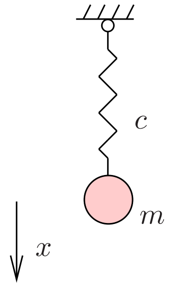
Nachfolgend sind ein paar Theoriefragen aus alten Klausuren zum Wochenthema aufgeführt, deren Lösungen in der Plenarübung diskutiert werden. Die Theoriefragen sind als eine Art Selbsttest anzusehen, auch wenn sie keine Garantie dafür geben, den Theorieteil der Klausur zu bestehen.

Ausgewählte Theoriefragen aus alten Klausuren

1. Die Masse kann nur vertikale Schwingungen ausführen. Um die Bewegungsgleichung mit dem Prinzip von Hamilton $\delta \int_{t_1}^{t_2} (K - U)\mathrm{d}t = 0$ zu ermitteln, müssen folgende Terme berechnet werden.

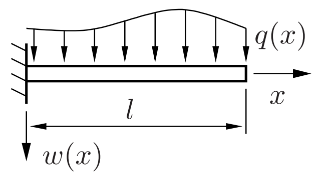


$$K(\dot{x}) = \boxed{} \qquad U(x) = \boxed{}$$

$$\delta(x^2) = \frac{\partial}{\partial \varepsilon}\Big[(x + \varepsilon\delta x)^2\Big]_{\varepsilon=0} = \boxed{\Big(\qquad\qquad \Big) \cdot \delta x}$$

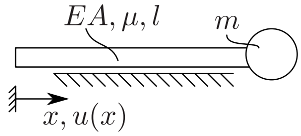
2. Ein einseitig fest eingespannter Balken (Steifigkeit EI, Masse m, Länge l) ist mit einer beliebigen Streckenlast $q(x)$ belastet. Wie lautet die potentielle Energie des Balkens?

   Hinweis: Die Auslenkung ist als gegeben vorauszusetzen. Das Nullniveau sei die unverformte Lage. Die Variation der potentiellen Energie verschwindet: $\delta U = 0$.



$$U =$$

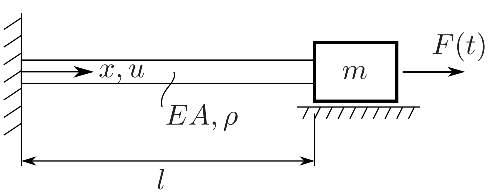
3. Formulieren Sie für das nebenstehende System aus einem Dehnstab (EA, μ, l) und einer Punktmasse m das Energiefunktional H welches nach dem Prinzip von HAMILTON minimal wird.



$$H = \int_{t_1}^{t_2} (K - U)\,\mathrm{d}t = \ldots$$

   Geg.: EA, $\mu := \rho A$, l, m

4. Ein linearelastischer, homogener Stab ist wie gezeigt belastet. Am rechten Rand ist eine Masse m befestigt. Welchen der folgenden Ausdrücke erhält man direkt aus der Anwendung des Prinzips der kleinsten Wirkung?



☐	$\ddot{u}(x,t) = \dfrac{E}{\rho} u''(x,t)$	☐	$u(0,t) = 0$
☐	$m\ddot{u}(l,t) = F(t) - EAu'(l,t)$	☐	$EAu'(0,t) = 0$

   Geg.: m, l, EA, ρ, $F(t)$