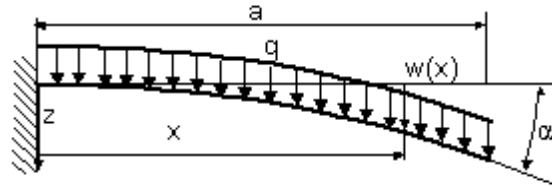


Übung 2: Differenzenverfahren Teil 1

Aufgaben:

Gegeben ist das skizzierte System mit :

$$\begin{aligned} q &= 10 \text{ N/m} \\ E &= 210000 \text{ N/mm}^2 \\ I &= 2000 \text{ mm}^4 \\ a &= 1 \text{ m} \end{aligned}$$



- Erzeugen Sie eine Funktion in Matlab, die sowohl für Einzelwerte von x als auch für einen Vektor x die Durchsenkung $w(x)$ bestimmt!

$$w(x) = \frac{qa^4}{24EI} \left(6 \frac{x^2}{a^2} - 4 \frac{x^3}{a^3} + \frac{x^4}{a^4} \right)$$

Stellen Sie Ihr Ergebnis graphisch mittels **plot()** dar!

- Erzeugen Sie das Gleichungssystem $Ax = b$ für das Differenzenverfahren für $n = 4$ Teile. Belegen Sie die Matrix A und den Vektor b in einer Schleife. Nutzen Sie dazu **for ... end** !
Lösen Sie das Gleichungssystem!
Stellen Sie Ihr Ergebnis graphisch dar und vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Ergebnis der oben erstellten Funktion!
Variieren Sie n zu 4, 10, 100, 1000!
- Ermitteln Sie mittels **tic** und **toc** jeweils die Rechenzeiten für die einzelnen Rechenläufe! Verwenden Sie alternativ den Befehl **profile**!
- Ermitteln Sie den Fehler durch Berechnung der Differenzen an den Stützstellen mit der analytischen Funktion:

$$e = \frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^{n+1} (w_{\text{diff}} - w_{\text{analytisch}})^2$$
Vergleichen Sie den Fehler für verschiedene Werte für n !
- Erweitern Sie das System um ein Festlager am rechten Ende!