**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

**I. PHƯƠNG PHÁP**

Sử dụng kiến thức tổng hợp dao động đã trình bày ở phần lí thuyết (phương pháp véctơ quay Fresnen) và phương pháp số phức đã trình bày trong Chương 0 của cuốn sách.

**II. VÍ DỤ MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình cm và  cm. Viết phương trình dao động tổng hợp?

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

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

**Lời giải**

Trước tiên đổi  về dạng cos ta có:



Biên độ dao động tổng hợp xác định bởi



Pha ban đầu của dao động tổng hợp xác định bởi





Trong tổng hợp dao động bằng phương pháp vecto quay thì góc  phải nằm kẹp giữa góc  và . Vậy ta chọn nghiệm .

Phương trình dao động tông hợp là cm.

**Đáp án C.**

|  |
| --- |
| **STUDY TIP** |
| Sử dụng phương pháp số phức ta có thể bấm máy tính ra ngay kết quả.Bấm máy:  cho kết quả  |

**Ví dụ 2:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có dạng cm và cm. Biết dao động tổng hợp có vận tốc cực đại (m/s). Tính biên độ .

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

**Lời giải**

Ta có 

Công thức biên độ của dao động tổng hợp





**Đáp án B.**

**Ví dụ 3:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động cùng phương với phương trình cm và cm. Phương trình tổng hợp dao động là cm. Viết phương trình dao động *x*2.

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

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

**Lời giải**

Ta có . Sử dụng phương pháp số phức, ta được



Vậy phương trình dao động: .

**Đáp án A.**

**Ví dụ 4:** Cho hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng trục tọa độ với phương trình (cm) và (cm). Tính từ thời điểm  đến thời điểm  thì thời gian mà khoảng cách giữa hai vật theo phương Ox không nhỏ hơn  là bao nhiêu?

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

**Lời giải**

Ta xét  là khoảng cách đại số giữa hai chất điểm trên trục Ox.

Dùng phương pháp số phức ta được: 

Khoảng cách đại số giữa hai chất điểm là một hàm biến thiên điều hòa chu kì . Khoảng cách giữa hai vật theo phương Ox không nhỏ hơn  tức là: 

Tại  thì , góc mà véctơ quay quét được từ  đến là .

Dựa vào đường tròn, ta thấy thời gian để là



**Đáp án B.**

**Ví dụ 5:** Một chất điểm tham gia đồng thời 3 dao động cùng phương với phương trình tương ứng là . Biết rằng tổng hợp của hai trong ba dao động trên có phương trình tương ứng là . Hỏi khi dao động thứ nhất qua vị trí có tọa độ  theo chiều âm thì dao động thứ hai có:

**A.**  theo chiều dương. **B.**  theo chiều âm.

**C.**  theo chiều âm. **D.**  theo chiều dương.

**Lời giải**

theo bài ra ta có: 

sử dụng phương pháp số phức, ta tính được



Như vậy dao động  nhanh pha hơn dao động  một góc . Dùng đường tròn lượng giác ta suy ra khi dao động thứ nhất qua vị trí có tọa độ theo chiều âm thì dao động thứ hai đang qua vị trí có  theo chiều âm.

**Đáp án B.**

**Ví dụ 6:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình  và . Dao động tổng hợp có phương trình . Để biên độ  có giá trị cực đại thì có giá trị

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

**Lời giải**

Ta có: 

Coi đây là phương trình bậc 2 ẩn , ta có phương trình này có nghiệm khi



Suy ra  lớn nhất là 18 cm, khi .

**Đáp án C.**

|  |
| --- |
| **STUDY TIP** |
| Điều kiện để phương trình  có nghiệm là  |
| **Chú ý** |
| Ngoài cách giải bên, ta còn có thể sử dụng phương pháp vẽ giản đồ véctơ quay rồi áp dụng định lí hàm số sin trong tam giác cũng thu được kết quả tương tự. |

**Ví dụ 7:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là  và . Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là . Giá trị cực đại của  gần giá trị nào nhất sau đây?

**A.** 25 cm. **B.** 20 cm. **C.** 40 cm. **D.** 35 cm.

**Lời giải**

Biên độ tổng hợp: . Sử dụng bất đẳng thức quen thuộc , ta có:





Vậy giá trị cực đại của  là 34,87 cm.

**Đáp án D.**

|  |
| --- |
| **STUDY TIP** |
| Bất đẳng thức . Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi  |