



TẬP 58 - SỐ 2
4/2022

TẠP CHÍ
**Khóa học &
Công nghệ**
Journal of Science & Technology

P-ISSN 1859-3585
E-ISSN 2615-9619

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI - HANOI UNIVERSITY OF INDUSTRY



NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

đặc tính exergy và phát thải
của động cơ lưỡng nhiên liệu diesel-CNG

MỘT CHIẾN LƯỢC

điều khiển thích nghi hiệu quả dựa trên kỹ thuật
điều khiển backstepping và hệ logic mờ cho xe tự hành

DANH SÁCH NHÀ KHOA HỌC THAM GIA PHẢN BIỆN BÀI BÁO ĐĂNG TRÊN TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TẬP 58 - SỐ 2

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác
1.	PGS. TS. Trịnh Trọng Chương	Đại học Công nghiệp Hà Nội
2.	TS. Phạm Đức Đại	Đại học Thủy Lợi
3.	TS. Vũ Văn Đồng	Đại học Công nghiệp Hà Nội
4.	PGS. TS. Nguyễn Thị Phương Giang	Đại học Bách khoa Hà Nội
5.	TS. Nguyễn Trường Giang	Đại học Điện lực
6.	TS. Nguyễn Văn Hải	Đại học Giao thông Vận tải
7.	PGS. TS. Bùi Văn Hạnh	Đại học Bách khoa Hà Nội
8.	TS. Nguyễn Thị Liễu	Đại học Thủ đô
9.	TS. Nguyễn Thị Loan	Đại học Công nghiệp Hà Nội
10.	PGS. TS. Nguyễn Văn Lợi	Đại học Khoa học tự nhiên, VNU
11.	TS. Vũ Quỳnh Nam	Đại học Kinh tế và Quản trị Kinh doanh Thái Nguyên
12.	PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Nga	Đại học Công nghiệp Hà Nội
13.	TS. Nguyễn Anh Ngọc	Đại học Công nghiệp Hà Nội
14.	TS. Vũ Minh Pháp	Viện Khoa học năng lượng, VAST
15.	PGS. TS. Lê Ba Phong	Đại học Công nghiệp Hà Nội
16.	TS. Kim Đình Thái	Trường Quốc tế, VNU
17.	TS. Lê Văn Thảo	Học viện Kỹ thuật Quân sự
18.	TS. Vũ Việt Thắng	Đại học Công nghiệp Hà Nội
19.	TS. Nguyễn Xuân Thuận	Đại học Bách khoa Hà Nội
20.	TS. Lê Đức Thủy	Đại học Công nghiệp Hà Nội
21.	TS. Nguyễn Thị Thu Thủy	Đại học Công nghiệp Hà Nội
22.	TS. Lê Anh Tuấn	Đại học Công nghiệp Hà Nội
23.	TS. Nguyễn Thế Trức	Đại học Bách khoa Hà Nội
24.	TS. Dư Đình Viên	Đại học Công nghiệp Hà Nội

THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đăng tải kết quả các công trình, đề tài nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực khoa học-công nghệ, kinh tế-xã hội của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học ở trong và ngoài nước.

Tạp chí xuất bản 02 tháng/kỳ và được phát hành rộng rãi trên toàn quốc. Các bài báo khoa học đăng trên Tạp chí thuộc các liên ngành: **Cơ khí - Động lực, Hóa học - Công nghệ Thực phẩm, Điện - Điện tử - Tự động hóa** và ngành **Kinh tế** được Hội đồng Giáo sư nhà nước công nhận **tính điểm công trình khoa học**.

I. YÊU CẦU CHUNG

- Bài nhận đăng là bài báo khoa học chưa từng công bố trên các tạp chí, kỷ yếu hội nghị khoa học trong nước và quốc tế.
- Bài viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh (các từ ngữ thống nhất theo Từ điển bách khoa Việt Nam; các thuật ngữ tiếng Việt nếu dịch từ tiếng nước ngoài phải viết kèm theo tiếng nước ngoài; chữ viết tắt phải có chú thích từ gốc).
- Bài báo là kết quả của công trình, đề tài nghiên cứu có cơ quan quản lý phải được phép công bố của cơ quan quản lý đó.
- Nội dung bài không dài quá 10 trang A4 (bao gồm cả hình vẽ, bảng biểu và tài liệu tham khảo).

II. YÊU CẦU VỀ TRÌNH BÀY

1. Hình thức

- Font Times New Roman, bảng mã Unicode; Cỡ chữ 12.
- Khổ giấy A4, căn lề trên 2cm, lề dưới 2cm, lề trái 3cm, lề phải 2cm, giãn cách dòng: Single.
- Hình ảnh sử dụng trong bài phải rõ nét và ghi rõ nguồn trích dẫn (nếu có).
- Các công thức toán học phải được gõ bằng phần mềm Mathtype hoặc Equation (không để dạng ảnh).

2. Trình tự nội dung (tuân thủ đúng quy định cấu trúc nội dung của một bài báo khoa học)

- Tên bài báo, Tóm tắt, Từ khóa: Bắt buộc viết bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh (nội dung phần Tóm tắt không quá 200 từ; Từ khóa không quá 06 từ).
- Tên tác giả, đơn vị công tác, e-mail, số điện thoại (trường hợp đồng tác giả, ghi số điện thoại, e-mail của tác giả chính).
- Giới thiệu.
- Cơ sở lý luận.
- Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu.
- Kết quả và thảo luận.
- Khuyến nghị/Giải pháp (nếu có).
- Kết luận.
- Lời cảm ơn (nếu có).

- Tài liệu tham khảo: Các tài liệu tham khảo được trích dẫn trong nội dung bài báo phải liệt kê ở mục "Tài liệu tham khảo" và được đánh số theo thứ tự xuất hiện trong nội dung bài. Cách trình bày như sau:

Tài liệu tham khảo là bài báo đăng trên tạp chí khoa học:

[STT]. Tác giả, năm xuất bản. *Tên bài báo*. Tên tạp chí, tập/kỳ, từ trang-đến trang.

Tài liệu tham khảo là sách:

[STT]. Tác giả, năm xuất bản. *Tên sách*. Nhà xuất bản, nơi xuất bản.

Tài liệu tham khảo là báo cáo hội nghị khoa học:

[STT]. Tác giả, năm xuất bản báo cáo. *Tên báo cáo*. Tên hội nghị, địa điểm, thời gian tổ chức. Nhà xuất bản, từ trang-đến trang.

Tài liệu tham khảo là đề tài nghiên cứu khoa học, luận án, luận văn:

[STT]. Tác giả, năm thực hiện. *Tên công trình*. Loại công trình (đề tài/luận án/luận văn), tên đơn vị quản lý công trình.

Tài liệu tham khảo từ hệ thống internet:

[STT]. Tác giả, năm xuất bản. *Tên bài báo*. Truy cập ngày tháng năm. Đường dẫn đầy đủ địa chỉ URL của tài liệu.

III. GỬI BÀI

Bài gửi về Tạp chí gồm: 01 file Word và 01 file PDF theo địa chỉ hộp thư điện tử của Tạp chí: tapchikhcn@haui.edu.vn

IV. CHÍNH SÁCH ƯU TIÊN

Đối với bài báo có tài liệu tham khảo là các bài báo đã được đăng trên Tạp chí này sẽ được ưu tiên đăng bài sớm.

Nội dung chi tiết xin liên hệ:

Tòa soạn: **TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

P. 304, Tầng 3, Nhà A1, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Địa chỉ: 298 Đường Cầu Diễn, Quận Bắc Từ Liêm, TP. Hà Nội

Điện thoại: 024 37655121 (Số máy lẻ 8251) * Fax: 024 37655261

Website: <https://jst-haui.vn> * E-mail: tapchikhcn@haui.edu.vn

TỔNG BIÊN TẬP
PGS. TS. Trần Đức Quý

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
PGS. TS. Phạm Văn Đông

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Chủ tịch hội đồng

PGS. TS. Trần Đức Quý
Đại học Công nghiệp Hà Nội

GS. TS. Đặng Quang Á
Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

PGS. TS. Phạm Văn Bổng
Đại học Công nghiệp Hà Nội

PGS. TS. Vũ Mạnh Chiến
Đại học Québec, Canada

PGS. TS. Trịnh Trọng Chương
Đại học Công nghiệp Hà Nội

GS. TS. Trần Thọ Đạt
Đại học Kinh tế Quốc dân

GS. TS. Chu Văn Đạt
Học viện Kỹ thuật Quân sự

GS. TS. Trần Văn Địch
Đại học Bách khoa Hà Nội

GS. TSKH. Bành Tiến Long
Đại học Bách khoa Hà Nội

VS. GS. TSKH. Trần Đình Long
Hội Điện lực Việt Nam

GS. TS. Đặng Thị Loan
Đại học Kinh tế Quốc dân

GS. TSKH. Hồ Đắc Lộc
Đại học Công nghệ TP. HCM

PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Nga
Đại học Công nghiệp Hà Nội

PGS. TS. Lê Hồng Quân
Đại học Công nghiệp Hà Nội

GS. TSKH. Nguyễn Xuân Quỳnh
Viện NC Điện tử - Tin học - Tự động hóa

PGS. TS. Vũ Minh Tân
Đại học Công nghiệp Hà Nội

GS. TS. Vũ Đức Thi
Viện Công nghệ thông tin - ĐHQGHN

GS. TS. Nguyễn Thanh Thủy
Đại học Công nghệ - ĐHQGHN

GS. TS. Trần Văn Sung
Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

GS. TSKH. Đặng Ứng Vận
Đại học Hòa Bình

GS. TS. Hồ Anh Văn
Viện Khoa học và Công nghệ Nhật Bản

BAN BIÊN TẬP

Phạm Văn Đông - Trưởng ban
Đặng Văn Bính
Dư Đình Viên
Đỗ Huyền Cư

KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

- Đánh giá các đặc tính khử từ của động cơ nam châm vĩnh cửu cực chìm kết cấu đa lớp V kép - delta
- Mô hình hoá và điều khiển động học ngược hệ thống giá tên lửa P60KM sử dụng phương pháp phản hồi vòng kín
- Một chiến lược điều khiển thích nghi hiệu quả dựa trên kỹ thuật điều khiển backstepping và hệ logic mờ cho xe tự hành
- Phân tích và so sánh các loại động cơ điện sử dụng cho xe ô tô điện
- Thiết kế bộ điều khiển mặt động - mờ cho robot song song 4 bậc tự do ứng dụng trong hệ thống mô phỏng lái xe
- Thiết kế hệ thống điều khiển và giám sát tốc độ quay của đá mài trên máy tiện hớt lưng 15811
- Xác định tham số điều khiển cho bộ biến đổi của máy điện không đồng bộ nguồn kép trong điều kiện vận tốc gió biến thiên
- Ứng dụng biến đổi wavelet cho mục đích nâng cao chất lượng phân loại dữ liệu dạng chuỗi thời gian
- Mô hình học chuyển tiếp cho các dịch vụ dựa trên định danh
- Xây dựng hệ thống trích xuất thông tin giấy tờ tùy thân từ hình ảnh cho hệ thống định danh khách hàng điện tử
- Ảnh hưởng của crôm các bit đến độ cứng và khả năng làm việc của cánh vít khí hàn bột hợp kim Durmat 506 PTA
- Ảnh hưởng của vận tốc đá mài và bước tiến đến độ nhám bề mặt khi mài hớt lưng mặt cong có đường chuẩn Ác si mét
- Thiết bị cách ly địa chấn sử dụng luật điều khiển trượt mờ thích nghi
- Điều khiển góc quay bánh xe dẫn hướng của hệ thống lái steer-by-wire điện tử - thủy lực sử dụng bộ điều khiển rise
- Nghiên cứu thực nghiệm đặc tính exergy và phát thải của động cơ lưỡng nhiên liệu diesel-CNG
- Phân tích động lực học kết cấu cho giá đỡ cơ cấu nâng hạ của ô tô tải tự đổ cỡ trung
- Tư duy thiết kế thời trang với mẫu thiết kế của một số nhà thiết kế thời trang tiêu biểu
- Ứng dụng hoa văn Việt cổ trong thiết kế họa tiết trang trí trên trang phục cho thiếu niên
- Nghiên cứu bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh Nắng truyền thống làng Đông bằng phụ gia thực phẩm
- Nghiên cứu đóng rắn xi thải phot pho Lào Cai với trường thạch định hướng ứng dụng sản xuất gạch không nung
- Phân lập và xác định cấu trúc một số hợp chất stilbenoid từ loài Gấm cọng (*Gnetum latifolium*)
- Giải số phương trình vi phân trong Maple
- Xây dựng mô hình toán học sir dự đoán quá trình truyền lây nhiễm bệnh Covid-19 tại Hà Nội

KINH TẾ - XÃ HỘI

- Ảnh hưởng của các đặc tính quản trị doanh nghiệp đến tính trung thực của thông tin Báo cáo tài chính: Định hướng mô hình nghiên cứu cho các doanh nghiệp niêm yết ở Việt Nam
- Ảnh hưởng của khủng hoảng Covid-19 đối với thị trường lao động Việt Nam và chính sách phản hồi của Chính phủ
- Các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả quản lý tài sản công trong các đơn vị thuộc Ủy ban nhân dân huyện Đông Hỷ, tỉnh Thái Nguyên
- Nghiên cứu gian lận báo cáo tài chính tiếp cận theo thuật toán rừng ngẫu nhiên
- Xây dựng mô hình nghiên cứu ảnh hưởng của chất lượng dịch vụ kiểm toán đến lòng trung thành của khách hàng

- 3 Bùi Minh Đình, Bùi Đức Hùng, Đặng Quốc Vương
- 7 Nguyễn Văn Nam, Dương Xuân Biên, Nguyễn Minh Hồng, Nguyễn Tài Hoài Thanh, Đỗ Mạnh Tùng, Phạm Văn Tuấn, Đào Văn Lưu, Nguyễn Tú Linh
- 13 Đinh Xuân Minh, Đặng Sơn Tùng, Ngô Sỹ Thanh Tùng, Lê Thị Thanh Lương, Võ Thị Cẩm Thùy, Kiều Thái Sơn, Lê Xuân Hải
- 20 Phạm Thị Hồng Hạnh, Võ Thanh Hà, Phạm Thị Giang, Trần Văn Huy
- 25 Nguyễn Quang Đức, Phan Việt Tân, Lê Ngọc Minh, Nguyễn Mạnh Cường, Nguyễn Văn Quyền, Nguyễn Danh Huy, Nguyễn Tùng Lâm, Vũ Đức Trường
- 31 Nguyễn Huy Kiên, Phạm Văn Đông, Quách Đức Cường, Nguyễn Hữu Hải, Trần Vệ Quốc
- 36 Nguyễn Công Cường, Nguyễn Bá Nghiễn, Phạm Thị Bích Huệ, Trịnh Trọng Chương
- 45 Đinh Thị Thùy Dương
- 49 Nguyễn Mạnh Cường, Nguyễn Lương Bằng, Phạm Ngọc Huân, Phí Trung Hiếu
- 54 Viên Thanh Nhà, Tiếp Sỹ Minh Phụng, Nguyễn Hoàng Tú, Đỗ Thị Kim Dung, Lê Đình Phú Cường
- 58 Ngô Hữu Mạnh
- 63 Nguyễn Huy Kiên, Phạm Văn Đông, Trần Vệ Quốc
- 71 Vũ Tuấn Anh, Nguyễn Hoài Sơn, Lưu Vũ Hải
- 77 Nguyễn Xuân Tuấn, Đinh Thị Thanh Huyền, Nguyễn Văn Bang
- 82 Hoàng Đình Long, Đinh Xuân Thành
- 87 Vũ Tuấn Đạt
- 93 Dương Thị Kim Đức
- 101 Phạm Thị Thắm, Nguyễn Trọng Tuấn, Nguyễn Thị Kim Hòa, Phạm Thu Cát, Lưu Thị Diệu Thúy, Lưu Thị Mai Lan
- 107 Hoàng Thanh Đức, Đỗ Thị Hạnh
- 114 Phạm Thị Mai Hương, Phan Thị Quyền
- 118 Lê Thị Hồng Nhung, Nguyễn Thế Hữu, Trịnh Thị Thủy, Ngô Anh Bằng
- 122 Hoàng Ngự Huân, Nguyễn Thế Lâm
- 126 Lê Thị Hương Giang

- 131 Phạm Thu Huyền, Đào Thị Nhung
- 137 Nguyễn Thị Mai
- 147 Nguyễn Phương Thảo
- 155 Đặng Ngọc Hùng, Phạm Thị Hồng Diệp, Cao Thị Nhiên
- 162 Đỗ Đức Tài, Trần Mạnh Dũng

GIẢI SỐ PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN TRONG MAPLE

SOLVING NUMERICALLY DIFFERENTIAL EQUATIONS IN MAPLE

Hoàng Ngự Huân^{1,*}, Nguyễn Thế Lâm¹

TÓM TẮT

Áp dụng các chương trình máy tính để giải các bài toán từ lâu đã được chú ý và cho đến nay đã xuất hiện rất nhiều chương trình dành riêng cho lĩnh vực toán học như: Matlab, Mathematica, Maple... Có một thực tế là: cho dù rất hiện đại, các chương trình này vẫn bộc lộ những hạn chế, ví dụ như: chương trình giải bằng phương pháp Euler, thế nhưng bản thân phương pháp này cũng có những dạng biến đổi khác: một trong số chúng là phương pháp Euler hoán cải. Bản thân phương pháp Runge-Kutta cũng có các cấp khác nhau và chương trình Maple chỉ chọn một cấp duy nhất. Thêm vào đó các kết quả tính toán không được trình bày dưới dạng bảng, hoặc bằng được ra không theo ý muốn người sử dụng... Từ đây xuất hiện một ý tưởng rất tự nhiên là: ta có thể tận dụng ngay ngôn ngữ lập trình được tạo ra trên chúng để tạo ra các chương trình con riêng để biên tập lại các phương pháp toán học. Điều này rất quan trọng, hữu ích cho giảng viên và sinh viên trong giảng dạy toán cao cấp ở các trường đại học. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi sẽ lập các chương trình con để giải số phương trình vi phân thường mà cụ thể chính là giải bài toán Cauchy để phục vụ việc giảng dạy.

Keywords: Euler, Euler hoán cải, Range-kutta 2, Runge-Kutta 4.

ABSTRACT

Applying computer program to solve problems has long been noticed, and so far, there have been many programs dedicated to the field of mathematics such as: Matlab, Mathematica, Maple... There is a fact that: although very modern, these programs still show limitations, for example: the program solves by Euler's method, but the method itself also has other transformations such as improved Euler method. The Runge-Kutta method itself has different levels, and the Maple program selects only one. In addition, the calculation results are not presented in the form of a table, or the table is not presented according to the wishes of the user... From here, a very natural idea emerges: we can immediately take advantage of the programming language created on them to create our own subroutines to edit mathematical methods. This is very important, useful for lecturers and students in teaching and studying advanced mathematics in universities. In the framework of this article, we will set up subroutines to solve ordinary differential equations, specifically solving the Cauchy problem for teaching purposes.

Keywords: Euler, improved Euler, Runge-Kutta 2, Runge-Kutta 4.

¹Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Mở - Địa chất Hà Nội

*Email: huanhoangngu2021@gmail.com; hoangnguhuan@humg.edu.vn

Ngày nhận bài: 10/01/2021

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 17/4/2022

Ngày chấp nhận đăng: 25/4/2022

1. GIỚI THIỆU

Bài báo trình bày các phương pháp phương pháp Euler, Euler cải tiến, phương pháp Runge-Kutta 2 và Runge-Kutta

4 giải gần đúng phương trình vi phân thường, sau đó chúng tôi đưa ra ví dụ và lập các chương trình con cho từng phương pháp đã nêu bằng ngôn ngữ Maple để giải các bài toán một cách tổng quát hơn cho từng phương pháp, kết quả thu được dưới dạng bảng. Phần cuối cùng sẽ có cửa sổ giao diện với người sử dụng, để người sử dụng có thể dễ dàng thao tác, nhập dữ liệu và lựa chọn phương pháp để giải bài toán Cauchy.

2. NỘI DUNG

2.1. Phương pháp Euler

Đầu tiên ta sẽ giải bài toán Cauchy cho phương trình cấp một bằng phương pháp Euler. Giả sử trên đoạn $[x_0, x_0 + a]$ cần tìm nghiệm của bài toán Cauchy

$$\frac{dy}{dx} = F(x, y), \quad y(x_0) = y_0 \quad (1)$$

Chia đoạn $[x_0, x_0 + a]$ thành các đoạn nhỏ bởi các điểm chia $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$. Thông thường $\Delta x_n = x_{n+1} - x_n = h$ là hằng số và được gọi là bước nhảy, các điểm x_i được gọi là nút. Trong lời giải số ta đi tìm giá trị xấp xỉ y_i của nghiệm đúng $y(x_i)$ tại các nút được chọn trong đoạn $[x_0, x_0 + a]$.

Trong phương pháp Euler ta giả sử rằng: vế phải $F(x, y)$ của phương trình vi phân trên từng đoạn $[x_i, x_{i+1}]$, $i = 0, 1, 2, \dots, n$ là hằng số và bằng $F(x_i, y_i)$.

Để lấy tích phân của phương trình (1) trên đoạn $[x_i, x_{i+1}]$, ta phải giải các phương trình của phương pháp Euler sau:

$$x_{i+1} = x_i + h, \quad y_{i+1} = y_i + hF(x_i, y_i). \quad (2)$$

Ý nghĩa hình học của phương pháp: trên đoạn $[x_i, x_{i+1}]$ coi rằng đạo hàm $y'(x)$ của hàm cần tìm là hằng số, tức là đường tích phân là đoạn thẳng. Ví dụ, trên đoạn $[x_0, x_1]$ hệ số góc của đường thẳng bằng $F(x_0, y_0)$, tức là nghiệm được thể bằng đoạn thẳng của tiếp tuyến của đường tích phân tại điểm (x_0, y_0) .

Ta có thể lập chương trình con để tính toán theo sơ đồ trên như sau:

```
> Euler := proc( ode, ic, domain, N )
local h, i, t, y, F, L, X;
t := lhs(domain);
y := op(0, lhs(ic));
h := ( op(2, rhs(domain)) - op(1, rhs(domain)) ) / N;
solve(ode, diff(y(t), t));
F := unapply(%, (t, y));
```