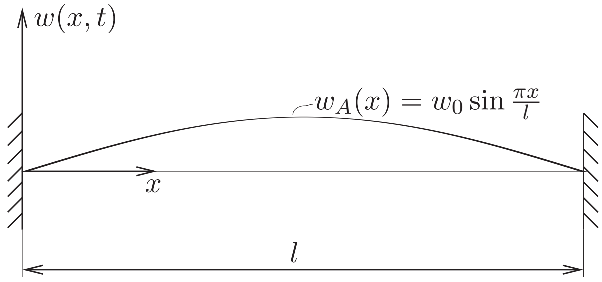
0. Eine Saite der Länge l wird mit der Kraft S vorgespannt und trägt die Masse pro Länge μ. Die Saite wird zur Zeit $t = 0$ wie dargestellt mit $w_A(x)$ ausgelenkt. Die Anfangsgeschwindigkeit ist Null.



Gegeben: $S, \mu, l, c^2 = \frac{S}{\mu}$,
$w(x, t = 0) = w_0 \sin \frac{\pi x}{l}$, $\quad \frac{\partial w}{\partial t}|_{(x,t=0)} = 0$

Bestimmen Sie die Bewegung der Saite $w(x, t)$. Benutzen Sie das gegebene Koordinatensystem, und gehen Sie wie folgt vor:

(a) Wie lautet der Ansatz nach d'Alembert?

(b) Leiten Sie den Ansatz nach der Zeit ab und setzen Sie die Anfangsbedingungen ein. Lösen Sie die beiden Gleichungen für den Zeitpunkt $t = 0$.

(c) Wie lauten die Randbedingungen des Problems?

(d) Wie müssen entsprechend die Teilwellen fortgesetzt werden, damit eine Lösung den Randbedingungen genügt? Geben Sie die Gesamtlösung des Problems, also $w(x, t)$, an.

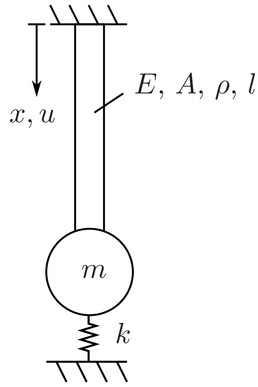
0. Ein schwingungsfähiges System wird wie skizziert als massebehafteter, nur längschwingender Dehnstab modelliert und das dazugehörige Fundament als einfaches Feder-Masse-Element. Es sollen die Eigenschwingungen des skizzierten Systems um die spannungsfreie Ausgangslage untersucht werden.

(a) Geben Sie für das System die Differentialgleichung für die Verschiebung $u(x, t)$ an.

(b) Leiten Sie mit Hilfe eines geeigenten Separationsansatzes die gewöhnliche Differentialgleichung im Ort her und geben Sie deren allgemeine Lösung an.

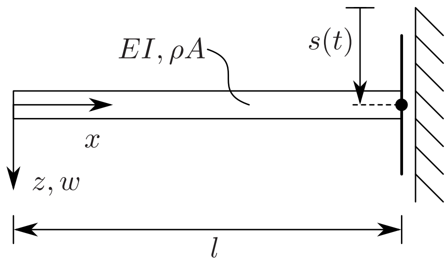
(c) Formulieren Sie die Randbedingungen.

(d) Geben Sie eine Bestimmungsgleichung für die Eigenfrequenzen des Systems an. Diese Gleichung soll <u>nicht</u> gelöst werden!



Geg.: ρ, E, A, L, m, k (kein Erdschwerefeld)

42. Ein einseitig eingespannter Balken (Länge l, Biegesteifigkeit EI, Massebelegung μ) werde dadurch in erzwungene Schwingungen versetzt, dass die Einspannung eine harmonische Auf- und Abbewegung mit der Frequenz Ω durchführt. Bestimmen Sie die Durchbiegung $w(x, t)$ im eingeschwungenen Zustand.



Geg.: l, $EI =$ konst. in x, $\mu =$ konst. in x, $s(t) = s_0 \cos(\Omega t)$, Ω, s_0