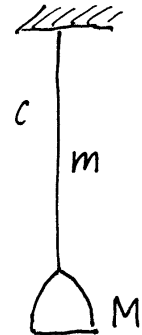


Aufgabe 1. Bestimmen Sie Dissipationsfunktion eines viskoelastischen Stabes.

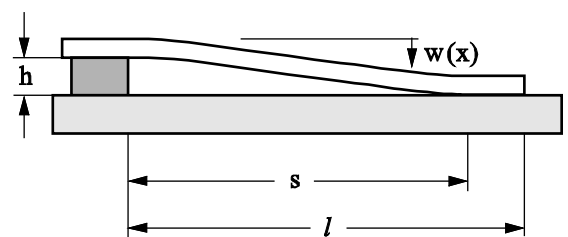
Hinweis: Viskosität führt zu einem zusätzlichen Beitrag in die Spannung $\sigma_{visc} = 3\eta\dot{\epsilon}$

Aufgabe 2. Ein Tauchroboter (Masse M) hängt auf einem Seil mit der Masse m und Steifigkeit c . Stellen Sie die Bewegungsdifferentialgleichung (mit Berücksichtigung der Dissipation) unter Annahme einer homogenen Deformation des Seils. Welchen Einfluß hat die Masse des Seils auf die Eigenfrequenz der Schwingungen des Moduls?

(Nehmen Sie folgende Daten: Masse des Moduls 5000 kg, stählernes Seil mit dem Querschnitt 2 cm^2 und Gewicht $2,5\text{ kg/m}$)



Aufgabe 3. In der Mikrotechnologie werden häufig kleine Lamellen (=Biegebalken) benutzt. Mit deren Auslenkungen können zum Beispiel Beschleunigungen gemessen werden. Ein solcher Balken kann aber auch an der nahen Oberfläche "kleben" bleiben (Skizze). Dies geschieht durch Adhäsion. Benutzen Sie Energiemethoden, um abzuschätzen, ab welcher Länge des Balkens er beim Kontakt mit der Unterlage kleben bleibt. Wie kann man diesen Effekt vermeiden?



Anleitung:

Die Energie des Systems nimmt im Gleichgewicht ein Minimum ein. Sie setzt sich aus der elastischen Energie und der Adhäsionsenergie zusammen. Werden die Körper in Kontakt gebracht, vermindert sich der Energie des Systems um $W_{ad} = -\gamma A$, wobei γ die Adhäsionsenergie pro Flächeneinheit ist und A die Kontaktfläche.

a) Berechnen Sie die Gesamtenergie des Systems für den skizzierten Fall (ab der Stelle s ist der Balken im Kontakt mit der unteren Oberfläche).

b) Berechnen Sie, für welches s die Gesamtenergie ein Minimum besitzt. Welche Werte für s sind zulässig? Wie gehen die Abmessungen des Balkens in die Berechnung ein?