

۱- برای یک المان میله (خرپا) درجه ۲ که دارای سه گره با مشخصات زیر است:

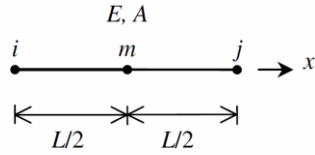


Fig. 4.1. The Quadratic Bar Element

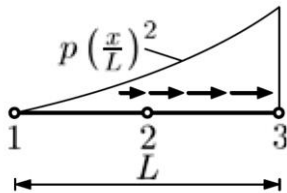
$$\frac{EA}{3L} \begin{bmatrix} 7 & -8 & 1 \\ -8 & 16 & -8 \\ 1 & -8 & 7 \end{bmatrix}$$

الف- نشان دهید ماتریس سختی به صورت زیر به دست می آید:

(راهنمایی: ابتدا توابع شکل را برای گره‌های i ، m ، و j به دست آورید سپس ...)

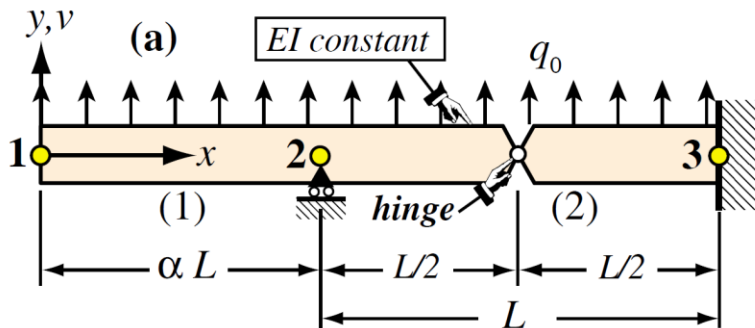
ب- در صورتی که بار گسترده در امتداد میله به صورت زیر اعمال گردد نشان دهید سهم نیروهای گره‌ای به صورت

زیر است:



$$F_{1x} = -\frac{pL}{60}, \quad F_{2x} = \frac{pL}{5}, \quad F_{3x} = \frac{3pL}{20}$$

۲- سازه زیر که دو تیر به یکدیگر لولا شده‌اند تحت بار گسترده یکنواخت q_0 قرار گرفته است. این سازه در نقاط ۱، ۲، و ۳ به ترتیب آزاد، دارای تکیه‌گاه ساده و تکیه‌گاه گیردار است و در فاصله نقاط ۲ و ۳ دارای یک مفصل لولا است. در صورتی که پارامتر α ، یک پارامتر طراحی باشد مطلوبست تعیین $\alpha > 0$ به صورتی که خیز تیر در نقطه ۱ برابر با صفر باشد.



۳- فصل چهارم کتاب درسی: مساله ۷

۴ و ۵ - فصل هشتم کتاب درسی: مسایل ۲، ۶