M. Pietsch, U. Simon

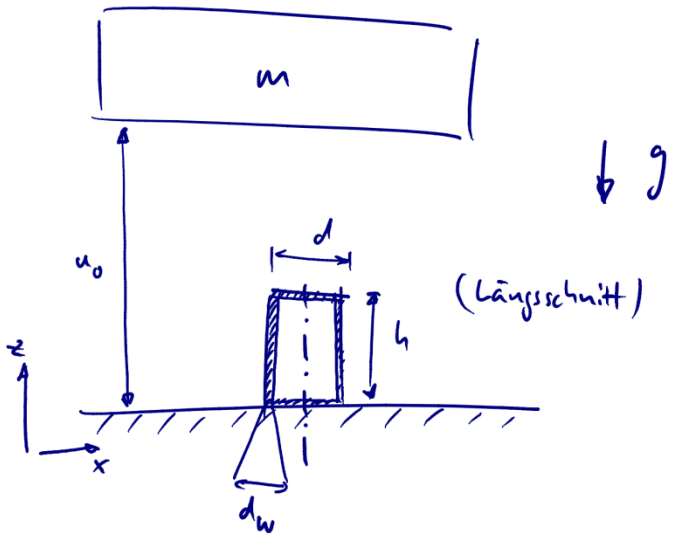
Aufgabe 9: Dosenpresse

Ziel der Übung

- Simulation von hochgradig nichtlinearem strukturmechanischem Verhalten mit extremen Verformungen („Crash“)
- Simulation plastischer Verformungsprozesse und Materialversagens mit explizitem Lösungsverfahren
- Verwendung von Schalen-Elementen
- Lösen von Self-Contact-Problemen

Modellbeschreibung

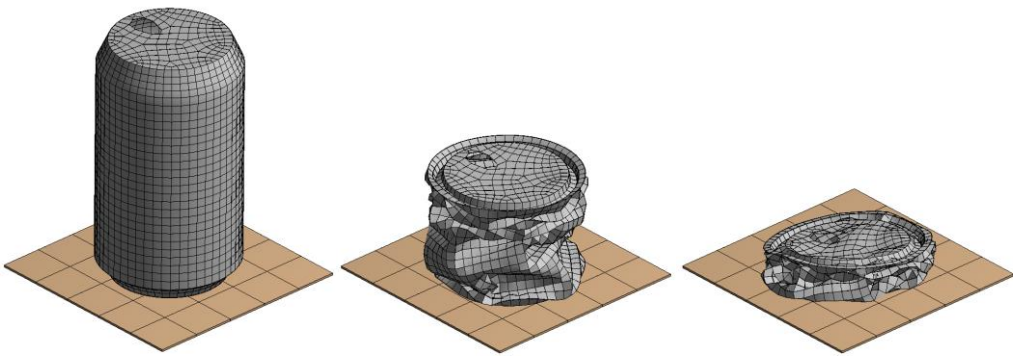
Unser Modell soll vorhersagen, was mit einer (Alu-)Blechdose geschieht, auf die aus 1 m Höhe ein ca. 30 kg schweres Gewicht fällt:



Parameter

Größe	Symbol	Wert
Fußbodenfläche	A	100×100 mm^2
Fallhöhe	u_0	1,0 m
Erdbeschleunigung	g	9,81 m/s^2
Reibungskoeffizient	μ	0,3
Masse der Presse	m	ca. 30 kg

Eigenschaften der Dose		
Geometrie		→ *Download „soda_can.stp“*
Wandstärke	d_{W}	0,2 mm
E-Modul	E	71 GPa
Querkontraktionszahl	ν	0,33
Fließgrenze	σ_{yield}	280 MPa
Tangentenmodul	E_{τ}	500 MPa
Dichte	ρ	2770 kg/m³

Hinweise

- Der freie Fall muß nicht simuliert werden: Beaufschlage statt dessen die Presse mit einer entsprechenden Anfangsgeschwindigkeit.
- Der herabfallende Teil der Presse kann wie der Boden als Starrkörper modelliert werden (**Geometry** → **Solid** → **Definition** → **Stiffness Behavior** → **Rigid**).
- Falls Du Boden und Presse als Shell modellierst, kannst Du das Volumen und damit die Masse der Presse über den Parameter „Thickness“ modifizieren (**Geometry** → **Solid** → **Definition** → **Thickness**).
- Die Simulation sollte ein Zeitfenster von etwa 40 ms umfassen, beginnend unmittelbar vor dem Auftreffen der Presse auf der Dose, um die komplette plastische Deformation abzubilden. Wähle daher kein *zu* feines Gitter, um die Rechendauer in einem erträglichen Rahmen zu halten!
- Gib Ergebnisse im Abstand von 0.1 ms aus (**Analysis Settings** → **Output Controls** → **Save Results on** → **Time**).