Auswahlwettbewerb zur Internationalen PhysikOlympiade

Stand: 11. Juli 2025

Aufgabe - Rollen eines Betonrings (Kurzaufgabe) (5.5 Pkt.)

(3. Rd. zur IPhO 2024)

Lucas will einen Betonring eine Rampe hinaufrollen. Die Rampe ist, wie nebenstehend skizziert, $\ell = 5{,}0\,\mathrm{m}$ lang und überwindet dabei eine Höhe von $h = 1{,}0\,\mathrm{m}$. Der Betonring besitzt eine Masse von $m = 300\,\mathrm{kg}$ sowie einen äußeren Radius von $r = 50\,\mathrm{cm}$. Der maximale Reibungskoeffizient zwischen den Händen und dem Betonring beträgt 0,8.

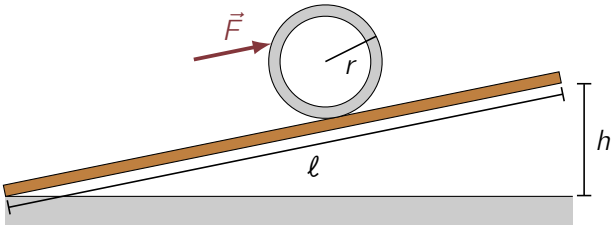

Abb. 1. *Skizze zum Rollen des Betonrings.*

Nimm an, dass der Ring ohne zu rutschen auf der Rampe rollt und dass die von Lucas auf den Ring ausgeübte Kraft stets parallel zur Rampe ist.

Bestimme die minimale Kraft, die Lucas aufwenden muss, um den Ring gleichmäßig und ohne zu rutschen die Rampe heraufzurollen.