

## **Chuỗi Fourier:**

Chuỗi lượng giác được khảo cứu như kết quả một số nghiên cứu về vật lý đồng thời bởi Gauss, Abel và Cauchy. Các chuỗi khai triển cho sin và cosin cũng đã được xem xét bởi anh em nhà Bernoulli ngay từ những năm 1701 – 1702, và thậm chí sớm hơn bởi Viète. Ngoài ra, Euler, Larrange và một số người khác cũng tham gia vào hướng nghiên cứu này.



Jean Baptiste Joseph Fourier

Năm 1807, Fourier đưa ra phương pháp biểu diễn hàm số liên tục bằng tổng của chuỗi lượng giác và sử dụng vào việc giải phương trình truyền nhiệt trong vật thể rắn. Năm 1822, ông cho công bố công trình “Lý thuyết giải tích của nhiệt” và mở ra một thời kỳ mới về ứng dụng toán học trong các khoa học khác.

Trên thực tế, Euler là người đã đưa ra công thức tính các hệ số trong khai triển, còn Fourier thì phát biểu và có một số cố gắng trong chứng minh định lý tổng quát. Tuy nhiên, Fourier đã không đặt ra vấn đề hội tụ cho chuỗi của mình, mà chính Cauchy đã nhìn ra vấn đề này và có đưa ra một số kết quả. Poisson cũng đã xem xét vấn đề này nhưng từ một khía cạnh khác. Kết quả của Poisson về sự hội tụ của chuỗi

Fourier được Cauchy chỉ ra là thiếu chặt chẽ. Tuy nhiên, chính công trình của Cauchy về vấn đề này cũng được Dirichlet chỉ ra là sai. Vấn đề chỉ được giải quyết một cách cơ bản bằng công trình của Dirichlet, đăng trên tạp chí *Crelle* vào năm 1829. Với công trình này, nhiều người xem ông là người sáng lập ra Lý thuyết chuỗi Fourier. Công trình nêu trên của Dirichlet sau đó được chỉnh sửa và hoàn thiện thêm bởi một học trò của ông là Riemann vào năm 1854. Sau đó, lý thuyết về chuỗi Fourier còn nhận được sự đóng góp của rất nhiều người khác như: Heine, Lipschitz, Schlafli, Dini, Hermite, Halphen, Krause, Byerly và Appell.

Ngày nay, những chuyên gia về xử lý tín hiệu số (trên cả hai lĩnh vực âm thanh và hình ảnh) là những người hiểu hơn ai hết vai trò quan trọng của chuỗi Fourier và phép biến đổi Fourier. Có thể nói rằng hầu hết các thiết bị điện tử liên quan đến hình ảnh và âm thanh mà chúng ta dùng hôm nay đều có chứa con “chip” làm nhiệm vụ chuyển đổi các hệ số Fourier thành hàm số (tín hiệu số), và đôi khi cũng kiêm luôn cả chức năng “khử nhiễu” hay “hiệu chỉnh tín hiệu” dựa trên các phép biến đổi Fourier.