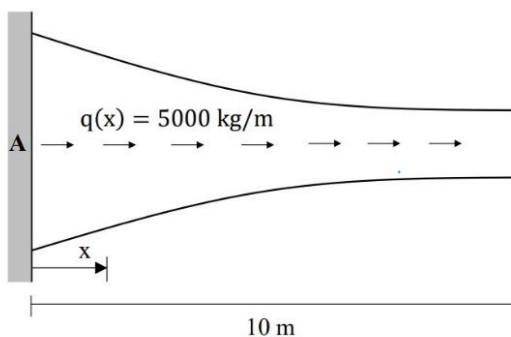
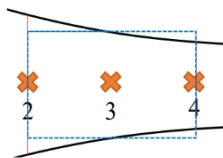




میله‌ای با انتهای گیردار و به شکل زیر تحت بار یکنواخت 8 ton/m قرار گرفته است. اگر مساحت مقطع این میله در نقطه‌ی A برابر 1600 cm^2 ، در وسط آن برابر 400 cm^2 و در نقطه‌ی B برابر 100 cm^2 باشد؛ برنامه‌ای بنویسید که ابتدا نقاط مش‌بندی را از کاربر دریافت کند و سپس معادله‌ی دیفرانسیل مربوط به میله را به روش تفاضل محدود (finite difference) حل کرده و در انتها جابه‌جایی افقی میله را در هر نقطه به دست آورد.



- معادله دیفرانسیل یک میله با انتهای گیردار تحت بار محوری یکنواخت q به صورت $\frac{d}{dx}(EA \frac{du}{dx}) + q(x) = 0$ می‌باشد که در آن u میزان جابه‌جایی افقی میله است.
- مساحت میله و طول آن رابطه‌ای به شکل $A(x) = ax^2 + bx + c$ دارند.
- در هر بازه، مساحت مقطع را یکسان و برابر مساحت مقطع در وسط بازه در نظر بگیرید. یعنی:



- برای حل دستگاه معادلات از روش تجزیه LU استفاده نمایید. توجه کنید که مراحل تجزیه باید به صورت کد نوشته شده باشد و استفاده از دستورات متلب در این مورد مجاز نیست.
- جنس میله مورد بحث فولاد است، بنابراین مدول الاستیسیته آن باید عدد معقولی فرض شده و به صورت کامنت در کد آورده شود.

➤ امتیازی: اگر بار q ثابت نباشد و تابعی از x باشد، مساله را حل کنید:

$$q(x) = \sin x$$

➤ امتیازی: اگر یک بار متمرکز فشاری به قدرت 10000 کیلوگرم به صورت همزمان با بار گسترده ثابت، به سازه در انتهای آن ($x = 10$) وارد شود مساله را حل کنید.

➤ امتیازی: برای حل دستگاه معادلات از روش *Gauss-Jordan* استفاده شود. نسخه‌ای از این الگوریتم مورد استفاده قرار گیرد که قطر اصلی ماتریس را 1 می‌کند.

➤ **تحويل پروژه:** پروژه را تا مهلت مشخص شده در سایت ایلرن آپلود کنید. در فایل آپلود شده باید یک گزارش کامل تایپ شده، شامل توضیح کامل تمام بخش‌های کد وجود داشته باشد؛ همچنین مراحل انجام وظایف نیز باید در گزارش ذکر گردد. در کنار گزارش تمام اسکریپت‌های نوشته شده در متلب نیز باید آپلود شوند. کل فایل‌ها در یک فایل فشرده (*zip* یا *rar*) قرار گرفته باشند که اسم آن، اسم دانشجو و شماره دانشجویی‌اش باشد (به زبان انگلیسی).

مثال اسم گذاری فایل:

Mehrab_Nikoofaraz_810000000.rar

➤ دقت کنید که گزارش ملاک اصلی نمره دهی خواهد بود. در نتیجه، گزارش باید مرتب باشد.

➤ هر گونه شباهت در پروژه‌های تحويل داده شده، باعث 0 در نظر گرفته شدن نمره پروژه می‌شود.