

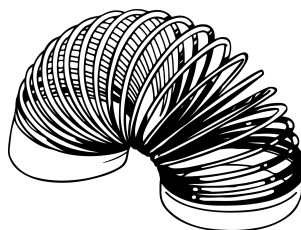
Wallenbergs fysikpris experimentfinal

16 mars 2023

Uppgift 1: Tung som en fjäder



Fysiker gillar att förenkla livet genom en mängd antaganden. Några typiska exempel på sådana antaganden kan vara att försumma luftmotstånd, att approximera diverse komplicerade geometrier till en sfär eller att fjädrar är masslösa. Anledningen till att dessa förenklingar är så frekvent förekommande är givetvis att de ofta fungerar väldigt bra för att beskriva verkligheten. Men i vissa fall är det tydligt att dessa antaganden inte stämmer. Ett sådant exempel är de klassiska slinky-fjädrarna, som bland annat kan vandra nedför en trappa. Det är uppenbart att massan hos en sådan fjäder inte kan försummas. I den här uppgiften får du undersöka hur en slinkys egen massa påverkar periodtiden på de svängningar den utför.



Figur 1: En klassisk slinky.

Uppgift: Undersök hur stor påverkan slinkyns egen massa har på periodtiden för svängningen. Periodtiden ges av förhållandet:

$$T = C \sqrt{\frac{M + fm}{k}}$$

där M är den pålagda massan, m är slinkyns massa och f är en fjäderspecifik konstant. För en vanlig fjäder med jämn massfördelning under svängningarna är denna konstant cirka 0,33. Din uppgift är att bestämma konstanten f för slinkyn. Jämför detta värde med värdet för en fjäder med jämn massfördelning och kommentera resultatet.

Materiel

- Stativmateriel
- Slinky (med känd massa)
- Tidtagarur
- Viktsats (10x20 g)
- OBS: Linjal får ej användas som mätinstrument i den här uppgiften!



Figur 2: Tillgängligt materiel.