tích, lập luận để giải thích được khái niệm: Vectơ trong không gian, độ dài của vectơ trong không gian, hai vectơ cùng phương, cùng hướng/ ngược hướng, hai vectơ bằng nhau trong không gian.
- Năng lực mô hình hóa toán học: Xác định được điểm, biểu diễn được vectơ xuất hiện trong bài toán thực tiễn.
- Năng lực giải quyết vấn đề toán học: Thực hiện được các phép toán vectơ trong không gian.
- Năng lực giao tiếp toán học: Đọc, hiểu thông tin toán học.
- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán: Sử dụng được máy tính cầm tay.

Năng lực số:

- 1.1.NC1b: Áp dụng được kỹ thuật tìm kiếm để lấy được dữ liệu, thông tin và nội dung trong môi trường số.
- 2.1.NC1a: Sử dụng được nhiều công nghệ số để tương tác.
- 5.2.NC1b: Áp dụng được các công cụ số khác nhau và các giải pháp công nghệ có thể có để giải quyết vấn đề.
- 6.2.NC1a: Lựa chọn và sử dụng được các công cụ AI phù hợp để nâng cao hiệu suất và giải quyết các vấn đề phức tạp.

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

- GV: KHBD, SGK, SBT Toán 12, bài trình chiếu (Slide), phòng thực hành máy tính kết nối Internet, máy chiếu, video AI tạo bằng công cụ AI được dùng để khởi động bài học, bộ câu hỏi trắc nghiệm trên phần mềm Quizizz.
- HS: SGK, SBT Toán 12 – Kết nối tri thức, vở ghi.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a) Mục tiêu:

- Tạo hứng thú, thu hút HS tìm hiểu nội dung bài học.

b) Nội dung: HS đọc tình huống mở đầu, suy nghĩ trả lời câu hỏi.

c) Sản phẩm: HS đưa ra được nhận định ban đầu về câu hỏi mở đầu.

d) Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu xem video AI được thiết kế để phục vụ bài dạy và trả lời câu hỏi xuất hiện trong video đó.

- GV yêu cầu HS đọc tình huống mở đầu:

Ở lớp 10, ta đã biết về vectơ trong mặt phẳng và biết sử dụng vectơ để biểu thị đại lượng có hướng và độ lớn trong mặt phẳng, ví dụ như vận tốc hay lực. Đối với các đại lượng có hướng trong không gian, ta có thể sử dụng vectơ để biểu diễn chúng hay không? Các phép toán vectơ trong trường hợp này giống hay khác như thế nào với các phép toán vectơ trong mặt phẳng?



Hình 2.1. Các mũi tên chỉ đường gợi lên hình ảnh về vectơ trong không gian.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HS xem video và suy nghĩ câu trả lời.

- 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 nhận xét, đánh giá và kết luận.

[6.2.NC1a: HS sử dụng công cụ AI hoặc sản phẩm số do GV cung cấp để tiếp nhận thông tin, trả lời câu hỏi đơn giản.

2.1.NC1a: HS thực hiện các tương tác cơ bản với học liệu số (xem video, trả lời câu hỏi trên môi trường số).

1.1.NC1a: HS tiếp cận, khai thác được thông tin từ nguồn học liệu số dưới sự hướng dẫn của GV.]

- GV đánh giá kết quả của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào bài học mới: "Đối với các đại lượng có hướng trong không gian, ta có thể sử dụng vectơ để biểu diễn chúng hay không? Các phép toán vectơ trong trường hợp này giống và khác nhau như thế nào với các vectơ trong mặt phẳng? Ta sẽ đi tìm hiểu bài học ngày hôm nay.".

Bài mới: **Vectơ trong không gian.**

2. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

Hoạt động 1: Vectơ trong không gian

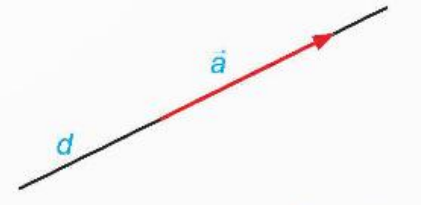
a) Mục tiêu: Nhận biết vectơ trong không gian.

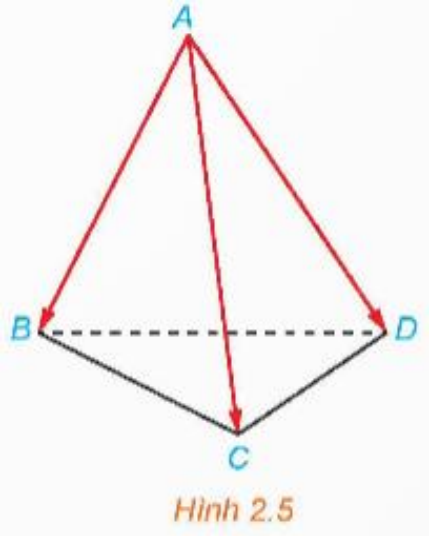
b) Nội dung: HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện các HĐ1; Luyện tập 1, 2; Vận dụng 1 và giải thích các Ví dụ.

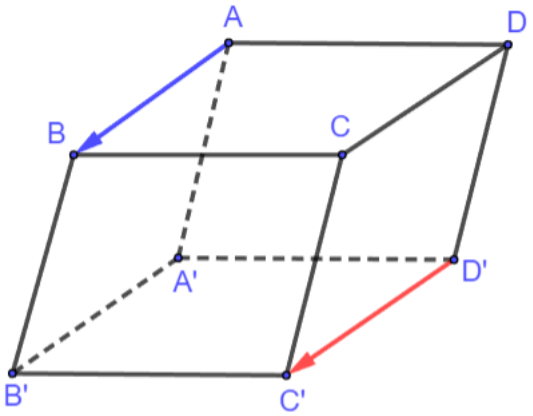
c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi. HS trình bày được khái niệm vectơ trong không gian.

d) Tổ chức thực hiện:

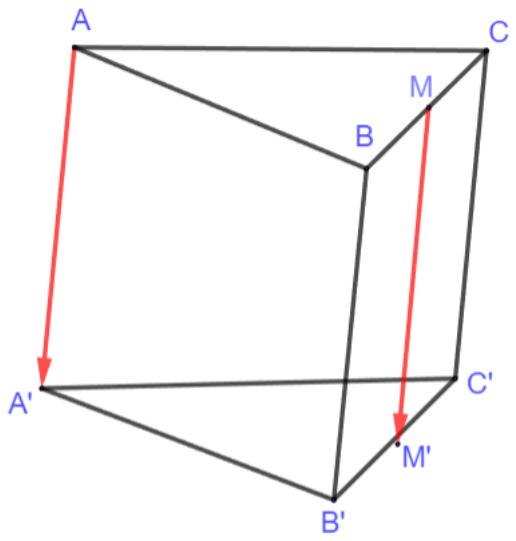
HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	NLS
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV trình chiếu hình 2.2 cho HS quan sát và thảo luận với bạn cùng bàn để trả lời câu hỏi trong **HĐ1.** *Trong Hình 2.2, lực căng dây (được tạo ra bởi sức nặng của kiện hàng) được thể hiện bởi các đoạn thẳng có mũi tên màu đỏ.*  Hình 2.2 *a) Các đoạn thẳng này cho biết gì về hướng và độ lớn của các lực căng*	**1. Vectơ trong không gian** **HĐ1** a) Các đoạn thẳng có mũi tên màu đỏ thể hiện rằng lực căng dây nằm dọc theo dây treo và hướng về phía móc treo của cần cẩu. Độ lớn của các lực căng dây là xấp xỉ bằng nhau. b) Các đoạn thẳng không cùng nằm trong một mặt phẳng.	- 1.1.NC1b: Tổ chức tìm kiếm thông tin trong môi trường số. - 5.2.NC1b: Sử dụng công cụ số để tìm kiếm thông tin trong môi trường số, vẽ hình.

dây? *b) Các đoạn thẳng này có cùng nằm trên một mặt phẳng không?* + GV chọn hai HS đứng tại chỗ trả lời. + GV nhận xét và rút ra kết luận cho HS. + GV trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.	**Chú ý:** Tương tự như vectơ trong mặt phẳng, đối với vectơ trong không gian ta cũng có các kí hiệu và khái niệm sau: - Vectơ có điểm đầu là A và điểm cuối là B được kí hiệu là $\overrightarrow{AB}$. - Khi không cần chỉ rõ điểm đầu và điểm cuối của vectơ thì vectơ còn được kí hiệu là $\vec{a}, \vec{b}, \vec{x}, \vec{y}, ...$ - Độ dài của vectơ $\overrightarrow{AB}$ được kí hiệu là $\left\|\overrightarrow{AB}\right\|$, độ dài của vectơ $\vec{a}$ được kí hiệu là $\|\vec{a}\|$. - Đường thẳng đi qua điểm đầu và điểm cuối của một vectơ được gọi là giá của vectơ đó.  Hình 2.4. Đường thẳng d là giá của vectơ $\vec{a}$. **Ví dụ 1: SGK – tr.16**	

- GV cho HS 5 phút để đọc **Ví dụ 1** và thảo luận cùng bạn bên cạnh. *Cho tứ diện ABCD có độ dài mỗi cạnh bằng 1.*  Hình 2.5 *a) Có bao nhiêu vectơ có điểm đầu là A và điểm cuối là một trong các đỉnh còn lại của tứ diện?* *b) Trong các vectơ tìm được ở câu a, những vectơ nào có giá nằm trong mặt phẳng (ABC)?* *c) Tính độ dàu của các vectơ tìm được ở câu a.* + GV chọn 3 HS đứng tại chỗ trả lời các ý a, b, c. + GV nhận xét, chốt đáp án.	Hướng dẫn giải: SGK – tr.16. **Luyện tập 1** a) Các vectơ có giá cùng nằm trong mặt phẳng $(ABCD)$ là $\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$. b) Các vectơ có cùng độ dài	

- GV vẽ hình 2.7 cho HS quan sát và thảo luận với bạn cùng bàn để trả lời câu hỏi trong **HĐ2**. *Cho hình hộp ABCD.A'B'C'D'.* *a) So sánh độ dài của hai vectơ* $\overrightarrow{AB}$ *và* $\overrightarrow{D'C'}$. *b) Nhận xét vè giá của hai vectơ* $\overrightarrow{AB}$ *và* $\overrightarrow{D'C'}$. *c) Hai vectơ* $\overrightarrow{AB}$ *và* $\overrightarrow{D'C'}$ *có cùng phương không? Có cùng hướng không?* + GV cho HS nhắc lại khái niệm hai vectơ cùng phương, cùng hướng, ngược hướng, hai vectơ bằng nhau trong mặt phẳng. + GV chỉ định 3 HS đứng tại chỗ trả lời các ý a, b, c. + GV nhận xét và chốt đáp án. + GV nói rằng trong trường hợp đó, ta nói hai vectơ $\overrightarrow{AD}$ và $\overrightarrow{D'C'}$ là bằng nhau. + GV trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức. + HS ghi chép vào vở.	là $\overrightarrow{AD'}$ và $\overrightarrow{AC}$. **HĐ2**  a) Hai vectơ có độ dài bằng nhau.	

- GV cho HS đọc câu hỏi và suy nghĩ. + GV gọi một bạn đứng tại chỗ trả lời. + HS trả lời: "Hai vectơ cùng bằng một vectơ thứ ba thì chúng bằng nhau vì chúng có cùng hướng và cùng độ dài." + GV nhận xét và chốt đáp án. - GV giới thiệu cho HS các tính chất và quy ước đối với vectơ trong không gian ở trong mục **Chú ý**.	b) Hai vectơ có giá song song với nhau. c) Hai vectơ cùng phương, cùng hướng. **Ghi nhớ** - Hai vectơ được gọi là cùng phương nếu chúng có giá song song hoặc trùng nhau. - Nếu hai vectơ cùng phương thì chúng cùng hướng hoặc ngược hướng. - Hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ được gọi là bằng nhau, kí hiệu $\vec{a} = \vec{b}$, nếu chúng có cùng độ dài và cùng hướng.	
- GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 2**. *Cho hình lăng trụ ABC.A'B'C'.*		



a) Trong ba vectơ $\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CC'}, \overrightarrow{BB'}$*, vectơ nào bằng vectơ* $\overrightarrow{AA'}$*? Giải thích tại sao.*

b) Gọi M là trung điểm của cạnh BC. Xác định điểm M' sao cho $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{AA'}$.

+ GV chỉ định 2 HS nêu lại cách giải bài toán.

+ GV nhận xét và chốt kiến thức.

- GV vẽ hình và cho HS làm cá nhân phần **Luyện tập 2**

Cho hình chóp S.ABCD có đáy là ABCD là hình bình hành.

a) Trong ba vectơ $\overrightarrow{SC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{DC}$*, vectơ nào bằng vectơ* $\overrightarrow{AB}$*?*

b) Gọi M là một điểm thuộc cạnh AD. Xác định điểm N sao cho $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AB}$.

Chú ý: Tương tự như vectơ trong mặt phẳng, ta có tính chất và các quy ước sau đối với vectơ trong không gian.

- Trong không gian, với mỗi điểm O và vectơ $\vec{a}$ cho trước, có duy nhất một điểm M sao cho $\overrightarrow{OM} = \vec{a}$.

- Các vectơ có điểm đầu và điểm cuối trùng nhau, ví dụ như $\overrightarrow{AA}, \overrightarrow{BB}, \ldots$ gọi là các vectơ-không.

- Ta quy ước vectơ-không có độ dài là 0, cùng hướng (và vì vậy cùng phương) với mọi vectơ. Do đó, các vectơ-không đều bằng nhau và được kí hiểu chung là $\vec{0}$.

Ví dụ 2: SGK – tr.48

Hướng dẫn giải: SGk – tr.48

+ GV chọn một bạn đứng tại chỗ trả lời hai ý a và b. + GV nhận xét và chốt đáp án. **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu, thảo luận nhóm. - GV quan sát hỗ trợ. **Bước 3: Báo cáo, thảo luận:** - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. **Bước 4: Kết luận, nhận định:** GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.	**Vận dụng 1** Nếu biểu thị vị trí của thang máy ở các tầng 15, 22, 29 lần lượt bởi các điểm A, B, C thì vectơ biểu thị độ dịch chuyển của thang máy trong hai lần di chuyển là $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BC}$. Vì A, B, C thẳng hàng theo thứ tự nên $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BC}$ cùng hướng. Hơn nữa $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BC}$ đều có độ dài bằng tổng chiều cao của 7 tầng nên $\left\|\overrightarrow{AB}\right\| = \left\|\overrightarrow{BC}\right\|$. Vậy $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC}$.	

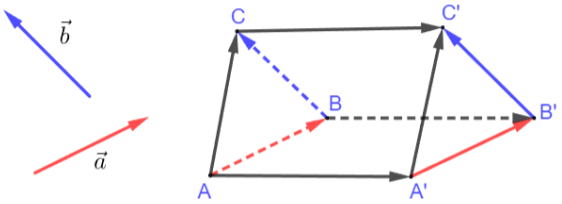
Hoạt động 2: Tổng và hiệu của hai vectơ trong không gian

a) Mục tiêu: Nhận biết và thực hiện được phép toán cộng và trừ hai vectơ trong không gian.

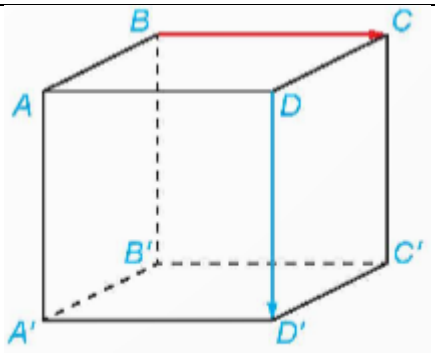
b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện các HĐ3, 4; 5; Luyện tập 3, 4, 5; Luyện tập 6; Vận dụng 2 và đọc hiểu ví dụ.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi. HS trình bày được cách thực hiện phép toán vectơ trong không gian.

d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	NLS
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: ***<u>Nhiệm vụ 1:</u> Tìm hiểu về tổng của hai vectơ trong không gian*** - GV vẽ Hình 2.10 và cho HS đọc yêu cầu của **HĐ3:** *Trong không gian cho hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ không cùng phương. Lấy điểm A và vẽ các vectơ $\overrightarrow{AB}=\vec{a},\overrightarrow{BC}=\vec{b}$. Lấy điểm A' khác A và vẽ các vectơ $\overrightarrow{A'B'}=\vec{a},\overrightarrow{B'C'}=\vec{b}$.*  *a) Giải thích vì sao $\overrightarrow{AA'}=\overrightarrow{BB'}$ và $\overrightarrow{BB'}=\overrightarrow{CC'}$.* *b) Giải thích vì sao $AA'C'C$ là hình bình hành, từ đó suy ra $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{A'C'}$.* + GV có thể đặt câu hỏi cho HS: *Tứ giác $ABB'A', BCC'B'$ là hình gì?* + HS sử dụng dữ kiện của đề bài để trả lời và suy ra điều cần giải thích ở câu	**2. Tổng và hiệu của hai vectơ trong không gian** **a) Tổng của hai vectơ trong không gian** **HĐ3:** a) Vì $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{A'B'}$ (cùng bằng $\vec{a}$) nên bốn điểm A,B,A',B' đồng phẳng và tứ giác $ABB'A'$ là hình bình hành. Suy ra $\overrightarrow{AA'}=\overrightarrow{BB'}$. Tương tự, ta có $\overrightarrow{BB'}=\overrightarrow{CC'}$. b) Từ câu a, suy ra $\overrightarrow{AA'}=\overrightarrow{CC'}$, do đó bốn điểm A,C,C',A' đồng phẳng và tứ giác $ACC'A'$ là hình bình hành. Vì vậy $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{A'C'}$.	5.2.NC1b: HS biết cách sử dụng phần mềm để vẽ hình.

hỏi. + GV nhận xét, chốt đáp án. + GV trình chiếu nội dung trong khung kiến thức.	**Ví dụ 3: SGK – tr.49** Hướng dẫn giải: SGK – tr.49.	
- GV yêu cầu HS nêu lại quy tắc ba điểm và quy tắc hình bình hành trong mặt phẳng. Từ đó GV rút ra nhận xét cho HS.	**Luyện tập 3** Ta có: $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{C'D'} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$. Suy ra, $\left\|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{C'D'}\right\| = \left\|\overrightarrow{AD}\right\| = AD = 1$.	
- GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 3.** *Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' có độ dài mỗi cạnh bằng 1. Tính độ dài của vectơ* $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD'}$.	**Chú ý:** Phép cộng vectơ trong không gian cũng có các tính chất như phép cộng vectơ trong mặt phẳng. - Tính chất giao hoán: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$; - Tính chất kết hợp: $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$; - Với mọi vectơ $\vec{a}$, ta luôn có: $\vec{a} + \vec{0} = \vec{0} + \vec{a} = \vec{a}$. **Ví dụ 4: SGK – tr.50** Hướng dẫn giải: SGK – tr.50	



Hình 2.12

+ Áp dụng quy tắc cộng vectơ, vectơ tổng của $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD'}$ là vectơ nào?

+ Sử dụng tính chất hình vuông và định lí pythagore để tính độ dài vectơ đó.

+ GV gọi 1 HS đứng tại chỗ trình bày lại cách làm.

+ GV nhận xét và chốt đáp án.

- GV cho HS suy nghĩ và làm cá nhân **Luyện tập 3.**

Trong Ví dụ 3, hãy tính độ dài của vectơ $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{C'D'}$.

+ GV gọi 1 HS lên bảng trình bày bài.

+ GV nhận xét và chốt đáp án.

- GV chỉ định một HS nhắc lại các tính chất của phép cộng vectơ trong mặt phẳng. Từ đó, GV dẫn dắt đến mục **Chú ý.**

Luyện tập 4

Theo quy tắc ba điểm trong không gian, ta có: $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DB}$. Từ đó lần lượt áp dụng tính chất phép cộng vectơ trong không gian, ta được:

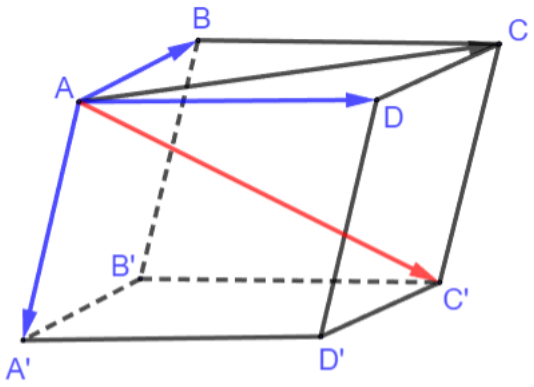
$$\begin{aligned}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} &= \left(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DB}\right) + \overrightarrow{CD} \\ &= \overrightarrow{AD} + \left(\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DB}\right) \\ &= \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB}.\end{aligned}$$

HĐ4

a) Áp dụng quy tắc hình bình hành: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.

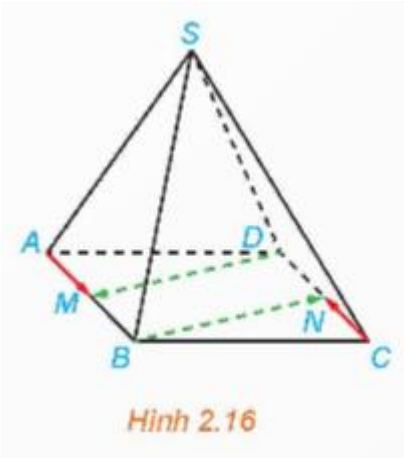
b) Ta có: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AA'}$.

Áp dụng quy tắc hình bình hành: $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$. Khi đó:

- GV vẽ Hình 2.14 và cho HS đọc yêu cầu của **HĐ4:** *Cho hình hộp ABCD.A'B'C'D'.*  *a) Hai vectơ $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$ và $\overrightarrow{AC}$ có bằng nhau hay không?* *b) Hai vectơ $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}$ và $\overrightarrow{AC'}$ có bằng nhau hay không?* + GV có thể yêu cầu HS nêu lại quy tắc hình bình hành trong mặt phẳng. *Quy tắc hình bình hành:* $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AC}$ + GV gọi 2 HS lên bảng trình bày HĐ4. + GV nhận xét, chốt kết quả. + GV nói rằng kết quả trên được gọi là	$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}=\overrightarrow{AC'}$ **Quy tắc hình hộp** Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Ta có: $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}=\overrightarrow{AC'}$ **Ví dụ 5: SGK – tr.50** Hướng dẫn giải: SGK – tr.50. **Luyện tập 5**	

quy tắc hình hộp. + GV trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức. - GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 5.** *Cho hình hộp ABCD.A'B'C'D'. Chứng minh rằng* $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$. + GV yêu cầu một HS đứng tại chỗ trình bày. + GV nhận xét, chốt đáp án. - GV cho HS làm cá nhân **Luyện tập 5**. *Cho hình hộp chữ nhật BCD.A'B'C'D'. Chứng minh rằng* $\overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD'}$. + GV gọi 1 HS lên bảng trình bày bài. + HS dưới lớp theo dõi, nhận xét bài bạn. + GV nhận xét, sửa bài, chốt kiến thức. ***<u>Nhiệm vụ 2:</u> Tìm hiểu về hiệu của hai vectơ trong không gian*** - GV trình chiếu hình 2.15 và cho HS đọc yêu cầu của **HĐ5:** *Hình 2.15 mô tả một lọ hoa được đặt trên bàn, trọng lượng của lọ hoa tạo nên một lực tác dụng lên mặt bàn và*	Ta có: $\overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$ Áp dụng quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BD'}$ **b) Hiệu của hai vectơ trong không gian** **HĐ5** Hai lực cùng phương, ngược hướng và có độ lớn bằng nhau.	

một phản lực từ mặt bàn lên lọ hoa. Có nhận xét gì về độ dài và hướng của các vectơ biểu diễn hai lực đó?  Hình 2.15 + GV gọi một HS đứng tại chỗ trả lời câu hỏi. + Các HS khác nhận xét, bổ sung. + GV chốt đáp án và trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức. - Từ nội dung trong khung kiến thức, GV rút ra chú ý cho HS. - GV yêu cầu một HS nhắc lại định nghĩa hiệu của hai vectơ trong mặt phẳng.	**Ghi nhớ** Vectơ $\vec{a}+(-\vec{b})$ được gọi là hiệu của hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ và kí hiệu là $\vec{a}-\vec{b}$. Trong không gian, phép lấy hiệu của hai vectơ được gọi là phép trừ vectơ. Nhận xét: Với ba điểm O, A, B bất kì trong không gian, ta có: $$\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{AB}$$ **Ví dụ 6: SGK – tr.51** Hướng dẫn giải: SGK – tr.52	

Vectơ $\vec{a}+(-\vec{b})$ được gọi là hiệu của hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ và được kí hiệu là $\vec{a}-\vec{b}$. + HS khác nhận xét, bổ sung. + GV chốt kiến thức, dẫn dắt đến khung kiến thức	**Luyện tập 6** a) Hai vectơ $\overrightarrow{BN}$ và $\overrightarrow{DM}$ cùng phương, ngược hướng và có cùng độ dài nên là hai vectơ đối nhau. b) $\overrightarrow{SD}-\overrightarrow{BN}-\overrightarrow{CM}=\overrightarrow{SD}+\overrightarrow{DM}-\overrightarrow{CM}=\overrightarrow{SM}-\overrightarrow{CM}=\overrightarrow{SC}$.	
- GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 6** *Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình bình hành. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và CD. Chứng minh rằng:*  Hình 2.16 *a) $\overrightarrow{AM}$ và $\overrightarrow{CN}$ là hai vectơ đối nhau;*	**Vận dụng 2** Hai vectơ biểu diễn vận tốc mỗi lần là hai vectơ cùng hương, ngược hướng và có độ dài bằng nhau.	

b) $\overrightarrow{SC} - \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AN} = \overrightarrow{SA}$. + GV chỉ định một HS đứng tại chỗ trình bày lại lời giải. + GV nhận xét. **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu. - GV: quan sát và trợ giúp HS. **Bước 3: Báo cáo, thảo luận:** - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. **Bước 4: Kết luận, nhận định:** GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.		

Hoạt động 3: Tích của một số với một vectơ

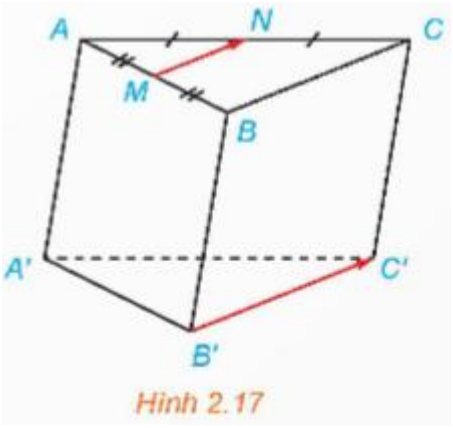
a) Mục tiêu: Nhận biết và thực hiện được phép nhân một số với một vectơ trong không gian.

b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện các HĐ6; Luyện tập 7, 8; Vận dụng 3 và đọc hiểu ví dụ.

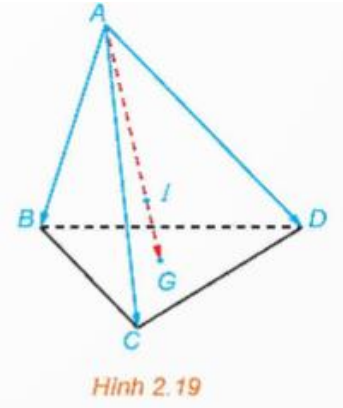
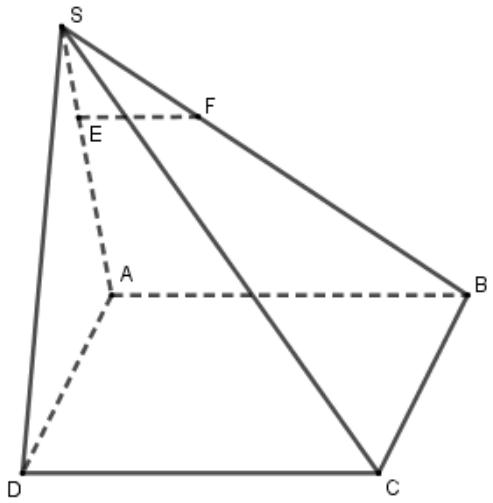
c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi. HS trình bày được cách thực hiện phép toán vectơ trong không gian.

d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	NLS

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV trình chiếu hình 2.17 và cho HS đọc yêu cầu của **HĐ6:** *Cho hình lăng trụ tam giác ABC.A"B'C'. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, AC.*  Hình 2.17 *a) Hai vectơ $\overrightarrow{MN}$ và $\overrightarrow{B'C'}$ có cùng phương không? Có cùng hướng không?* *b) Giải thích vì sao $\left\|\overrightarrow{MN}\right\| = \frac{1}{2}\left\|\overrightarrow{B'C'}\right\|$.* + GV yêu cầu một HS đứng tại chỗ trả lời câu hỏi. + Các HS khác chú ý lắng nghe và nhận xét. + GV nhấn mạnh $\overrightarrow{MN}$ được gọi là tích của $\frac{1}{2}$ với $\overrightarrow{B'C'}$. GV dẫn dắt và trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.	**3. Tích của một số với một vectơ** **HĐ6** a) Vì MN là đường trung bình của tam giác ABC nên MN // BC. Tứ giác $BCC'B'$ là hình bình hành nên $BC//B'C'$ Do đó $\overrightarrow{MN}$ và $\overrightarrow{BC}$ cùng phương và cùng hướng. b) Vì MN là đường trung bình của tam giác ABC nên $MN = \frac{1}{2}BC$ Suy ra $\left\|\overrightarrow{MN}\right\| = \frac{1}{2}\left\|\overrightarrow{B'C'}\right\|$.	5.2.NC1b: HS biết cách sử dụng phần mềm để vẽ hình.

- GV hỏi HS: *Hai vectơ* $1.\vec{a}$ *và* $\vec{a}$ *có bằng nhau không? Hai vectơ* $(-1)\vec{a}$ *và* $-\vec{a}$ *có bằng nhau không?* + GV gọi 1 HS đứng tại chỗ trả lời câu hỏi. *Vì* $k = 1 > 0$ *nên* $1.\vec{a}$ *và* $\vec{a}$ *là hai vectơ cùng phương, cùng hướng. Mà* $\|1\|\|\vec{a}\| = \|\vec{a}\|$ *nên* $1.\vec{a}$ *và* $\vec{a}$ *bằng nhau. (Tương tự với* $(-1).\vec{a}$ *và* $-\vec{a}$*.)* + GV nhận xét, chính xác hóa câu trả lời. - GV có thể yêu cầu HS nhắc lại tính chất của phép nhân một số với một vectơ trong mặt phẳng. Từ đó dẫn dắt đến phần Chú ý. *Với hai vectơ* $\vec{a}, \vec{b}$ *và hai số thực k, t, ta luôn có:* • $k(t\vec{a}) = (kt)\vec{a}$; • $(k+t)\vec{a} = k\vec{a} + t\vec{a}$; • $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$; • $k(\vec{a} - \vec{b}) = k\vec{a} - k\vec{b}$; • $(k+t)\vec{a} = k\vec{a} + t\vec{a}$;	**Chú ý** - Quy ước $k\vec{a} = \vec{0}$ nếu $k = 0$ hoặc $\vec{a} = \vec{0}$. - Nếu $k\vec{a} = \vec{0}$ thì $k = 0$ hoặc $\vec{a} = \vec{0}$. - Trong không gian, điều kiện cần và đủ để hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ $(\vec{b} \neq \vec{0})$ cùng phương là có một số thực k sao cho $\vec{a} = k.\vec{b}$. **Ví dụ 7: SGK – tr.53** Hướng dẫn giải: SGK – tr.53	

• $1.\vec{a} = \vec{a}; (-1)\vec{a} = -\vec{a}.$ - GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 8.** *Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G là trọng tâm của tam giác BCD. Chứng minh rằng $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = 3.\overrightarrow{AG}$.*  Hình 2.19 + GV có thể đặt câu hỏi cho HS: • *G là trọng tâm của tam giác BCD thì ta được đẳng thức nào?* • *Làm sao để xuất hiện các vectơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AG}$?* + GV gọi 1 HS đứng tại chỗ nêu lại cách làm. + GV nhận xét, chốt đáp án. Từ đó GV rút ra Chú ý cho HS.	**Luyện tập 7**  Áp dụng định lí Thates trong tam giác SAB ta có: $\frac{SE}{SA} = \frac{SF}{SB} = \frac{1}{3} \Rightarrow EF//AB$ và $EF = \frac{1}{3}AB$. Vì tứ giác $ABCD$ là hình bình hành nên $AB//CD$ và $AB = CD$. Do đó $EF//CD$ và $EF = \frac{1}{3}CD$. Hai vectơ $\overrightarrow{EF}$ và $\overrightarrow{CD}$ cùng hướng nên $\overrightarrow{EF} = \frac{1}{3}\overrightarrow{DC}$. **Chú ý** Tương tự như phép nhân một số với một vectơ trong mặt phẳng, phép nhân một số với một vectơ trong không gian có các tính chất sau: - Tính chất kết hợp : Nếu h, k là hai số thực và $\vec{a}, \vec{b}$ là hai vectơ bất kì thì	

- GV cho HS suy nghĩ **Luyện tập 8.** *Trong Ví dụ 8, gọi I là điểm thuộc đoạn thẳng AG sao cho* $\overrightarrow{AI} = 3\overrightarrow{IG}$. *Chứng minh rằng* $$\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} + \overrightarrow{ID} = \vec{0}.$$ + GV hướng dẫn HS: *Ta có thể áp dụng được chú ý của Ví dụ 8 vào bài này như thế nào?* + GV gọi 1 HS lên bảng trình bày. + HS còn lại theo dõi, nhận xét. + GV nhận xét. - GV cho HS thảo luận với bạn cùng bàn **Vận dụng 3.** + GV hướng dẫn HS: • *Lực đẩy của động cơ có thay đổi hướng trong quá trình bay không?* • *Khi lực đẩy không đổi hướng thì lực cản có thay đổi hướng không?* • *Công thức tính lực cản là gì?*  Hình 2.20 + GV gọi hai HS lên bảng trình bày. + HS còn lại theo dõi, nhận xét.	$h.(k\vec{a}) = (hk)\vec{a}$. - Tính chất phân phối: Nếu h, k là hai số thực và $\vec{a}, \vec{b}$ là hai vectơ bất kì thì $(h + k)\vec{a} = h\vec{a} + k\vec{a}$ và $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$. - Tính chất nhân với 1 và -1: Nếu $\vec{a}$ là một vectơ bất kì thì $1\vec{a} = \vec{a}$ và $(-1)\vec{a} = -\vec{a}$. **Ví dụ 8: SGk – tr.54** Hướng dẫn giải: SGK – tr.54 **Chú ý**	

+ GV chốt lại kiến thức. **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu. - GV: quan sát và trợ giúp HS. **Bước 3: Báo cáo, thảo luận:** - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. **Bước 4: Kết luận, nhận định:** GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.	Tương tự như trong mặt phẳng, nếu G là trọng tâm của tam giác ABC thì với điểm O tùy ý, ta có $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=3.\overrightarrow{OG}$. **Luyện tập 8** Ta có: $\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+\overrightarrow{IC}+\overrightarrow{ID}=\overrightarrow{IA}+3.\overrightarrow{IG}=\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{AI}=\vec{0}$.	

Hoạt động 4: Tích vô hướng của hai vectơ trong không gian

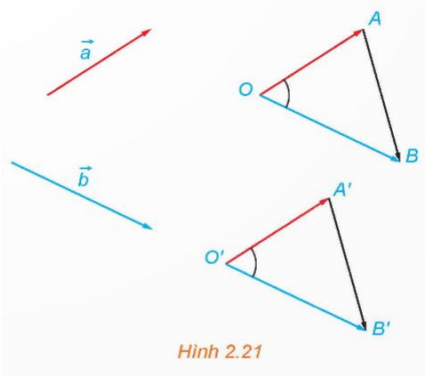
a) Mục tiêu: Tính được góc giữa hai vectơ trong không gian.

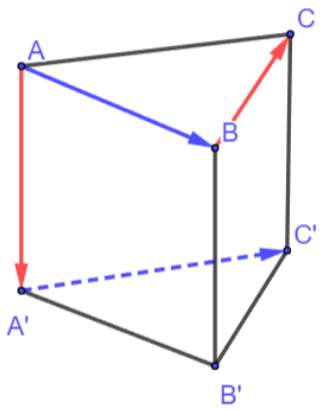
b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện các HĐ7, HĐ8; Luyện tập 9, Luyện tập 10, Luyện tập 11; Vận dụng 4 và đọc hiểu ví dụ.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi. HS trình bày được cách tính góc giữa hai vectơ trong không gian.

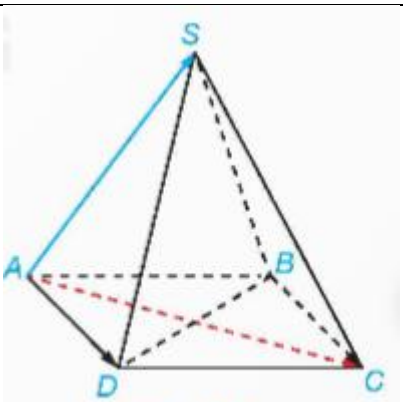
d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	NLS
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: ***Nhiệm vụ 1:*** ***Tìm hiểu góc giữa hai vectơ trong không gian***	**4. Tích vô hướng của hai vectơ** **a) Góc giữa hai vectơ trong không gian**	5.2.NC1b: HS biết cách sử dụng phần

- GV trình chiếu hình 2.21 và cho HS đọc yêu cầu của **HĐ7:** *Trong không gian, cho hai vectơ* $\vec{a}, \vec{b}$ *khác* $\vec{0}$. *Lấy điểm* O *và vẽ các vectơ* $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$. *Lấy điểm* O' *khác* O *và vẽ các vectơ* $\overrightarrow{O'A'} = \vec{a}$, $\overrightarrow{O'B'} = \vec{b}$.  Hình 2.21 *a) Giải thích vì sao* $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{A'B'}$. *b) Áp dụng định lí côsin cho tam giác* OAB *và* $O'A'B'$ *để giải thích vì sao* $\widehat{AOB} = \widehat{A'O'B'}$. + GV gợi ý sử dụng phép trừ hai vectơ trong không gian để giải thích ý a. + GV chỉ định 1 HS lên bảng trình bày bài. + HS dưới lớp theo dõi, nhận xét. + GV chốt đáp án và dẫn dắt đến nội dung trong Khung kiến thức. + GV trình chiếu nội dung trong khung kiến thức.	**HĐ7** a) Ta có: $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \vec{b} - \vec{a}$ và $\overrightarrow{A'B'} = \overrightarrow{O'B'} - \overrightarrow{O'A'} = \vec{b} - \vec{a}$ nên $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{A'B'}$. b) Ta có: $\cos\widehat{AOB} = \frac{OA^2+OB^2-AB^2}{2OA.OB}$ và $\cos\widehat{A'O'B'} = \frac{O'A'^2+O'B'^2-A'B'^2}{2O'A'.O'B'}$. Vì $OA = OB, O'A' = O'B'$ và $AB = A'B'$ nên $\cos\widehat{AOB} = \cos\widehat{A'O'B'}$. Suy ra $\widehat{AOB} = \widehat{A'O'B'}$. **Ghi nhớ** Trong không gian, cho $\vec{a}$ và $\vec{b}$ khác $\vec{0}$. Lấy một điểm O bất kì, gọi A và B là hai điểm	mềm để vẽ hình.

- GV vẽ hình, cho HS làm cá nhân **Luyện tập 9** *Cho hình lăng trụ tam giác đều ABC.A'B'C'. Tính các góc* $(\overrightarrow{AA'}, \overrightarrow{BC})$ *và* $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{A'C'})$.  + GV yêu cầu 2 HS lên bảng trình bày. + HS khác theo dõi, nhận xét bài bạn. + GV sửa bài, chốt kiến thức. ***<u>Nhiệm vụ 2:</u> Tìm hiểu tích vô hướng của hai vectơ trong không gian.*** - GV cho HS đọc yêu cầu trong **HĐ8** *Hãy nhắc lại công thức xác định tích vô hướng của hai vectơ trong mặt phẳng.* + GV gọi một HS đứng tại chỗ trả lời.	sao cho $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$. Khi đó, ta gọi $\widehat{AOB}$ $(0^\circ \le \widehat{AOB} \le 180^\circ)$ được gọi là góc giữa hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$, kí hiệu $(\vec{a}, \vec{b})$. Nhận xét: - Nếu $(\vec{a}, \vec{b}) = 90°$ thì ta nói $\vec{a}$ và $\vec{b}$ vuông góc với nhau, kí hiệu $\vec{a} \perp \vec{b}$. **Chú ý:** - Để xác định gócgi ữa hai vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{CD}$ trong không gian ta có thể lấy điểm E sao cho $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{CD}$, khi đó $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) = \widehat{BAE}$. - Quy ước góc giữa một vectơ bất kì và $\vec{0}$ có thể nhận giá trị tùy ý từ 0° đên 180°. **Ví dụ 9: SGK – tr.56** Hướng dẫn giải: SGK – tr.56	

+ GV nhận xét, trình chiếu nội dung trong **Khung kiến thức** và **Chú ý**. - GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 10.** *Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh bằng a. Tính các tích vô hướng sau:*	**Luyện tập 9** a) Ta có: $\left(\overrightarrow{AA'}, \overrightarrow{BC}\right) = \left(\overrightarrow{BB'}, \overrightarrow{BC}\right) = 90°$. b) Ta có: $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{A'C'}\right) = \left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = \widehat{BAC} = 60°$. **b) Tích vô hướng của hai vectơ trong không gian**	



Hình 2.26

a) $\overrightarrow{AS}.\overrightarrow{BC}$;

b) $\overrightarrow{AS}.\overrightarrow{AC}$.

+ GV đặt câu hỏi cho HS:

- *Vecto* $\overrightarrow{BC}$ *bằng vecto nào?*
- *Góc* $\widehat{SAD}$ *bằng bao nhiêu?*
- *Góc* $\widehat{SAC}$ *bằng bao nhiêu?*

+ GV yêu cầu 2 HS đứng tại chỗ nêu lại các làm.

+ GV nhận xét, chốt đáp án.

- GV cho HS làm cá nhân **Luyện tập 10.**

Trong Ví dụ 10, hãy tính các tích vô hướng $\overrightarrow{AS}.\overrightarrow{BD}$ *và* $\overrightarrow{AS}.\overrightarrow{CD}$.

+ GV gọi hai HS lên bảng trình bày.

+ GV gọi một HS khác nhận xét.

+ GV vẽ hình và chữa bài.

- GV yêu cầu HS nhắc lại các tính chất

HĐ8

Tích vô hướng của hai vecto $\vec{u}$ và $\vec{v}$ là một số, kí hiệu là $\vec{u}.\vec{v}$, được xác định bởi công thức sau:

$$\vec{u}.\vec{v} = |\vec{u}|.|\vec{v}|.\cos(\vec{u},\vec{v}).$$

Ghi nhớ

Trong không gian, cho hai vecto $\vec{a}$ và $\vec{b}$ khác $\vec{0}$.Tích vô hướng của hai vecto $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là một số, kí hiệu $\vec{a}.\vec{b}$, được xác định bởi công thức:

$$\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\cos(\vec{a},\vec{b})$$

Chú ý:

- Quy ước nếu $\vec{a} = \vec{0}$ hoặc $\vec{b} = \vec{0}$ thì $\vec{a}.\vec{b} = \vec{0}$.

- Cho hai vecto $\vec{a},\vec{b}$ đều khác $\vec{0}$. Khi đó: $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a}.\vec{b} = 0$.

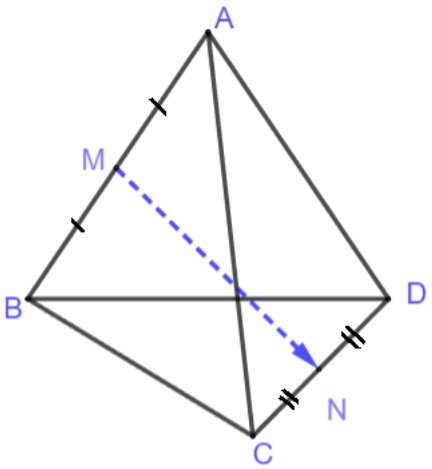
- Với mọi vecto $\vec{a}$, ta có $\vec{a}^2 = |\vec{a}|^2$.

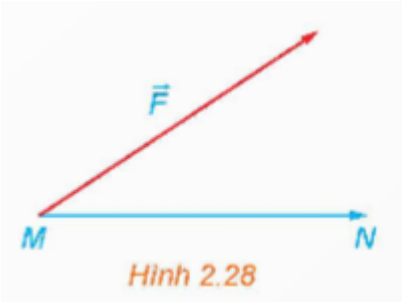
- Nếu $\vec{a},\vec{b}$ là hai vecto khác $\vec{0}$ thì

$$\cos(\vec{a},\vec{b}) = \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|.|\vec{b}|}.$$

Ví dụ 10: SGK – tr.56+57

Hướng dẫn giải: SGK – tr.56+57

của tích vô hướng của hai vectơ trong mặt phẳng. Từ đó GV dẫn dắt và trình chiếu phần **Nhận xét.** - GV cho HS quan sát và nghiên cứu **Ví dụ 11**  *Cho tứ diện ABCD có AC và BD cùng vuông góc với AB. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh AB, CD. Chứng minh rằng:* *a)* $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}\right)$; *b)* $\overrightarrow{MN}.\overrightarrow{AB} = 0$. + GV gợi ý: *a) Ta có thể phân tích vectơ* $\overrightarrow{MN}$ *bằng tổng ba vectơ nào?* *b) Từ kết quả của câu a) hãy chứng*	**Ví dụ 11: SGK – tr.57** Hướng dẫn giải: SGK – tr.57	

minh $\overrightarrow{MN}.\overrightarrow{AB} = 0$. + GV gọi hai HS đứng tại chỗ trình bày lại cách làm. + GV nhận xét, chốt đáp án. - GV cho HS làm cá nhân **Luyện tập 11.** *Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D'. Chứng minh rằng* $\overrightarrow{A'C}.\overrightarrow{B'D'} = 0$. + GV hỏi HS: $\overrightarrow{A'C}$ *bằng tổng của hai vectơ nào để khi nhân với* $\overrightarrow{B'D'}$ *thì bằng 0?* + GV gọi một HS lên bảng trình bày. + GV nhận xét, sửa bài. - GV cho HS thảo luận nhóm đôi **Vận dụng 4.**  Hình 2.28 + GV gợi ý: áp dụng công thức tính tích vô hướng và sử đụng điều kiện của cos. + GV gọi đại diện hai nhóm đứng tại	**Luyện tập 11** Ta có: $\overrightarrow{A'C}.\overrightarrow{B'D'} = (\overrightarrow{A'C'} + \overrightarrow{C'C}).\overrightarrow{B'D'} = \overrightarrow{A'C'}.\overrightarrow{B'D'} + \overrightarrow{C'C}.\overrightarrow{B'D'} = 0$ (vì hai đường thẳng $A'C'$ và $C'C$ đều vuông góc với đường thẳng $B'D'$. **Vận dụng 4** Ta có: $A = \vec{F}.\overrightarrow{MN} = \left\|\vec{F}\right\|.\left\|\overrightarrow{MN}\right\|.\cos(\vec{F}, \overrightarrow{MN})$ Vì $\cos(\vec{F}, \overrightarrow{MN}) \leq 1 \Rightarrow A \leq \left\|\vec{F}\right\|.\left\|\overrightarrow{MN}\right\|$. Vậy A lớn nhất khi $(\vec{F}, \overrightarrow{MN}) = 0°$. Do đó khi kéo (hoặc đẩy) vật nặng, ta nên kéo (hoặc đẩy) theo hướng "song song" với hướng chuyển động mong muốn của vật.	

chỗ giải thích. + GV nhận xét, tổng kết. **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu. - GV: quan sát và trợ giúp HS. **Bước 3: Báo cáo, thảo luận:** - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. **Bước 4: Kết luận, nhận định:** GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.		

3. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a) Mục tiêu: Học sinh củng cố lại kiến thức đã học.

b) Nội dung: HS vận dụng các kiến thức của bài học làm bài tập 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.10, 2.11, 2.12 (SGK – tr. 58+59).

c) Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS.

d) Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV tổ chức cho HS hoạt động thực hiện bài tập 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.10, 2.11, 2.12 (SGK – tr. 58+59).

- GV tổ chức trò chơi trắc nghiệm nhanh trên Quizizz để củng cố toàn bài.

- GV cung cấp mã QR hoặc đường Links (Google Forms/Live Worksheets) cho HS làm phiếu bài tập.

PHIẾU BÀI TẬP TOÁN 12

BÀI 6: VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN

Phần 1 : Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Câu 1: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Khẳng định nào sau đây là đúng ?

A. $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

B. $\overrightarrow{A'B} = \overrightarrow{D'C}$.

C. $\overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{AC}$.

D. $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$.

Câu 2: Khẳng định nào sau đây là đúng ?

A. Vectơ trong không gian là một đường thẳng.

B. Vectơ trong không gian là một đoạn thẳng.

C. Vectơ trong không gian là một đoạn thẳng vô hướng.

D. Vectơ trong không gian là một đoạn thẳng có hướng.

Câu 3: Hai vectơ được gọi là cùng phương nếu

A. chúng có giá chéo nhau.

B. chúng có giá song song hoặc trùng nhau.

C. chúng vuông góc với nhau.

D. chúng cắt nhau.

Câu 4: Cho hai vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BC}$, đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{x}, \overrightarrow{BC} = \vec{y}$. Vectơ $\overrightarrow{AC}$ bằng

A. $\vec{x} + \vec{y}$.

B. $\vec{x} - \vec{y}$.

C. $\vec{x}.\vec{y}$.

D. $\vec{y} - \vec{x}$.

Câu 5: Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\cot(\vec{a},\vec{b})$

B. $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\tan(\vec{a},\vec{b})$

C. $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\sin(\vec{a},\vec{b})$

D. $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\cos(\vec{a},\vec{b})$

Phần 2: Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1: Cho hình cho $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng a, $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{2}$.

a) $\overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SA} + \overrightarrow{AC}$.

b) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

c) $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{SD} - \overrightarrow{SB}$.

d) $\overrightarrow{SA}.\overrightarrow{SC} = 2$.

Câu 2: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ đều có cạnh bằng 1.

a) $\overrightarrow{A'B'} + \overrightarrow{B'C'} = \overrightarrow{BC}$.

b) $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB'} - \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{BC}$.

c) $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CC'} = 0$.

d) $\overrightarrow{A'C'}.\overrightarrow{BC} = -\frac{1}{2}$.

Phần 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Cho tứ diện ABCD. Gọi M, N lần lượt thuộc cạnh BC, BD sao cho $\overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{BN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BD}$. Khi đó $\overrightarrow{MN} = k.\overrightarrow{DB}$. Tìm giá trị của k.

Câu 2: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a. Tính tích vô hướng của $\overrightarrow{DB'}.\overrightarrow{D'C'}$.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.
- GV quan sát và hỗ trợ.

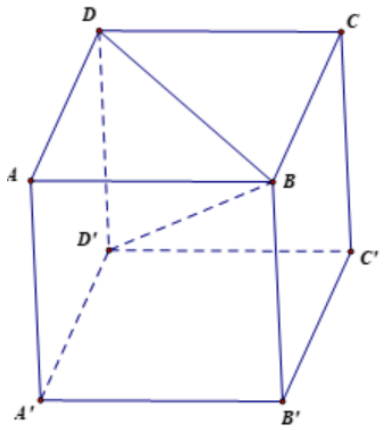
Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- Mỗi bài tập GV mời HS trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài trên bảng.

<u>Đáp án bài tập:</u>

2.1. Các mệnh đề đúng là a, b.

2.2.

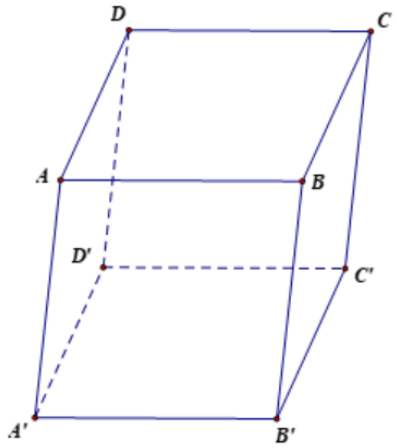


Vì $BB' = AA' = 4$ nên $\left|\overrightarrow{BB'}\right| = 4$.

Tam giác vuông ABD có $BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ nên $\left|\overrightarrow{BD}\right| = \sqrt{13}$.

Tam giác vuông BDD' có $BD' = \sqrt{BD^2 + DD'^2} = \sqrt{13 + 4^2} = \sqrt{29}$ nên $\left|\overrightarrow{BD'}\right| = \sqrt{29}$.

2.4.



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

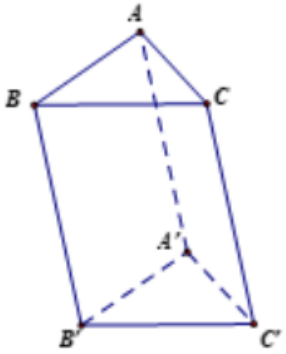
Nên $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$; $\overrightarrow{C'D'} = \overrightarrow{CD}$.

Suy ra : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DD'} + \overrightarrow{C'D'} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DD'} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DD'} = \overrightarrow{CC'}$.

b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD'} - \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CD'} - \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{DD'} - \overrightarrow{CC'} = \vec{0}$.

c) $\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{CC'} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{C'C} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{A'C}$.

2.5.

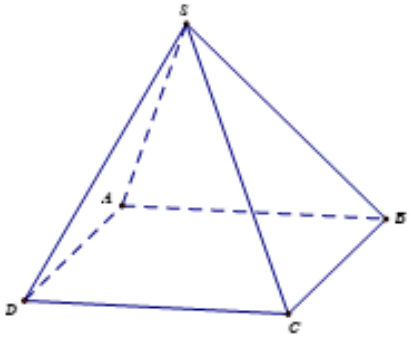


a) $\overrightarrow{AB'} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB} = \vec{a} + \vec{b}$.

b) $\overrightarrow{B'C} = \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = -\vec{a} + \vec{c} - \vec{b}$.

c) $\overrightarrow{BC'} = \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = \vec{a} + \vec{c} - \vec{b}$.

2.6.



+ Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$

Do đó : $\overrightarrow{SD} - \overrightarrow{SA} = \overrightarrow{SC} - \overrightarrow{SB}$ hay $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.

+ Có $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$, suy ra $\overrightarrow{SA} - \overrightarrow{SD} = \overrightarrow{SB} - \overrightarrow{SC}$, hay $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{CB}$

Suy ra $ABCD$ là hình bình hành.

2.7

Ta có : $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BN}$

Mà $SM = 2AM$ nên $\overrightarrow{MA} = \frac{1}{3}\overrightarrow{SA}$; $CN = 2BN$ nên $\overrightarrow{BN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$

Do đó $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{BC} = \frac{1}{3}\left(\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{BC}\right) + \overrightarrow{AB}$.

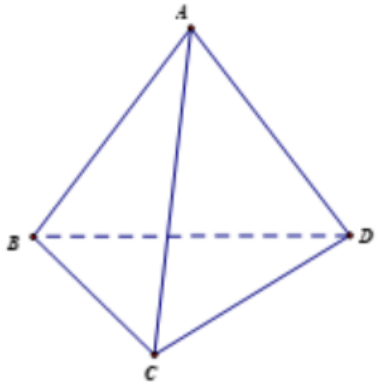
2.11.

a) $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\cos(\vec{a},\vec{b}) = 1.1.\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

b) $(\vec{a}+3\vec{b})(\vec{a}-2\vec{b}) = \vec{a}^2 + \vec{a}.\vec{b} - 6\vec{b}^2 = 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} - 6.1 = -5 + \frac{\sqrt{2}}{2}$.

c) $(\vec{a}+\vec{b})^2 = \vec{a}^2 + 2\vec{a}.\vec{b} + \vec{b}^2 = 2 + \sqrt{2}$.

2.12.



a) $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD} = (\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CB}).\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC}.\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CB}.\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC}.\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}.\overrightarrow{DC}$.

b) $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AC}.\overrightarrow{BD} + \overrightarrow{AD}.\overrightarrow{BC}$

$= \overrightarrow{AC}.\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}.\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AC}.\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{AD}.\overrightarrow{BC}$

$= \overrightarrow{AC}.(\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{DB}) + \overrightarrow{BC}.(\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{AD})$

$= \overrightarrow{AC}.\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BC}.\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC}.(\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{BC}) = 0$.

<u>Đáp án phiếu bài tập:</u>

Phần 1 : Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5
B	C	B	A	D

Phần 3 : Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1	Câu 2
$-\frac{1}{3}$	1

Bước 4: Kết luận, nhận định:

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

[2.1.NC1a: HS thực hiện các tương tác được xác định rõ ràng với công nghệ số (làm bài tập online) trong lớp học.]

4. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a) Mục tiêu:

- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng để nắm vững kiến thức.

b) Nội dung: HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập 2.3, 2.8, 2.9 (SGK – tr.58+59).

c) Sản phẩm: Kết quả thực hiện các bài tập.

d) Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập 2.3, 2.8, 2.9 (SGK – tr.58+59).

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ

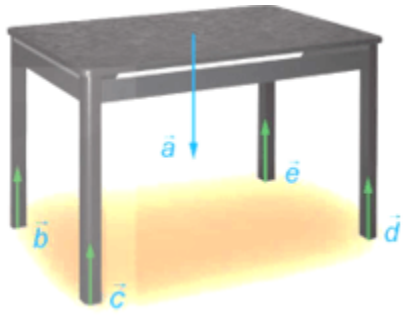
- HS suy nghĩ, trao đổi, thảo luận thực hiện nhiệm vụ.
- GV điều hành, quan sát, hỗ trợ.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận

- Bài tập: đại diện HS trình bày kết quả, các HS khác theo dõi, đưa ý kiến.

<u>Gợi ý đáp án:</u>

2.3.

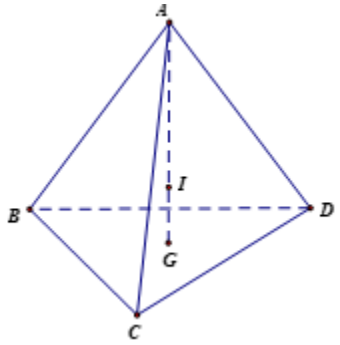


Hình 2.29

a) Các vectơ $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ đều cùng phương với vectơ $\vec{a}$ nên chúng đôi một cùng phương với nhau. Các vectơ $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ đều ngược hướng với vectơ $\vec{a}$ nên chúng đôi một cùng hướng với nhau.

b) Do trọng lực phân tán đều qua các chân bàn nên các phản lực có độ lớn như nhau, suy ra các vectơ $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ có độ dài bằng nhau. Do đó, các vec tơ $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ đôi một bằng nhau.

2.8.



Gọi G là trọng tâm ΔBCD, I là trọng tâm của tứ diện.

Vì $ABCD$ là hình tứ diện đều nên $AG \perp (BCD)$ và $AG = 8cm$.

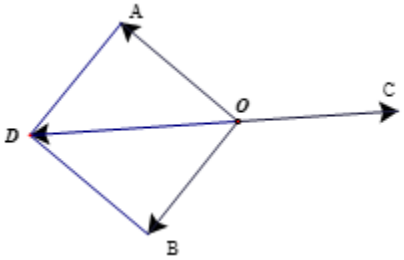
Vì $\overrightarrow{AI} = 3\overrightarrow{IG}$ nên ba điểm A, I, G thẳng hàng và $AI = 3IG$.

Do đó $IG \perp (BCD)$. Khi đó $d\big(I, (BCD)\big) = IG = \frac{1}{4}AG = 2cm$.

2.9.



Hình 2.31



Giả sử lực kéo trên mỗi sợi dây được biểu diễn bởi các vectơ $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ với O là đầu chung của ba sợi dây.

Khi ba sợi dây cân bằng thì $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}$.

Vẽ hình bình hành $OADB$ thì $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OD}$, suy ra $\overrightarrow{OD}=-\overrightarrow{OC}$ hay O là trung điểm của CD.

Do đó, các điểm O,A,B,C cùng thuộc mặt phẳng $(ABCD)$, suy ra ba sợi dây cùng nằm trong mặt phẳng đó.

Bước 4: Kết luận, nhận định

- GV nhận xét, đánh giá, đưa ra đáp án đúng, chú ý các lỗi sai của học sinh hay mắc phải.

*** HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Ghi nhớ kiến thức trong bài.
- Hoàn thành các bài tập trong SBT
- Chuẩn bị bài mới: "**Hệ trục tọa độ trong không gian**".