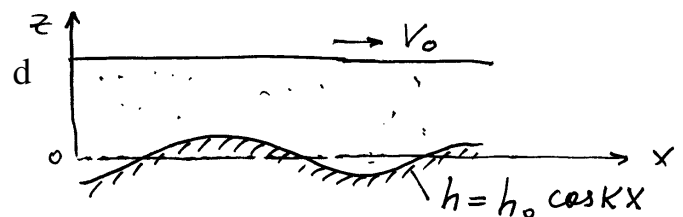


1. Zu berechnen ist die Druckverteilung und das Strömungsprofil zwischen einer ebenen und einer gewellten Platte. Wie groß ist der Volumenstrom Q ?



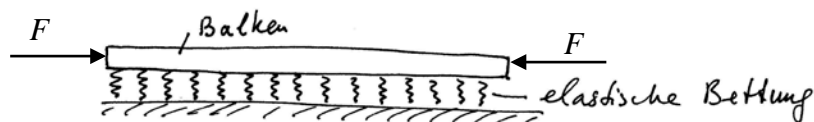
Hinweise:

a) Die Dicke der Schicht ist $h(x) = d - h_0 \cos kx$.

$$b) \int_0^{2\pi} \frac{dx}{d - h \cos x} = \frac{2\pi}{\sqrt{d^2 - h^2}}, \quad \int_0^{2\pi} \frac{dx}{(d - h \cos x)^2} = \frac{2\pi d}{(d^2 - h^2)^{3/2}}, \quad \int_0^{2\pi} \frac{dx}{(d - h \cos x)^3} = \frac{\pi(h^2 + 2d^2)}{(d^2 - h^2)^{5/2}}.$$

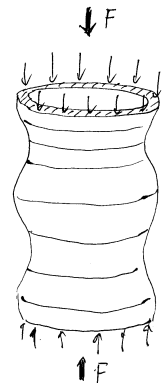
2. Potentielle Energie eines elastisch gebetteten Balkens (Winklersche Bettung) lautet:

$$U = \int_0^l \frac{EI}{2} w''^2(x) dx + \int_0^l \frac{\alpha}{2} w^2(x) dx - \int_0^l \frac{F}{2} w'^2(x) dx$$



Berechnen Sie potentielle Energie des Balkens im deformierten Zustand: $w = w_0 \cos kx$. Was sagt Ihnen dieses Ergebnis über Stabilität des geraden Balkens?

3. Zu berechnen ist die kritische Kraft für das "Falten" eines axial belasteten dünnwandigen Zylinders.



4. Zu berechnen ist die Form eines elastischen Balkens nach dem Überschreiten der kritischen Kraft.

$$\text{Hinweis: } U = \int_0^{l_0} \frac{EI}{2} \frac{w''^2(x)}{(1 + w'^2(x))^3} dx - \int_0^{l_0} F \left(\sqrt{1 + w'^2(x)} - 1 \right) dx$$