

Giải nhanh một số bài tập vật lý lớp 12 bằng máy tính Casio

Vương Tiến Dũng; Vàng Văn Tuyên*

*Trường Cao đẳng Sư phạm Hà Giang

Received: 25/3/2023 ; Accepted: 30/3/2023; Published: 5/4/2023

Abstract: The Casio pocket calculator is a very popular calculator used by the majority of students and teachers. Pocket calculators in general and Casio calculators in particular solve many Physics problems quickly and accurately with simple operations – especially effective for students when solving multiple choice questions – because students need to complete it in a very short time. The article presents the quick solution of some 12th grade Physics exercises using Casio calculators

Keywords: Quick solution, 12th grade Physics exercises, Casio calculator

1. Mở đầu

Hiện nay máy tính bỏ túi **Casio** là loại máy tính rất phổ biến; được đại đa số học sinh và giáo viên sử dụng. Máy tính bỏ túi nói chung và máy tính **Casio** nói riêng giải quyết nhiều bài toán Vật lý một cách nhanh chóng, chính xác với các thao tác đơn giản – đặc biệt rất hiệu quả đối với học sinh khi tiến hành giải các bài tập trắc nghiệm – vì học sinh cần hoàn thành trong thời gian rất ngắn.

Đặc biệt giải các dạng toán dành cho máy tính bỏ túi (MTBT) còn giúp HS phát triển tư duy và bước đầu tiếp cận với ngôn ngữ lập trình – đây cũng là một trong các mục tiêu mà Bộ GD&ĐT, các Sở GD&ĐT tổ chức các kỳ thi “Học sinh giỏi Máy tính bỏ túi”

Từ những lợi ích và tính năng ứng dụng của MTBT đối với môn Vật lý chúng tôi đã vận dụng, tìm tòi và hệ thống lại thành chủ đề “**giải nhanh một số bài tập vật lý 12 bằng máy tính casio**”. Đề tài này được viết để sử dụng máy tính Casio Fx-570ES Plus và Casio Fx-570VN Plus

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận và thực tiễn

2.1.1. *Cơ sở lý luận:* Trong các năm gần đây các kỳ thi tốt nghiệp, thi Đại học đối với môn Vật lý được thi dưới hình thức trắc nghiệm khách quan. Với hình thức thi như vậy đòi hỏi HS phải tích lũy được rất nhiều kỹ năng: kỹ năng phân tích, dự đoán, tổng hợp, ... và đặc biệt là kỹ năng giải nhanh các bài toán Vật lý.

Chủ đề “ giải nhanh một số bài tập Vật lý 12 bằng máy tính Casio” sẽ giúp HS khối 12 có thể tính toán nhanh hơn, chính xác hơn trong các kỳ thi tuyển sinh; có được sự tự tin trong các kỳ thi.

2.1.2. *Cơ sở thực tiễn:* Đa số GV chưa có nhiều kỹ

năng sử dụng MTBT để giải Vật lý hoặc chưa thật sự quan tâm đến khía cạnh này. Đại đa số HS sử dụng máy tính Casio nhưng phần lớn chỉ dùng để tính toán thông thường, việc ứng dụng nó để giải các bài toán Vật lý của HS là chưa nhiều, chưa có hệ thống.

2.1.3. *Giải pháp thay thế:* Đầu tư tìm tòi các dạng bài tập Vật Lý có thể giải nhanh chóng, tối ưu bằng máy tính Casio, từ đó giúp HS có thể giải quyết nhanh chóng, chính xác các dạng toán trong Vật lý 12. Chỉ rõ cho HS nắm vững cách cài đặt máy ứng với mỗi ứng dụng tương thích và chỉ cho HS các lỗi thường gặp khi sử dụng máy tính. Hướng dẫn HS chi tiết các thao tác sử dụng máy tính bỏ túi ứng với mỗi dạng bài tập riêng biệt.

2.2. Các giải pháp thực hiện giải nhanh một số bài tập vật lý 12 bằng máy tính casio

2.2.1. *Các kỹ thuật giúp HS tránh một số lỗi thông thường khi giải bài tập Vật lý trên MTBT.*

1. Cài đặt các chế độ máy tính:

Học sinh thường mắc lỗi trong sử dụng MTBT khi cài chế độ máy ban đầu không phù hợp với yêu cầu tương ứng của bài toán.

Dưới đây là một số trạng thái thường được sử dụng trong MTBT Casio Fx-570ES Plus; Fx-570VN Plus

Chọn chế độ.	Thao tác	Ý nghĩa- hiển thị trên màn hình
Đơn vị góc là độ (D)	SHIFT MODE 3	D
Đơn vị góc là độ Rad (R)	SHIFT MODE 4	R
Nhập / xuất toán	SHIFT MODE 1	Math.
Phép tính với số phức	MODE 2	CMPLX
Dạng toạ độ cực: $r \angle \theta$	SHIFT MODE 3 2	$A \angle \phi$
Hiện thị số phức: $a + ib$.	SHIFT MODE 3 1	$a+bi$



Nhập ký hiệu góc \angle	SHIFT (-)	\angle
Nhập ký hiệu phần ảo i	ENG	i
Đề nhập hàm f(x)	MODE 7	f(x)=
Chuyển từ a + bi sang $A\angle\varphi$	Bấm: SHIFT 2 3 =	$A\angle\varphi$
Chuyển từ $A\angle\varphi$ sang a + bi	Bấm: SHIFT 2 4 =	a + bi
Cài đặt ban đầu (Reset all):	Bấm: SHIFT 9 3 =	Reset all

2. Giải các phương trình, hệ phương trình đã được định dạng trong máy:

Bấm: **MODE 3**

- + bấm tiếp $\boxed{1}$ để giải hệ phương trình bậc nhất 2 ẩn
- + bấm tiếp $\boxed{2}$ để giải hệ phương trình bậc nhất 3 ẩn
- + bấm tiếp $\boxed{3}$ để giải phương trình bậc 2
- + bấm tiếp $\boxed{4}$ để giải phương trình bậc 3

3. Các phương trình, tính toán không được định dạng trước:

Bấm: **MODE 1**

2.2.2. Dùng máy tính giải một số bài tập Vật lý 12

(Fx-570ES Plus; Fx-570VN Plus)

Chủ đề 1: viết phương trình dao động điều hòa

Phương trình dao động có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Phương trình vận tốc của vật: $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$

Bài toán: Một vật dao động điều hòa theo trục Ox, tại thời điểm $t = 0$ vật có li độ x_0 và vận tốc v_0 . Viết phương trình dao động của vật.

Ngoài cách giải thông thường, bài toán này sẽ được giải rất nhanh bằng cách ứng dụng số phức/ tọa độ cực trong máy tính. Một dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ có thể biểu diễn dạng $A\angle\varphi$ và ngược lại.

$$\begin{cases} a = x_0 \\ b = -\frac{v_0}{\omega} \end{cases} \Rightarrow \bar{x} = a + bi \Rightarrow A\angle\varphi \Rightarrow x = A\cos(\omega t + \varphi)$$

Trên máy, ta chỉ cần nhập: a + bi rồi bấm dấu = là có kết quả

Cài đặt máy: SHIFT MODE 1 1 (trên màn hình xuất hiện Math)

MODE 2 (số phức/ tọa độ cực) – CMPLX

SHIFT MODE \blacktriangledown 3 2 xuất hiện $A\angle\varphi$

Chủ đề 2: tổng hợp dao động điều hòa

Vật dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ có thể biểu diễn dưới dạng số phức (tọa độ cực) dạng $A\angle\varphi$

2.1. Tìm phương trình dao động tổng hợp của một vật thực hiện đồng thời hai hay nhiều dao động điều hòa

Một vật thực hiện đồng thời các dao động điều hòa có phương trình: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$, $x_2 =$

$A_2\cos(\omega t + \varphi_2) \dots x_n = A_n\cos(\omega t + \varphi_n)$. Tìm phương trình dao động tổng hợp của chúng?

Phương trình dao động tổng hợp có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ $x = x_1 + x_2 + \dots + x_n$

Ta có thể dùng phép tính:

$$A_1\angle\varphi_1 + A_2\angle\varphi_2 + \dots + A_n\angle\varphi_n = A\angle\varphi$$

Cài đặt máy:

MODE 2 (chuyển qua số phức); SHIFT MODE 4 (chế độ rad)

SHIFT MODE \blacktriangledown 3 2 | hiển thị dạng: $A\angle\varphi$

2.2. Tìm phương trình của một dao động thành phần khi đã biết phương trình của dao động tổng hợp và phương trình của các dao động thành phần khác

Ta có: $x = x_1 + x_2 + \dots + x_n \Rightarrow x_2 = x - x_1 - \dots - x_n$

2.3. Tổng hợp hai dao động sóng cơ học

Viết biểu thức sóng tại điểm M do 2 nguồn S_1 và S_2 truyền tới.

Xét sóng được phát ra từ hai nguồn S_1 và S_2 dao động cùng phương và có phương trình: $u_1 = u_2 = A\cos(\omega t + \varphi)$

Tại điểm M cách S_1, S_2 một khoảng d_1, d_2 nhận được đồng thời sóng từ S_1 và S_2 truyền tới với các phương trình: $u_{1M} = A\cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d_1}{\lambda})$ và $u_{2M} = A\cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d_2}{\lambda})$

Suy ra phương trình tổng hợp tại M: $u_M = u_{1M} + u_{2M}$

2.4 Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Phương trình của dao động thứ hai là $x_2 = 2\cos 4\pi t$ (cm); Dao động tổng hợp của vật có phương trình: $x = 22\cos(4\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm).

Tìm phương trình của dao động thành phần thứ nhất?

A. $x_1 = 2\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

B. $x_1 = 2\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x_1 = 23\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

D. $x_1 = 22\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm)

2.5 Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số; dao động thứ nhất

có ptr: $x_1 = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm, dao động tổng hợp

(Xem tiếp trang 115)

quả hay cho một tác phẩm âm nhạc.

3. Kết luận

Âm nhạc có vai trò và vị trí vô cùng quan trọng trong việc giáo dục và hình thành nhân cách cho trẻ mầm non. Để âm nhạc có thể dễ dàng tiếp cận hơn với trẻ thì ngoài các hoạt động nghe hát, ca hát, trò chơi âm nhạc, vận động theo nhạc trong đó nội dung gõ đệm khi hát các ca khúc mầm non sẽ giúp cho bài hát trở nên hay hơn, nhịp nhàng và hấp dẫn người học hơn khi thực hiện kỹ năng này. Thực hành gõ đệm khi hát các ca khúc mầm non là công việc tương chừng đơn giản nhưng thực tế cho thấy khi tiến hành thật không phải dễ dàng. Để làm được việc này đòi hỏi người học ngoài việc phải có kiến thức về nhạc lý cơ bản và phân tích tác phẩm. Bên cạnh đó, cần phải dành nhiều thời gian để rèn luyện thực hành kỹ năng

gõ đệm một cách thành thạo và linh hoạt phù hợp với từng ca khúc. Hình thức vỗ khác nhau sẽ tạo nên sự đa dạng, màu sắc và gây được hứng thú cho người nghe, tạo được hiệu quả hay cho một tác phẩm âm nhạc và đây cũng là điều người học cần phải không ngừng nghiên cứu, tìm tòi, học hỏi và hướng đến.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Nhung (1995), *Hình thức thể loại âm nhạc*, Nxb Âm nhạc, Hà Nội.

2. Đỗ Hải Lễ (2003), *Lý thuyết cơ bản về âm nhạc*, Nhà in Khoa học và Công nghệ Hà Nội xuất bản, Hà Nội.

3. Nguyễn Hoàn Thông (1998), *Âm nhạc và Phương pháp giáo dục âm nhạc*, Nxb Giáo dục.

4. Hoàng Văn Yên (1995), *Trẻ thơ hát*, Nxb Âm nhạc

Giải nhanh một số bài tập vật lý lớp 12... (tiếp theo trang 14)

có phương trình: $x = 3 \cos(10\pi - \frac{5\pi}{6}) \text{cm}$.

Viết phương trình của thành phần dao động thứ hai ?

A. $x_2 = 8 \cos(10\pi - \frac{5\pi}{6}) \text{cm}$

B. $x_2 = 8 \cos(10\pi + \frac{5\pi}{6}) \text{cm}$

C. $x_2 = 8\sqrt{2} \cos(10\pi - \frac{5\pi}{6}) \text{cm}$

D. $x_2 = 8\sqrt{2} \cos(10\pi - \frac{\pi}{6}) \text{cm}$

2.6. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình: $u_1 = u_2 = 2 \cos 20\pi t \text{ cm}$. Sóng truyền với tốc độ 20 cm/s và cho rằng biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. M là một điểm cách hai nguồn lần lượt là 10 cm ; 12,5 cm. Phương trình sóng tổng hợp tại M là:

A. $u = 2 \cos 20\pi t \text{ (cm)}$

B. $u = 2 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (cm)}$

C. $u = 2 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$

D. $u = 2 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$

Chủ đề 3: Tìm giá trị tức thời của phương trình hàm cos

3.1 Dao động cơ học

Bài toán 1: Vật dao động điều hòa có phương trình: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, tại thời điểm t vật có li độ x_0 và đang giảm (đang tăng). Tìm li độ của vật sau đó một khoảng thời gian Δt ?

$$x = A \cos \left[\pm \arccos \left(\frac{x_0}{A} \right) + \omega \cdot \Delta t \right] \quad (1)$$

Trên công thức (1):

+ Chọn dấu (+) nếu vật có li độ x_0 và đang giảm (*chuyển động ngược chiều dương*)

+ Chọn dấu (-) nếu vật có li độ x_0 và đang tăng (*chuyển động cùng chiều dương*)

3. Kết luận

Vận dụng phương pháp giải nhanh một số bài tập vật lý lớp 12 bằng máy tính casio giúp GV có được sự thành thạo, tự tin khi sử dụng MTBT và thực hiện tốt, hiệu quả công tác hướng dẫn HS sử dụng MTBT giúp HS tự tin; ứng dụng tốt, hiệu quả MTBT để giải các bài tập Vật lý nói riêng và các môn Toán, Lý, Hóa, Sinh nói chung. Qua hoạt động học tập HS tham gia đội tuyển “Học sinh giỏi MTBT” đạt kết quả rất đáng khích lệ góp phần nâng cao chất lượng học toán của nhà trường THPT.

Tài liệu tham khảo

1. Đề thi và đáp án HSG máy tính cầm tay của Bộ GD&ĐT các năm 2011, 2012, 2013, 2014 môn Vật lý.

2. GIẢI TOÁN: Toán, Lý, Hóa và Sinh học với máy tính CASIO Fx-570VN Plus