

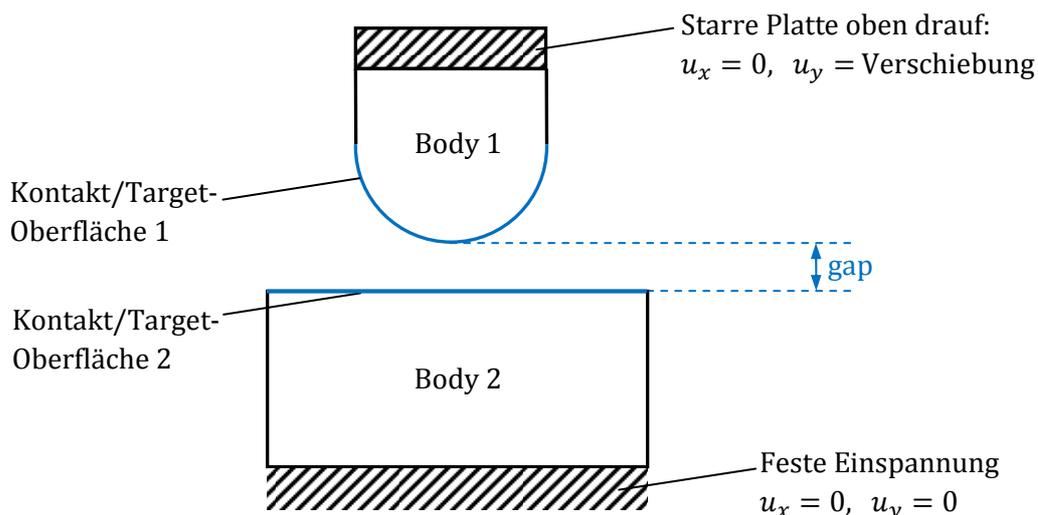
Übung 11: Kontaktprobleme Reloaded

Teil I: Modellierung von Kontakt

- Knoten-zu-Oberfläche und Punkt-zu-Oberfläche Kontakt, Symmetrischer Kontakt
- Pinball Algorithmus

Teil II: Modell

Wir betrachten einen erneut den Versuchsaufbau der Form



mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Materialeigenschaften:

	Body 1	Body 2
E-Modul	$E = 210.000 \text{ MPa}$	$E = 1 \text{ MPa}$
Querkontraktionszahl	$\nu = 0,30$	$\nu = 0,49$

Die Maße und Abstände der beiden Körper sowie die Materialeigenschaften sind bereits in einem APDL-Skript enthalten. Desweiteren wird ein Reibwert $\mu = 0$ angenommen (siehe Vorlesung), der an der Contact-Oberfläche angegeben wird.

Teil III: APDL Skript

Aufgaben zur Vervollständigung des Skripts:

- Vervollständige Abschnitt A.2.6 und A.2.7, sodass mit den Variablen *body1* und *symcont* gesteuert werden kann, welcher Körper *Contact* und welcher *Target* ist und ob symmetrischer Kontakt gilt. Benutze hier ein eigenes *Real Set*.
- Über eine Keyoption kann man steuern, ob man Knoten-zu-Oberfläche oder Punkt-zu-Oberfläche Kontakt benutzen will. Füge den entsprechenden *KEYOPT* Befehl in A.2.1 ein und stelle zunächst auf die Knotenvariante. Dazu ist auch bereits eine Variable *points* angelegt.

Teil IV: Spielereien

Aufgaben zum Netz:

- c. Teste das Programm mit grober Vernetzung für Body2 und feiner für Body1.
- d. Teste das Programm mit grober Vernetzung für Body1 und feiner für Body2.
- e. Erkläre die Unterschiede, speziell den beobachteten Effekt in Aufgabenteil e.
- f. Ändere die Kontaktmethode auf „Gaus points“ und teste Fall e. erneut.
- g. Vertausche Contact und Target und teste die beiden Fälle erneut. Warum soll wohl der „konvexere“ Körper eher als Contact gewählt werden?
- h. Benutze Symmetrische Kontakteigenschaften und teste Fall e. erneut.

Aufgaben zur Größe:

- i. Vertausche zuerst die Steifigkeiten der beiden Körper. Verändere die Breite von Body2 auf 160 mm. Starte das Programm (mit nicht-symmetrischem Kontakt) und betrachte das Ergebnis am Rand von Body2.
- j. Teste das Programm erneut, nun für eine Breite von 150 mm.

Aufgaben zur Reibung und Sliding:

- k. Setze die Breite von Body2 wieder auf 500 mm und betrachte die *Sliding Distance*, also die durch Rutschen entstandene Verschiebung im Kontakt (Gleitweg, Schiebeweg), und *Frictional Stress*, also die Reibspannung.
- l. Setze den Haft-Reibwert auf 0.8 und betrachte erneut Gleitweg und Reibspannung.
- m. Wie ändert sich wohl der Gleitweg, wenn man die Querkontraktion von Body1 erhöht bzw. erniedrigt? Was sagt ANSYS dazu?
- n. Nimm für die Höhe des Bogens von Body1 einen Wert von 10 mm an und teste erneut für kleine und große Querkontraktionszahl. Animiere das Ergebnis und vergleiche erneut.
- o. Setze beide Materialsteifigkeiten auf 210.000 MPa. Teste den Unterschied des Gleitwegs im Fall, dass beide Materialien die Querkontraktionszahl auf 0,49, danach beide 0,01. Vergleiche das Ergebnis und versuche das Resultat zu erklären

Aufgaben zum Spielen:

- p. Verändere nach Belieben Angaben, z.B.
 - Größe und Form der Körper, Schiefer Body2
 - Nicht-lineare Geometrie ausschalten, Pinball-Region ändern
 - Target- und Contact vertauschen
 - Materialsteifigkeiten und Querkontraktionen
 - Lagrange vs. Penalty
 - Symmetrischer vs. nicht-symmetrischer Kontakt