**TUẦN 23,24 – HÌNH HỌC 11**

**CHƯƠNG II**

**VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN. QUAN HỆ VUÔNG GÓC TRONG KHÔNG GIAN.**

**BÀI 1. VÉCTƠ TRONG KHÔNG GIAN**

|  |
| --- |
|  **ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁC PHÉP TOÁN VỀ VÉCTƠ TRONG KHÔNG GIAN.**I1. **Định nghĩa.**

 Véctơ trong không gian là một đoạn thẳng có hướng. Kí hiệu chỉ véctơ có điểm đầu A, điểm cuối B. Véctơ còn được kí hiệu là … 1. **Phép cộng và phép trừ trong không gian.**

 Phép cộng và phép trừ véctơ trong không gian được định nghĩa như trong mặt phẳng.* Qui tắc 3 điểm:

* Qui tắc hình bình hành:

* Qui tắc hình hộp:

1. **Phép nhân véctơ với một số.**

 Phép nhân véctơ với một số thực trong không gian định nghĩa như trong mặt phẳng.II **ĐIỀU KIỆN ĐỒNG PHẲNG CỦA BA VECTƠ**1. **Khái niệm về sự đồng phẳng của ba véctơ trong không gian.**

 Cho . Từ một điểm O bất kì vẽ , , .* Nếu không cùng nằm trong một mặt phẳng thì ta nói không đồng phẳng.

* Nếu cùng nằm trong một mặt phẳng thì ta nói đồng phẳng.

***Chú ý:*** Việc xác định sự đồng phẳng hay không đồng phẳng của ba véctơ không phụ thuộc vào vị trí điểm O.1. **Định nghĩa.**

 Ba véctơ được gọi là đồng phẳng nếu các giá của chúng cùng song song với một mặt phẳng.1. **Điều kiện để ba vectơ đồng phẳng.**

**Định lí 1.** Trong không gian, cho hai véctơ không cùng phương và véctơ . Khi đó đồng phẳng ⇔ ∃! m, n ∈ R: ***Nhận xét:*** Nếu và một trong 3 số m, n, p ≠ 0 thì đồng phẳng.**Định lý 2.** Trong không gian, cho ba véctơ không đồng phẳng . Khi đó với mọi véctơ ta đều tìm được duy nhất bộ ba số m, n, p sao cho . |

**SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA**

Vectơ là một đoạn thẳng có hướng



 cùng hướng



**Định nghĩa**



Độ dài của vectơ là khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối của vectơ đó



Hai vectơ được gọi là cùng phương nếu giá của chúng song song hoặc trùng nhau.

Vectơ – không là vectơ có điểm đầu và điểm cuối trùng nhau.





ngược hướng



đối nhau

**Các phép toán vectơ**

**Một số hệ thức vectơ trọng tâm**

*I* là trọng tâm của hệ *n* điểm





Quy tắc 3 điểm:



Phép trừ:



 không cùng phương thì  và  đồng phẳng khi và chỉ khi tồn tại cặp số  sao cho 

**Sự đồng đẳng của ba vectơ**

Nếu *ABCD* là hình bình hành thì



Nếu  là hình hộp thì



**Bài toán 1. Xác định vectơ và chứng minh đẳng thức vectơ**

* **Phương pháp giải**

Vận dụng các kiến thức sau.

Định nghĩa các khái niệm liên quan đến vectơ;

Tính chất hình học của các đa giác đã học;

Các quy tắc tính toán với vectơ;

Một số hệ thức vectơ hay dùng; các tính chất của các hình hình học cụ thể.

**Ví dụ.** Cho tứ diện *ABCD*. Gọi *M*, *N* lần lượt là trung điểm của *AB* và *CD*. Chứng minh rằng

***Hướng dẫn giải***

Ta có

 (đẳng thức này đúng).

Do *M*, *N* lần lượt là trung điểm các cạnh *AB* và *CD*

nên

Do đó

Vậy

* **Ví dụ mẫu**

**Ví dụ 1.** Cho hình hộp . Sử dụng các đỉnh của hình hộp làm điểm đầu và điểm cuối của vectơ.

Hãy kể tên các vectơ bằng nhau lần lượt bằng các vectơ .

Hãy kể tên các vectơ luôn có độ dài bằng nhau và bằng độ dài của vectơ .

***Hướng dẫn giải***

Ta có

+) .

+) .

+)

+)

Từ tính chất của hình bình hành, ta suy ra các

vectơ luôn có độ dài bằng độ dài của vectơ là

.

**Ví dụ 2.** Cho hình chóp *S.ABCD* có đáy *ABCD* là hình bình hành.

Chứng minh

Nếu *ABCD* là hình chữ nhật thì

***Hướng dẫn giải***

Gọi *O* là tâm của hình bình hành *ABCD* thì *O* là

trung điểm của mỗi đường chéo *AC* và *BD*.

Do đó và

Vậy

Ta có ,

.

Suy ra

 (vì và là hai vectơ đối nhau nên )

Tương tự.

Mà *ABCD* là hình chữ nhật nên

Suy ra

**Bài toán 2. Chứng minh ba vectơ đồng phẳng, ba điểm thẳng hàng**

* **Phương pháp giải**

Chứng minh ba vectơ đồng phẳng, sử dụng một trong các cách sau.

+ Chứng minh ba vectơ có giá cùng song song với một mặt phẳng.

+ Chứng minh hai vectơ có giá cùng song song với mặt phẳng chứa giá của vectơ còn lại.

+ Biến đổi vectơ để được đẳng thức dạng

Chứng minh ba điểm thẳng hàng

**Ví dụ.** Cho tứ diện *ABCD*. Gọi *M* và *N* lần lượt là các điểm trên các cạnh *AD* và *BC* sao cho . Chứng minh ba vectơ đồng phẳng.

***Hướng dẫn giải***

Ta có

Cộng vế theo vế của hai đẳng thức này ta được

Do nên

Vậy đồng phẳng.

* **Ví dụ mẫu**

**Ví dụ 1.** Cho hình lăng trụ tam giác có . Hãy phân tích các vectơ qua các vectơ .

***Hướng dẫn giải***

Ta có

**Ví dụ 2.** Cho hình chóp *S.ABC*. Lấy điểm *M* và *N* sao cho

 và . Chứng minh rằng ba vectơ

 đồng phẳng.

***Hướng dẫn giải***

Từ giả thiết ta có

Lại có

Cộng vế theo vế ta được

Vậy đồng phẳng.

**Ví dụ 3.** Cho hình hộp . Gọi lần lượt là trọng tâm của các tam giác . Chứng minh các điểm thẳng hàng.

***Hướng dẫn giải***

Đặt

Ta có (quy tắc hình hộp).

Theo quy tắc trọng tâm, ta có

Vậy nên các điểm thẳng hàng.

* **Bài tập tự luyện**

**Câu 1:** Cho bốn vectơ bất kỳ. Khẳng định nào sau đây **sai**?

**A.** và  **B.**

**C.**  **D.** và

**Câu 2:** Trong không gian cho ba vectơ . Cho các khẳng định sau.

Nếu các vectơ đồng phẳng thì các vectơ thuộc một mặt phẳng nào đó.

Nếu các vectơ đồng phẳng thì ba vectơ cùng phương.

Nếu tồn tại hai số thực sao cho thì các vectơ đồng phẳng.

Nếu các vectơ đồng phẳng thì giá của chúng song song với mặt phẳng nào đó.

Có bao nhiêu khẳng định đúng?

**A.** 4 **B.** 3 **C.** 2 **D.** 1

**Câu 3:** Cho tam giác *ABC* có diện tích *S*. Giá trị nào của *k* thích hợp thỏa mãn ?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.**

**Câu 4:** Cho tứ diện *ABCD*. Hãy chọn khẳng định đúng?

**A.**  **B.**

**C.**  **D.**

**Câu 5:** Trong các mệnh đề sau đây, mệnh đề nào là đúng?

**A.** Từ ta suy ra .

**B.** Từ ta suy ra .

**C.** Nếu thì bốn điểm cùng thuộc một mặt phẳng.

**D.** Nếu thì *B* là trung điểm của đoạn *AC*.

**Câu 6:** Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau đây.

**A.** Cho hình chóp *S.ABCD*. Nếu có thì tứ giác *ABCD* là hình bình hành.

**B.** Tứ giác *ABCD* là hình bình hành nếu .

**C.** Tứ giác *ABCD* là hình bình hành nếu .

**D.** Tứ giác ABCD là hình bình hành nếu .

**Câu 7:** Cho , góc giữa và bằng . Khẳng định nào **sai** trong các khẳng định sau?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.**

**Câu 8:** Cho tứ diện *ABCD*, *O* là trọng tâm tam giác *BCD*, *M* là trung điểm của *AD*. Khẳng định nào dưới đây đúng?

**A.**  **B.**

**C.**  **D.**

**Câu 9:** Khẳng định nào sau đây **sai**?

**A.** Cho hai vectơ không cùng phương và . Khi đó ba vectơ đồng phẳng khi và chỉ khi có cặp số là duy nhất.

**B.** Nếu có và một trong ba số khác 0 thì ba vectơ đồng phẳng.

**C.** Ba vectơ đồng phẳng khi và chỉ khi ba vectơ đó cùng có giá thuộc một mặt phẳng.

**D.** Ba tia vuông góc với nhau từng đôi một thì ba tia đó không đồng phẳng.

**Câu 10:** Cho 2 điểm phân biệt A, B và một điểm O bất kì. Mệnh đề nào sau đây đúng?

**A.** Điểm M thuộc đường thẳng AB khi và chỉ khi .

**B.** Điểm M thuộc đường thẳng AB khi và chỉ khi .

**C.** Điểm M thuộc đường thẳng AB khi và chỉ khi .

**D.** Điểm M thuộc đường thẳng AB khi và chỉ khi .

**Câu 11:** Cho hình lập phương có cạnh bằng *a*. Giá trị bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.**

**Câu 12:** Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.** Ba vectơ đồng phẳng là ba vectơ cùng nằm trong một mặt phẳng.

**B.** Ba vectơ đồng phẳng thì có với là các số duy nhất.

**C.** Ba vectơ không đồng phẳng khi có với là vectơ bất kì.

**D.** Cả ba mệnh đề trên đều sai.

**Câu 13:** Khẳng định nào sau đây **sai**?

**A.** Vì nên *N* là trung điểm của đoạn *MP*.

**B.** Vì I là trung điểm của đoạn AB nên từ một điểm O bất kì ta có .

**C.** Từ hệ thức ta suy ra ba vectơ đồng phẳng.

**D.** Vì nên bốn điểm cùng thuộc một mặt phẳng.

**Câu 14:** Trong không gian cho ba điểm bất kì. Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.**  **B.**

**C.**  **D.**

**Câu 15:** Cho tứ diện *SABC*. Đặt . Gọi *M* là trung điểm của *SA*, *N* là điểm trên cạnh *BC* sao cho . Phân tích vectơ theo ba vectơ và ta được

**A.** . **B.**

**C.**  **D.**

