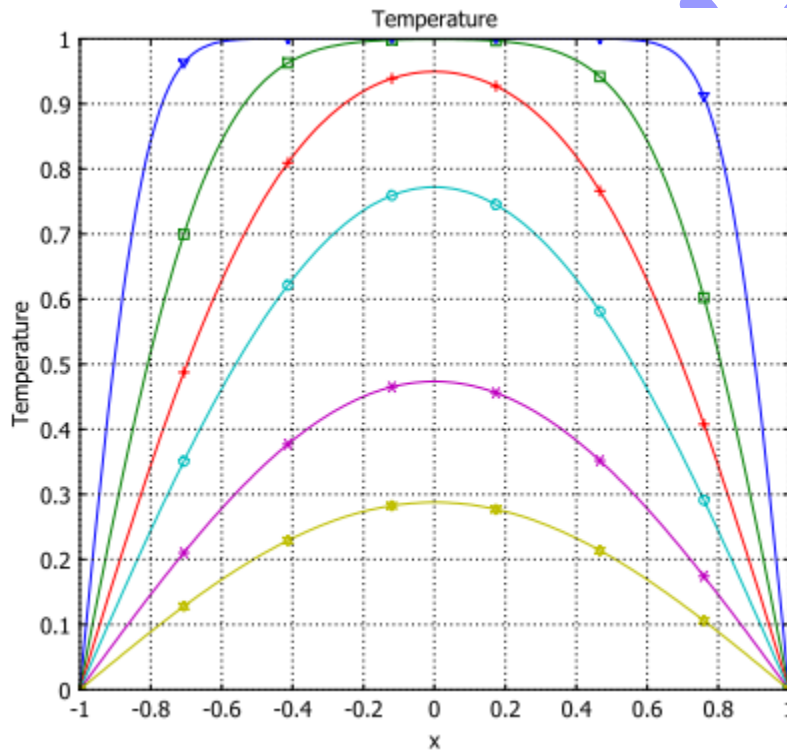


آموزش شبیه سازی گرمایش یک ورق متناهی با استفاده از نرم افزار کامسول

به زبان فارسی

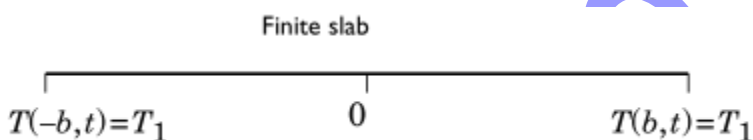


معرفی

این مثال ساده شبیه سازی فرایند گرمایش در یک ورق با اندازه محدود است و مدل سازی این است که دما چگونه با دما تغییر میکند. شما در ابتدا در نرم افزار Comsol مساله را تنظیم میکنید و سپس آن را با نتایج مرجع اشاره شده مقایسه میکنید.

تعریف مدل

دامنه مدل بین $x = -b$ و $x = b$ تعریف شده است. دمای اولیه ثابت است و در کل دامنه محاسباتی برابر با T_0 است (شکل زیر را ببینید). در زمان $t = 0$ دما در هر دو مرز برابر با T_1 است.



شکل ۱: ترسیمه ای از دامنه مدل سازی

برای مقایسه ی نتایج مدل با مرجع تعریف شده با توجه به تعاریف زیر متغیرهای بدون بعد جدیدی تعریف شده اند:

$$\Theta = \frac{T_1 - T}{T_1 - T_0}, \quad \eta = \frac{x}{b}, \quad \tau = \frac{\alpha t}{b^2} \quad (1)$$

معادله مدل به صورت زیر تبدیل خواهد شد:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 \Theta}{\partial \eta^2} \quad (2)$$

با اعمال و ترکیب شرایط مرزی و اولیه:

$$\begin{array}{ll} \tau = 0 & \Theta = 1 \\ \eta = \pm 1 & \Theta = 0 \end{array} \quad (3)$$

مدلسازی با استفاده از رابط گرافیکی (GUI)

MODEL NAVIGATOR

- ۱ نرم افزار **COMSOL Multiphysics** را اجرا کنید.
- ۲ در **Space dimension Model Navigator** را بر روی **1D** تنظیم کنید.
- ۳ از لیست حالت های برنامه
Chemical Engineering Module>Energy Transport>Conduction>Transient analysis

را انتخاب کنید.

- ۴ بر روی **OK** کلیک کنید.

مدلسازی هندسه

- ۱ **Draw>Specify Objects>Line** را انتخاب کنید

۲ در ناحیه **Coordinates**، در قسمت وارد کردن داده های **x**، **1** -**1** را وارد کنید.

۳ در قسمت **Name**، **slab** را وارد کنید.

۴ بر روی **OK** کلیک کنید.

۵ بر روی دکمه **Zoom Extents** کلیک کنید.

تنظیمات فیزیک

تنظیمات مدل

۱ از منوی **Physics**، **Model Settings** را انتخاب کنید.

۲ از قسمت **Base unit list**، **None** را انتخاب کنید.

۳ بر روی **OK** کلیک کنید.

تنظیمات زیر دامنه

۱ از منوی **Physics**، **Subdomain Settings** را باز کنید.