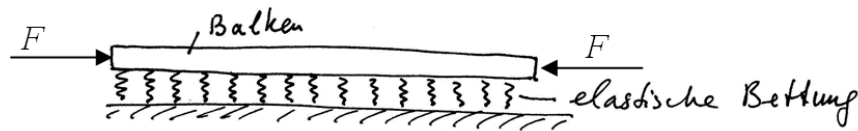


I. Winklersche Bettung (Instabilität). Eine Schiene ist mit der Steifigkeit α (pro Längeneinheit) gebettet.



(a) Zeigen Sie, dass die Gleichgewichtsgleichung für den Balken wie folgt aussieht:

$$EIw^{IV} + \alpha w + Fw'' = 0$$

(b) Auf die Schiene wirkt in der Längsrichtung eine Druckkraft F . Bei welchem kritischen Wert der Kraft verliert die Schiene Stabilität?

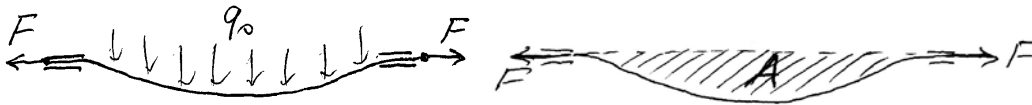
(c) Die Schiene wird um ΔT erwärmt. Bei welcher Temperatur und in welcher Form verliert die Schiene Stabilität?

II. Ein Balken ist wie gezeigt eingebettet und mit einer Zugkraft F belastet.

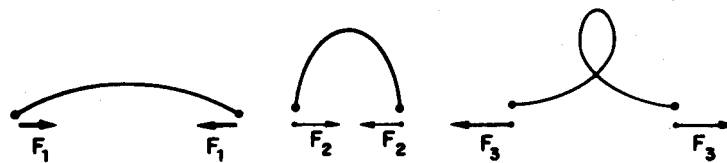
(a) Zeigen Sie, dass die Gleichgewichtsgleichung in diesem Fall wie folgt aussieht:

$$EIw^{IV} = Fw'' + q_0$$

(b) Zu bestimmen ist die Form des Balkens und den Zusammenhang zwischen der Fläche A , der Streckenlast q_0 und der Zugkraft F .

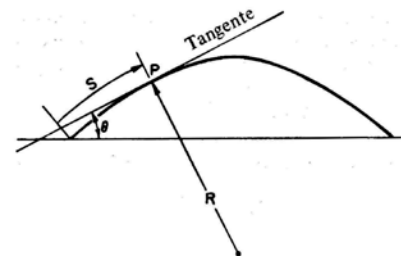
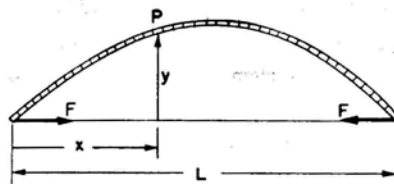


III. Welche Form nimmt ein elastischer Balken im zweiten Eulerschen Knickfall *nach dem Überschreiten* der kritischen Kraft an?



Benutzen Sie Ergebnisse der Aufgabe 2 aus dem Colloquium vom 12.12.2014:

$$\frac{d^2\theta}{ds^2} = -\frac{F}{EI} \sin \theta$$



IV. Zu berechnen ist der *Kompressionsmodul* eines elastischen Mediums mit dem Elastizitätsmodul E und der Poisson-Zahl ν .