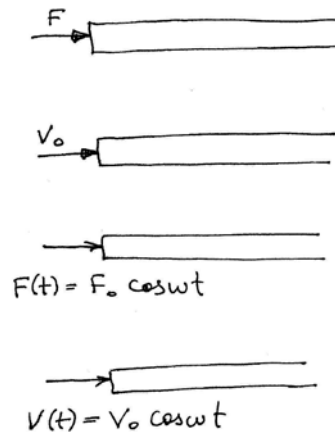


Verschiebung in einem Stab genügt der Wellengleichung  $\ddot{u}(x,t) = c^2 u''(x,t)$  mit  $c = \sqrt{E/\rho}$ .

- Schätzen Sie die Eigenschwingungsfrequenz von longitudinalen Schwingungen einer stählernen Stange mit Länge 1 m.
- Wie ändert sich diese Frequenz im Fall, wenn der Querschnitt eine langsame Funktion von Koordinate ist?
- Welche Gleichung gilt für die Geschwindigkeit  $v(x,t) = \dot{u}(x,t)$ ?
- Welche Gleichung gilt für die Spannung  $\sigma(x,t) = E \frac{\partial u(x,t)}{\partial x}$ ?
- Beschreiben Sie Bewegung des Stabes in folgenden Fällen:



6. Beschreiben Sie Bewegung eines Stabes, der sich mit der Geschwindigkeit  $v$  bewegt und auf eine feste Wand trifft. Wie groß ist die Spannung im Stab bei solchem Zusammenstoß?

7. Verschiebung in einem Stab genügt der Wellengleichung  $\ddot{u}(x,t) = c^2 u''(x,t)$  mit  $c = \sqrt{E/\rho}$ .

Wie soll man die Dämpfungskonstante  $d$  wählen, damit alle longitudinalen Störungen, die am linken Ende des Stabes angeregt werden, am rechten Ende vollständig absorbiert werden? (Anwendungen: "Schalltoter Raum", Wellenleitungen, Unterdrückung von Quietschen u.a.).

