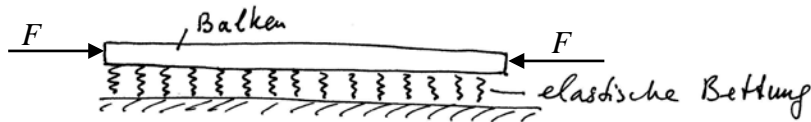


1. Zeigen Sie (mit Hilfe des Prinzips der kleinsten Wirkung), daß Lagrangefunktion bis auf eine volle Zeitableitung einer beliebigen Funktion von Koordinaten und Zeit definiert ist.

2. Lagrangefunktion eines elastisch gebetteten Balkens (Winklersche Bettung) lautet:

$$L = \int_0^l \frac{\rho A}{2} \dot{w}^2(x,t) dx - \int_0^l \frac{EI}{2} w''^2(x,t) dx - \int_0^l \frac{\alpha}{2} w^2(x,t) dx + \int_0^l \frac{F}{2} w'^2(x,t) dx$$



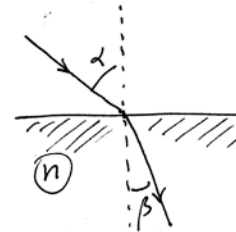
Leiten Sie mit Hilfe des Prinzips der kleinsten Wirkung die Bewegungsgleichung des Balkens her!

3. Das Ausbreitungsgesetz von Licht kann auch in Form des **Prinzips der kleinsten Zeit** (Fermatsches Prinzip) formuliert werden. Leiten Sie aus diesem Prinzip:

(a) das Reflexionsgesetz ($\alpha = \beta$)

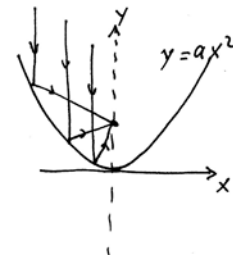


(b) das Brechungsgesetz $\sin \alpha / \sin \beta = n$



ab!

4. Wo liegt der Brennpunkt einer Parabel $y = ax^2$?



5. Beweisen Sie, dass das Licht, welches aus einem Brennpunkt einer Ellipse kommt und sich von der Fläche der Ellipse zurückspiegelt, sich wieder in dem zweiten Brennpunkt sammelt!