

ریاضیات مهندسی

آنالیز فوریه بخش دوم – تاریخچه سری فوریه

محمدعلی شفیعیان

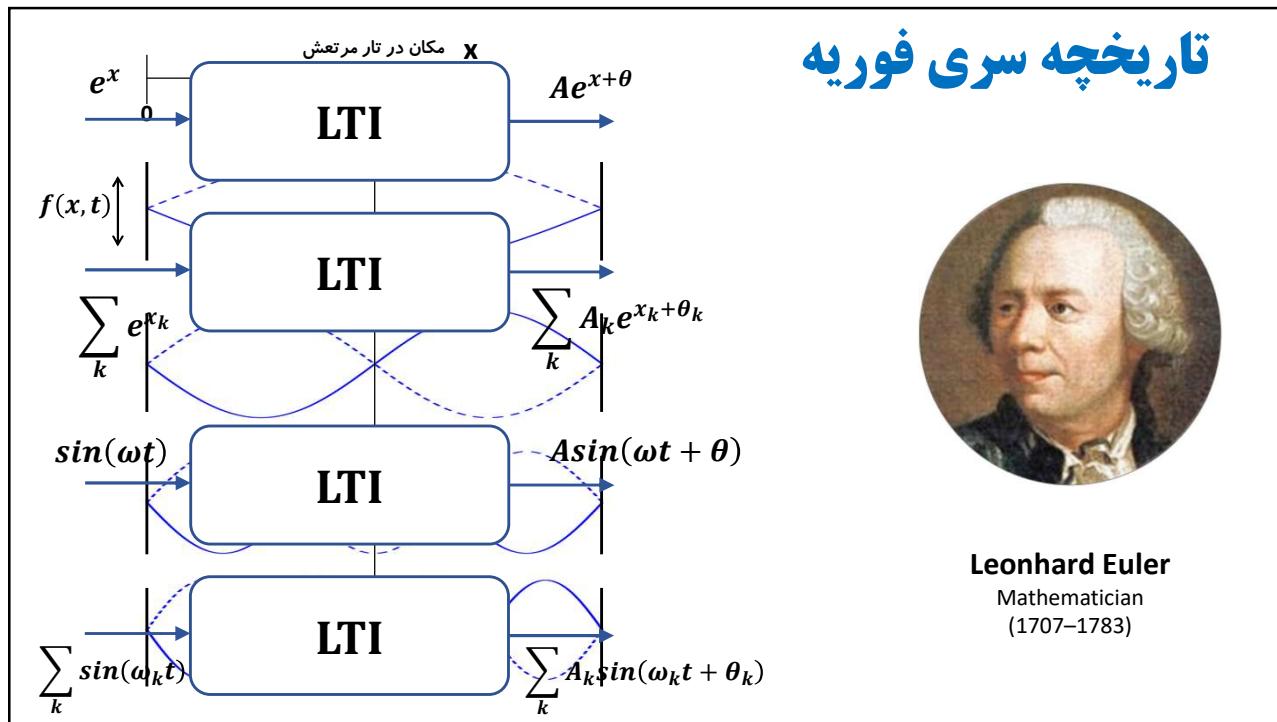
<http://shafieian-education.ir/>

تاریخچه سری فوریه

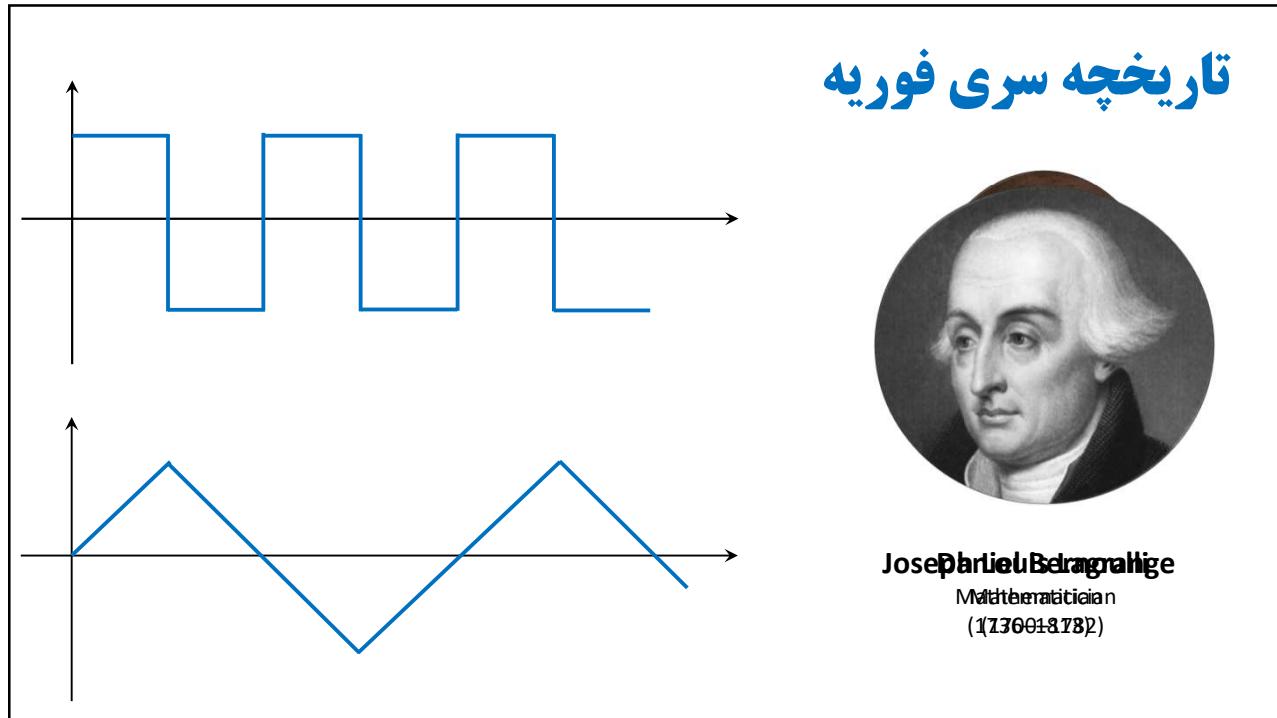
آنالیز فوریه دارای تاریخچه‌ای طولانی است و افراد بسیاری در توسعه آن نقش داشته‌اند.



تاریخچه سری فوریه



تاریخچه سری فوریه



تاریخچه سری فوریه



Jean-Baptiste Joseph Fourier
Innovative Scholar
(March 21, 1768 – May 16, 1830)



سری فوریه

- سری فوریه بسطی است که هر تابع متناوب را به صورت حاصل جمع تعداد نامتناهی از توابع نوسانی ساده (سینوس، کسینوس یا تابع نمایی مختلف) بیان می کند.
- این تابع به نام ریاضی دان بزرگ فرانسوی، **ژوزف فوریه** نام گذاری شده است.
- یا بسط هر تابع متناوب به صورت سری فوریه، **مؤلفه های فرانکانسی** آن تابع به دست می آید.

سڑی فوریہ

- توابع مورد استفاده در مهندسی و توابع نمایان گر سیگنال‌ها معمولاً توابعی از زمان هستند با به عبارت دیگر توابعی هستند که در حوزه زمان تعریف شده‌اند.
 - برای حل بسیاری از مسائل، بهتر است که تابع در حوزه فرکانس تعریف شده باشد، زیرا این حوزه ویژگی‌هایی دارد که به راحتی محاسبات می‌انجامد.

سڑی فوریہ

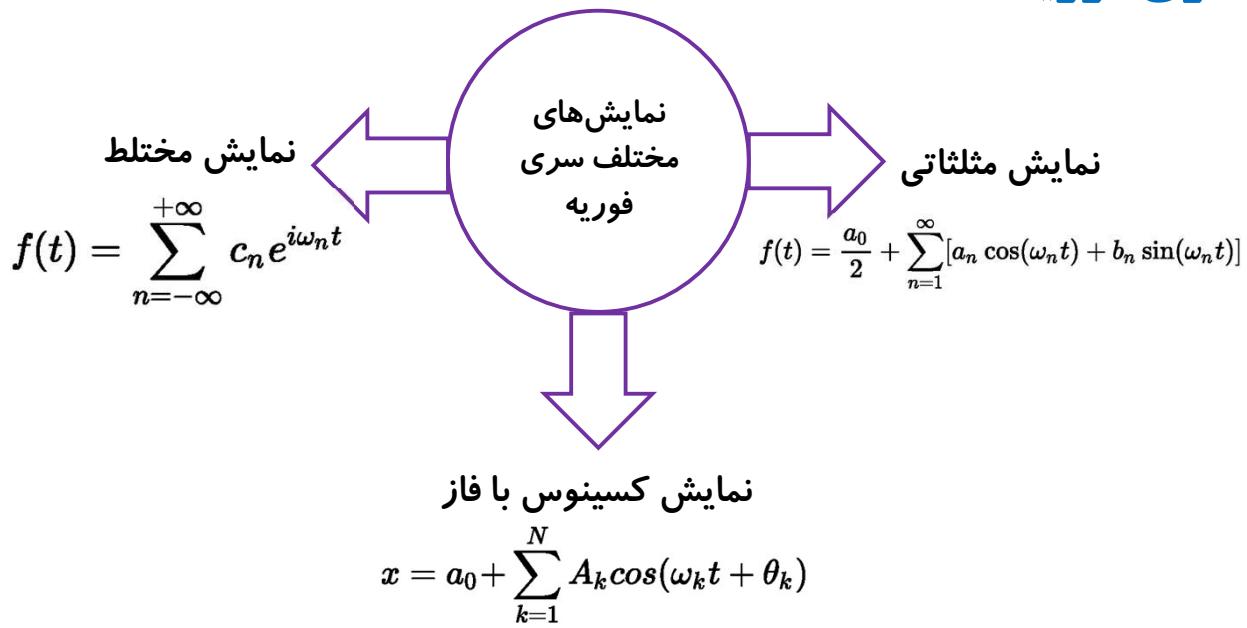
- فرض کنید تابعی به شکل زیر تعریف شده است:
$$f(t) = \sum_{k=1}^N A_k \cos(\omega_k t + \theta_k)$$

A_k دامنه N یک عدد صحیح مثبت

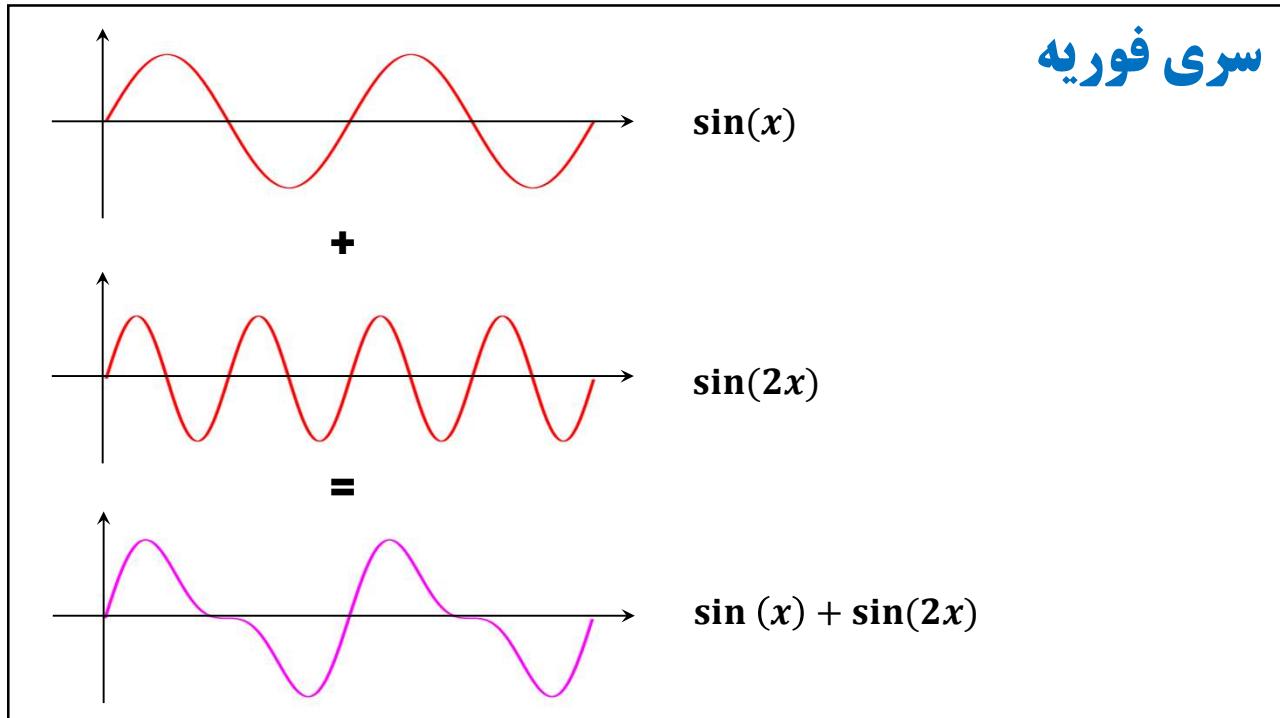
ω_k فرکانس زاویه‌ای $\omega_k = 2\pi f_k$ فاز تابع کسینوسی

 - مشاهده می‌شود که با در دست داشتن فرکانس‌های $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_N$, دامنه‌های A_1, A_2, \dots, A_N و فازهای $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N$ تابع به طور کامل قابل تعریف است.
 - توجه شود که گفته‌های بالا مستقل از زمان است.

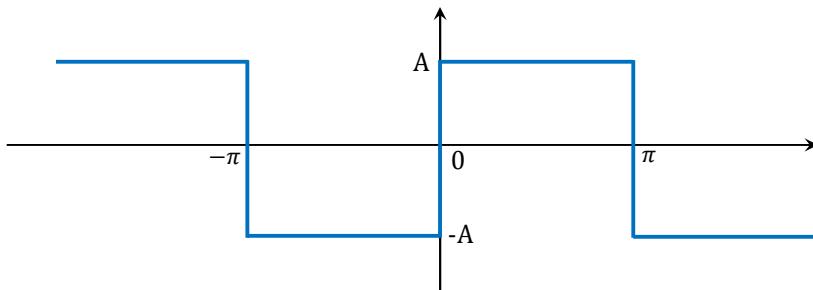
سری فوریه



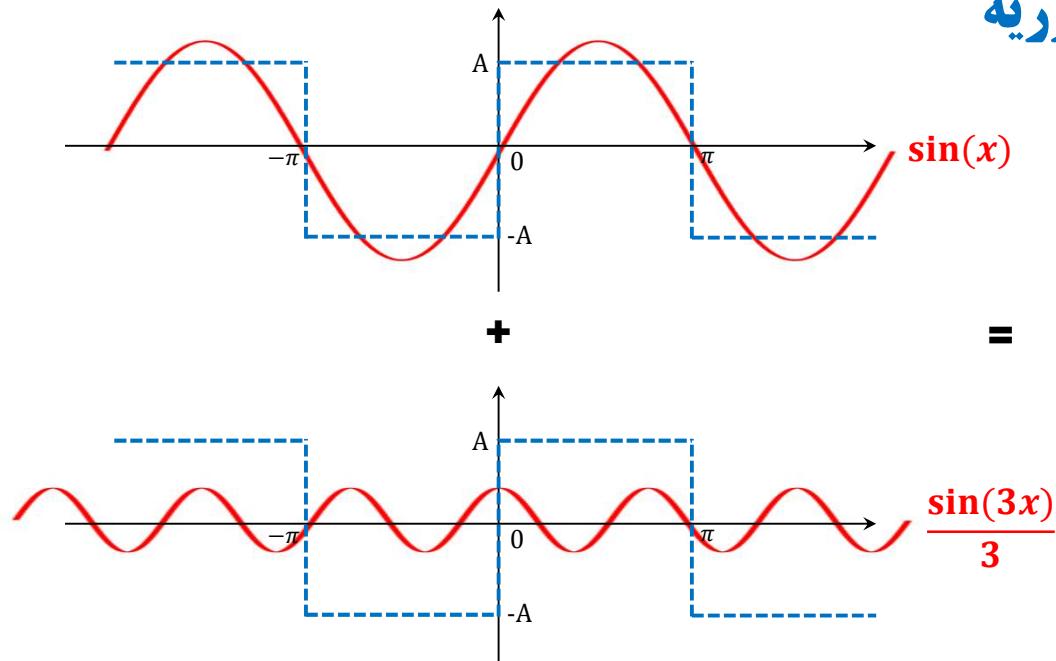
سری فوریه



سری فوریه

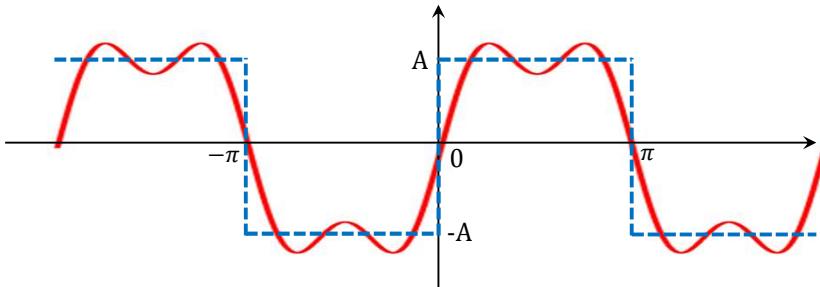


سری فوریه



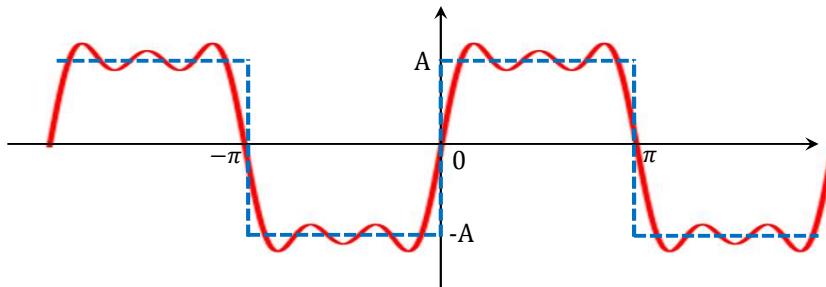
سری فوریه

$$\sin(x) + \frac{\sin(3x)}{3}$$



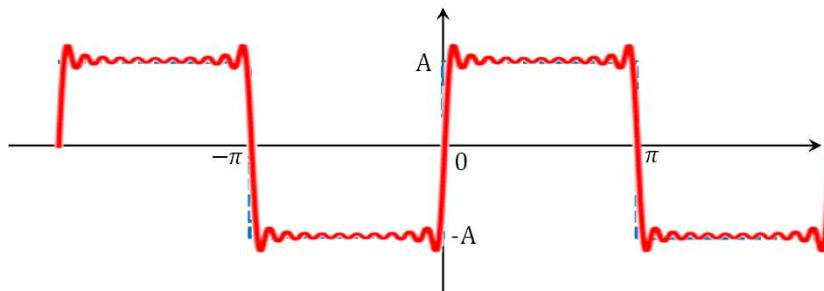
سری فوریه

$$\sin(x) + \frac{\sin(3x)}{3} + \frac{\sin(5x)}{5}$$



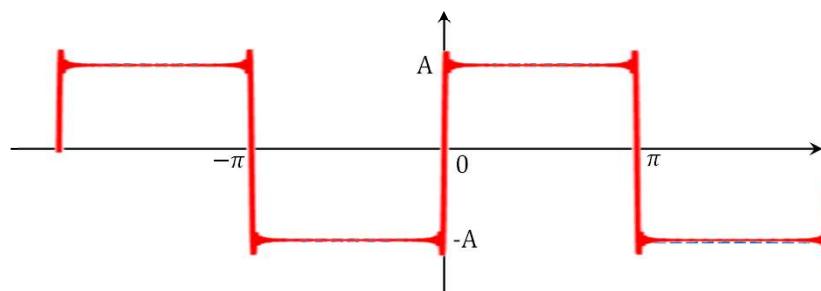
سری فوریه

$$\sin(x) + \frac{\sin(3x)}{3} + \frac{\sin(5x)}{5} + \dots + \frac{\sin(21x)}{21}$$



سری فوریه

$$\sin(x) + \frac{\sin(3x)}{3} + \frac{\sin(5x)}{5} + \dots + \frac{\sin(99x)}{99}$$



“Tis all a Chequer-board of nights and days

Where Destiny with men for Pieces plays:

Hither and thither moves, and mates, and slays,

And one by one back in the closet lays.”

— Omar Khayyam

به پاس تلاش‌های بزرگان تاریخ علم

Thanks to scientists all over the history

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این درس می‌توانید به وب سایت

آموزشی در لینک زیر مراجعه نمایید

<http://shafieian-education.ir>