Aufgabe S.1: Bodenkennwerte (4 Punkte)

In einem Untergrund aus sandigem Schluff wurde eine Schürfgrube ausgehoben und mit einem Stechzylinder eine ungestörte Bodenprobe entnommen.

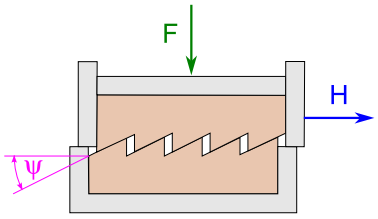
Gegeben: Probendurchmesser $d = 10$ cm, Probenhöhe $h = 10$ cm, Probengewicht feucht $G = 12$ N, Probengewicht trocken $G_d = 10$ N, Kornwichte $\gamma_s = 26{,}5$ kN/m^3

Gesucht:

(1) Wassergehalt w, Trockenwichte γ_d, Porenzahl e, Porenanteil n, Sättigungsgrad S, Auftriebswichte γ'

(2) Die Probe wird in axialer Richtung so zusammengedrückt, dass 50% des Wassers ausgedrückt werden. Ermitteln Sie: e, γ und γ_d der zusammengedrückten Probe.

Aufgabe S.2: Scherfestigkeit (4 Punkte)



Das Volumen einer dichten Probe nimmt beim Abscheren in einem Rahmenscherversuch zu. Diese Volumenzunahme wird in Materialmodellen üblicherweise durch den Dilatanzwinkel ψ angegeben. In einem einfachen konzeptionellen Modell wird die Scherung bei Volumenzunahme durch eine Sägezahnmodell mit um ψ geneigten Zähnen beschrieben. Die Reibung zwischen den Zähnen wird durch den kritischen Reibungswinkel φ_c definiert. Eine Kohäsion wird nicht berücksichtigt ($c = 0$).

Berechnen Sie für $F = 100$ kN und $\varphi_c = 30°$:

(1) $\max H$ für $\psi = 0$ (nach langer Scherung bleibt das Volumen konstant);

(2) den über $\tan\varphi = \max H/F$ definierten (gemessenen) Reibungswinkel φ aus dem Versuch für $\psi = 0$;

(3) $\max H$ für $\psi = 10°$ (beim Peak einer dichten Probe ist die Dilatanz maximal, aber immer kleiner als φ)

(4) den über gemessenen Reibungswinkel φ aus dem Versuch für $\psi = 10°$.