

Dynamik

Aufgabe 12b

Themenschwerpunkte: Kinetik des starren Körpers, Drehimpulssatz, Energieerhaltungssatz, harmonische Schwingungen

Ein Balken ist bei A drehbar gelagert und wird von einer Drehfeder mit Federsteifigkeit d gehalten. Das freie Ende einer mit der Balkenmitte verbundenen Feder der Federsteifigkeit c wird horizontal mit einer harmonischen Auslenkung $x(t)$ bewegt. In der skizzierten Lage sind beide Federn ungespannt.

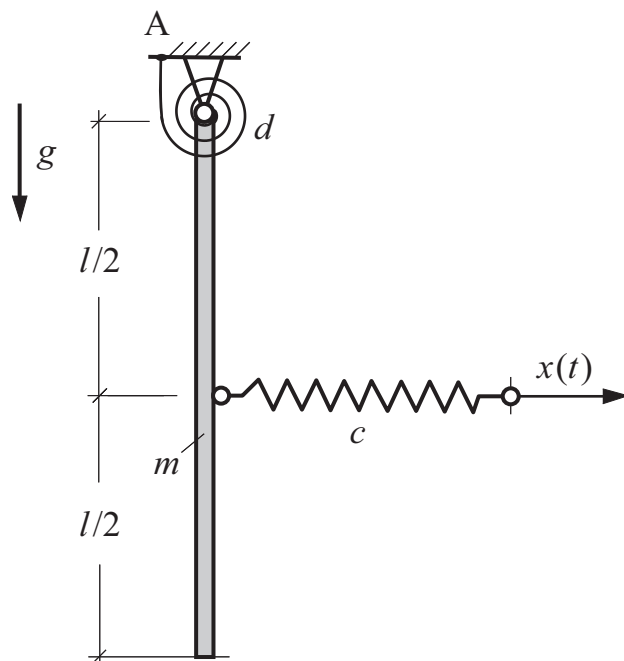
Annahmen: Der Balken sei starr, schlank und mit homogen verteilter Masse. Die Lagerung bei A ist reibungsfrei. Die Amplitude der Schwingung soll klein sein und die Drehfeder sowie die lineare Feder seien linearelastisch.

Geg.: m, l, c, d, \vec{g}

Richtung und Richtungssinn der Erdbeschleunigung nach Skizze.

Zahlenwerte:

$$m = 4 \text{ kg}, l = 1 \text{ m}, c = 60 \text{ N/nm}, d = 40 \text{ Nm}, g = 10 \text{ m/s}^2$$



Ges.:

Die Erregerkreisfrequenz Ω so, dass die Amplitude der Balkenschwingung 1% der Amplitude x_0 der Erregung beträgt!