

Dynamik

Aufgabe 9a

Themenschwerpunkte: Kinetik des starren Körpers, Energiesatz, Schwerpunktsatz, Drehimpulssatz

Der Balken 1 mit Masse m_1 und Länge l ist bei A drehbar gelagert und wird durch sein Gewicht, ein konstantes Moment \vec{M} und durch eine Masse 2 über eine Seilzug 3 bewegt. In der skizzierten Lage I hat der Balken die Winkelgeschwindigkeit $\dot{\alpha}_I$.

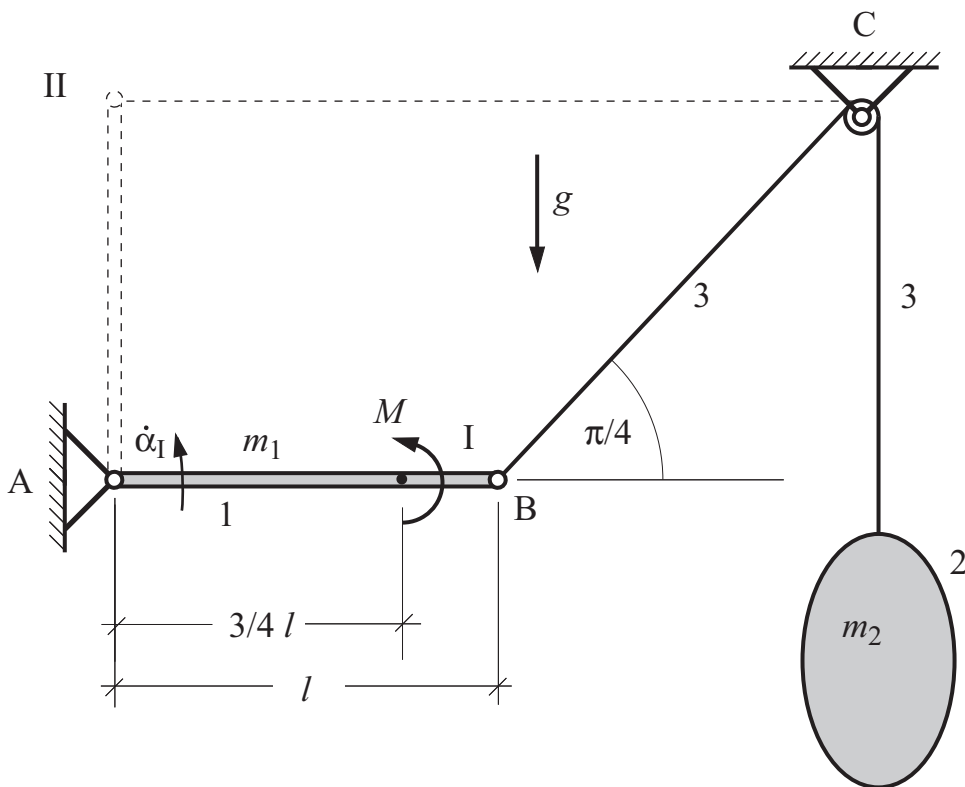
Annahmen: Der Balken 1 und Masse 2 besitzen eine homogene Massenverteilung und sind starr, das Seil und die Umlenkrolle seien masselos. Das Seil sei nicht dehnbar. Alle Gelenke seien reibungsfrei.

Geg.: $m_1, l, m_2, \vec{M}, \dot{\alpha}_I, \vec{g}$

Richtungen und Richtungssinn der Vektoren nach Skizze.

Zahlenwerte:

$$m_1 = 12 \text{ kg}, l = 1,2 \text{ m}, m_2 = 8 \text{ kg}, M = 200 \text{ Nm}, \dot{\alpha}_I = 4 \text{ s}^{-1}, g = 10 \text{ m/s}^2$$



Ges.: In der gestrichelt skizzierten Lage II

- die Winkelgeschwindigkeit $\dot{\alpha}_{II}$ des Balkens,
- die Seilkraft,
- die Auflagerkraft bei A,
- den Biegemomentenverlauf und das maximale Biegemoment im Balken!