

# Populärvetenskaplig sammanfattning av The Hanging Rope

Erik Steen

8 maj 2020

Tänk dig att du har en tung elastiskt stång som hänger ner från ett fäste i taket och töjs ut, dels på grund av sin egentyngd och dels på grund av en extra tyngd som är fastsatt i botten av stången. Det skulle till exempel kunna vara ett rör som går från en oljerigg (taket) ner mot havets botten där en borrhål är fastsatt (tyngden). Vi kan styra hur mycket stången kommer töjas genom att justera tvärsnittsarean vilken inte behöver vara konstant längs hela stången. Man kan intuitivt se att en istappsliknande stång kommer töjas mindre än en än en stång formad som en vattendroppe. Men hur ser den optimala formen ut, givet att vi vill minimera förlängningen? Detta problemet behandlar jag i mitt examensarbete med en metod som kallas variationskalkyl. Det är ett mycket fascinerande område inom matematiken där man med relativt enkla medel kommer fram till lösningar på till synes ganska svåra problem. Idén är att man låtsas att man har hittat den optimala lösningen och sedan varierar den för att se om det blir bättre eller sämre. Om vi kan hitta en lösning där alla variationer leder till ett sämre resultat är vi i mål.

Problemställningen kan lätt modifieras för att täcka andra applikationer. Om vi bestämmer oss för en viss tvärsnittsarea och istället varierar densiteten längs med stången kan vi även styra hur snabbt värme sprider sig genom den. Detta är något som skulle kunna förbättra värmesköldar på rymdfarkoster som ska återvända till atmosfären.



Figur 1: The Universe