**Trường THPT PHAN CHU TRINH**

**Tổ: Vật lý – KCN**

**VẬN DỤNG MÁY TÍNH CASIO fx – 570MS
VÀO VIỆC KIỂM TRA NHANH KẾT QUẢ BÀI TOÁN
TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ CÙNG PHƯƠNG, CÙNG TẦN SỐ.**

1. **NÊU VẤN ĐỀ:**

Để tổng hợp hai dao động điều hoà có cùng phương, cùng tần số nhưng biên độ khác nhau và pha khác nhau, ta thường dùng giản đồ vectơ của Frexnen.

ϕ2

ϕ1

ϕ







Trong đó, Vectơ  biểu diễn cho dao động . 

 Vectơ  biểu diễn cho dao động .

Và Vectơ  là vectơ tổng hợp của hai dao động 

Phương trình của dao động tổng hợp: 

.Với: biên độ

và pha ban đầu 

Ta thấy, việc xác định biên độ A và góc pha ϕ của dao động tổng hợp theo phương pháp Frexmen là rất phức tạp và dễ nhầm lẫn khi thao tác “***nhập máy***” đối với các em học sinh; thậm chí còn phiền phức ngay cả với giáo viên.

Sau đây, tôi xin trình bày một phương pháp khác nhằm giúp các em học sinh và hỗ trợ giáo viên kiểm tra nhanh được kết quả bài toán tổng hợp hai dao động trên.

1. **NỘI DUNG PHƯƠNG PHÁP:**
	1. **Cơ sở của phương pháp:** Dựa vào phương pháp biểu diễn **số phức** của một đại lượng **cos**.

Như ta đã biết, một dao động điều hoà  có thể được biểu diễn bằng một vectơ  có độ dài tỉ lệ với giá trị biên độ A và tạo với trục hoành một góc bằng góc pha ban đầu ϕ. Mặt khác, một đại lượng sin cũng có thể được biểu diễn bằng số phức dưới dạng mũ là .

Như vậy, việc tổng hợp các dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số bằng phương pháp Frexmen cũng đồng nghĩa với việc cộng các số phức biểu diễn của các dao động đó.

* 1. **Các thao tác cộng số phức dưới dạng mũ được thực hiện dễ dàng với máy tính
	CASIO fx – 570MS**.

Để thực hiện các phép tính về số phức thì ta phải chọn ***Mode*** của máy tính ở dạng ***Complex***, bằng cách nhấn phím  🡪 phía trên màn hình xuất hiện chữ **CMPLX**.

Các cài đặt đơn vị đo góc (Deg, Rad, Gra) cũng có tác dụng với số phức. Nếu trên màn hình hiển thị kí hiệu **D** thì ta phải nhập các góc của số phức có đơn vị đo góc là độ.

Để nhập ký hiệu góc “” của số phức ta ấn .

**Ví dụ**: dao động  sẽ được biểu diễn với số phức , ta nhập máy như sau:  🡪 **màn hình sẽ hiển thị là .**

**Lưu ý**:

Khi thực hiện các phép tính số phức ở dạng mũ thì kết quả phép tính được hiển thị mặc định dưới dạng đại số **a + bi**. Vì vậy, ta phải chuyển kết quả này về lại dạng số mũ  để biết biên độ và góc pha của dao động. Bằng cách:

Ấn (bấm xuống), 3,2 .Tiếp tục ấn  sẽ hiển thị biên độ và góc pha ϕ của dao động.

**Thử lại bài toán cụ thể với hai phương pháp trên.**

Ở bài tập số 5 trang 20 sgk Vật lý 12: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có các biên độ A1 = 2a, A2 = a và các pha ban đầu  Hãy tính biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp.

**PHƯƠNG PHÁP Frexmen**

Biên độ dao động tổng hợp:



Pha ban đầu của dao động tổng hợp:



.

**PHƯƠNG PHÁP SỐ PHỨC**
**(Dùng máy tính CASIO fx – 570MS)**

Số phức của dao động tổng hợp có dạng:

 (không nhập a)

Tiến hành nhập máy: Chọn 

sẽ hiển thị giá trị biên độ A.

 A = 1.73 = 

sẽ hiển thị góc pha ban đầu ϕ.

 ϕ = 90o.

1. **Ưu và nhược điểm của phương pháp dùng máy tính:**

**Ưu điểm:**

Thực hiện nhanh được bài toán tổng hợp với *nhiều* dao động; và pha ban đầu của các dao động có thể có *trị số bất kỳ*.

**Nhược điểm:**

Do học sinh không được trang bị lý thuyết về số phức nên việc dùng máy tính ban đầu có thể gặp rắc rối mà không biết cách khắc phục. (ví dụ như MODE, chế độ Deg, Rad, …). *Nhưng thao tác máy năm ba lấn rồi sẽ quen.*

Tốc độ thao tác phụ thuộc nhiều vào các loại máy tính khác nhau. (Nhược điểm này, giáo viên có thể khắc phục dễ. Nhưng với học sinh, chỉ có thể thực hiện được trên **CASIO fx – 570ES** *để thế cho* **fx – 570MS).**

**IV BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**Câu 1** Hai dao động điều hoà cùng phương , cùng tần số 5Hz và có biên độ lần lượt là 3cm và 5cm. Dao động tổng hợp có thể có biên độ và tần số bao nhiêu?

A. 8cm và 10 Hz B. 1cm và 5Hz C. 2cm và 10Hz D. 6cm và 5Hz

**Câu 2** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương , cùng tần số :x1=12.sin10(cm), x2=5.cos 10(cm).Dao động tổng hợp có biên độ là

A. 18cm B. 12cm C. 13cm D.8cm

**Câu3** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương ,cùng tần số : x1=12.cos(10(cm) , x2=5.c os (10(cm).Dao động tổng hợp có biên độ lớn nhất khi

A.  B.  C.  D. 

**Câu4** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương ,cùng tần số : x1=5.cos(10(cm) , x2=8.c os (10(cm).Dao động tổng hợp có biên độ 13cm khi

A.  B.  C.  D. 

**Câu5** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương ,cùng tần số : x1=3.cos(10(cm) , x2=5.c os (10(cm).Dao động tổng hợp có biên độ 2cm khi

A.  B.  C.  D. 

**Câu6** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương ,cùng tần số : x1=3.cos(10(cm) , x2=3.c os (10(cm).Dao động tổng hợp có ph ư ơng tr ình l à

A. x=6.c os (10 B. x=6.c os (10

C. x=6.c os (20 D. x=8,2.c os (10

**Câu 7** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 1,2cm và 1,6cm. Biên độ dao động tổng hợp là là 2cm khi độ lệch pha của hai dao động là

A. 3600 B. 1800 C. 900 D. 450

**Câu 8** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 10Hz và có biên độ lần lượt là 7cm và 8cm. Biết hiệu số pha của hai dao động là 600. Tốc độ của vật khi có li độ 12cm là

A. 314cm/s B. 100cm/s C. 157cm/s D. 120cm/s

**Câu9** . Một vật có khối lượng 100g thực hiện đồng thời hai dao động có x1=5.cos20tcm, x2=12.cos(20t+) cm. Năng lượng dao động của vật là

A. 0,25J B. 0,098J C. 0,196J D. 0,578J

**Câu10** .Một vật có khối lượng 100g thực hiện đồng thời hai dao động có x1=3.cos10tcm, x2=4.sin(20t+/2) cm. Gia tốc cực đại của vật có độ lớn

A. 0,7m/s2 B.7m/s2 C. 1m/s2  D. 5m/s2

 **Người Viết**

 **Ngô Thị Trúc Giang**