

Aufgabe 1: Zu bestimmen ist die Kraft-Verschiebungs-Abhängigkeit, der effektive Elastizitätsmodul und die Haftspannungsverteilung für eine dünne, runde Elastomerschicht mit dem Radius R und der Schichtdicke h unter Annahme der Inkompressibilität des Materials. Anzunehmen ist, dass die Schicht an beiden Körpern haftet (Abb). (Hinweis: Der größte Teil der gespeicherten Energie hängt in diesem Fall mit der Scherung der Schicht zusammen).

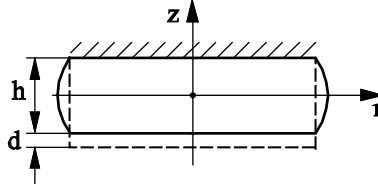
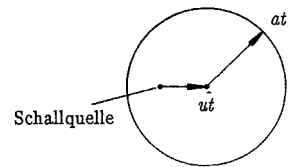


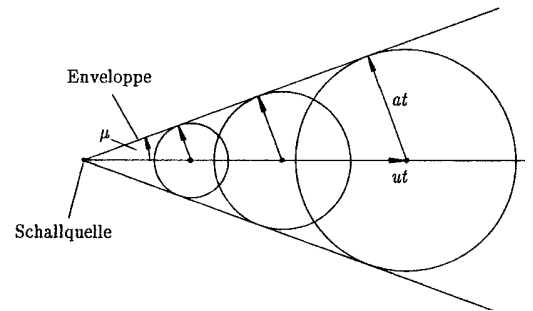
Abb. Kontakt zwischen einer dünnen, runden, inkompressiblen Elastomerschicht und einer starren Ebene, welche am Elastomer haftet.

Aufgabe 2. Schall in einer Überschallströmung

Wir betrachten eine stationäre Strömung (Geschwindigkeit u) mit einer ortsfesten Schallquelle, die zu einer bestimmten Zeit ein Signal aussendet. Bei $u < c$ sieht die Welle zum Zeitpunkt t wie folgt aus. Für $t \rightarrow \infty$ wird die Schallwelle den gesamten Raum erreichen.



Ist $v > c$, so ergibt sich die im nächsten Bild skizzierte Lage der Schallwelle. Für $t \rightarrow \infty$ wird die Schallwelle nicht den gesamten Raum erreichen.



Zu bestimmen sind die Grenzen des Raumes, welcher vom Schall erreicht wird.

Aufgabe 3. Luftreifen. Für einen *Luftreifen* sind die Größe des Kontaktgebietes, die Druckverteilung im Kontaktgebiet und die Eindringtiefe als Funktion der Normalkraft zu bestimmen.

Abb.1 Ein Luftreifen kann in erster Näherung als eine biegeschlaife Membran in Form eines Torus mit dem inneren Radius des Torus R_2 und dem äußeren Radius des Reifens R_1 betrachtet werden.

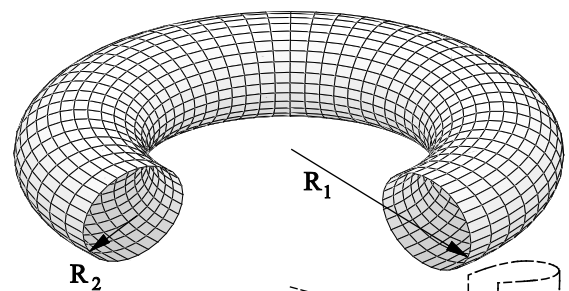


Abb. 2 (a) Die Normalspannung im Kontaktgebiet des Luftreifens mit der Straße ist in erster Näherung konstant und gleich der Druckdifferenz Δp ; (b) Reifen mit der Abplattung und das in der Aufgabe benutzte Koordinatensystem.

