



# Fysik på Liseberg 2025

Gå först till Kaninlandet förbi Bushållplatsen ända bort till Underlandet.



## Underlandet

Hur djupt ligger Underlandet? Hur långt tror ni man åker ner med hissen? Det kan ni undersöka genom att mäta lufttryck om telefonen har en trycksensor.

Bilden är från Barometer-delen av *Play i Physics Toolbox Sensor Suite* (vieyrasoftware.net). Ni kan också använda appen phyphox.

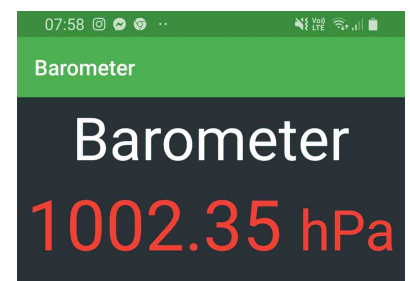
Prova först att lyfta telefonen upp och ned för att se hur trycket ändras.

Notera lufttrycket medan du väntar på hissen till Underlandet

---

Notera sedan lufttrycket på stationen när du väntar på att gå på tåget

---



## Högspänningen

Fortsätt till Högspänningen. Titta först en stund på hur de små gondolerna rör sig. Ser du att grupper om tre gondoler som rör sig upp och ned, runt i cirkelrörelse.

Efter en stund byter grupperna plats så att cirkelns centrum flyttas uppåt och sedan så småningom nedåt igen.

Öppna telefonens app för att mäta lufttryck:

Vad visar barometern medan du väntar på att få åka? \_\_\_\_\_

Vad visar barometern högst upp i en cirkelrörelse? \_\_\_\_\_

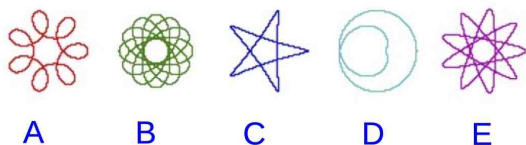
Vad visar barometern i lägsta punkten på cirkelrörelsen? \_\_\_\_\_

Kan du uppskatta höjdskillnaden mellan högsta och lägsta punkten? \_\_\_\_\_



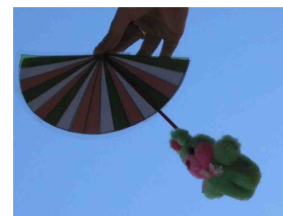
## Kaffekoppen

Försök att följa en kaffekopp. Vilken bild beskriver bäst hur den rör sig under åkturen?



Hur känns det när kaffekoppen vänder längst bort från kaffekannan?

Om du har med dig ett gosedjurslod kan du låta det hänga fritt och se hur det rör sig medan du åker.





## Hissningen

Vid Hissningen kan du under fysikdagen få låna en liten slinky. Medan du väntar kan du titta på någon som åker med slinky.

- När är slinkyn längst ?
- När är slinkyn kortast?
- Under vilken del av turen åker man snabbast?

När det är din tur att åka: Trä slinkyns gummiband över långfingret och kliv upp. Håll handen sträckt så stilla du kan och se vad som händer.

- När känner du dig som tyngst?
- När känner du dig som lättast?
- Hur ser slinkyn ut i de lägena?

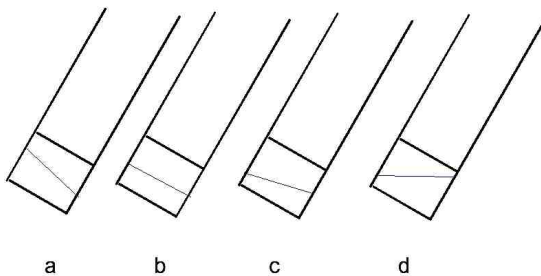


## Slänggungan

Titta först på karusellen när den är startar. Ser du hur gungorna rör sig utåt.

- Hänger alla gungor i samma vinkel?
- Vilka krafter verkar på den som åker?

Hur känns det i kroppen när du själv åker: Känner du dig tyngre eller lättare än vanligt? Hur känns det när taket lutar och gungorna rör sig upp och ned?



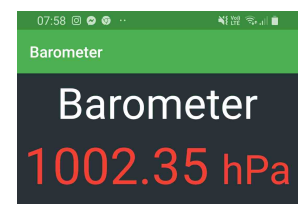
Under fysikdagen kan du få ta med dig en mugg med lite vatten i botten. Sätt muggen mot bygel och observera. Hur tror du att vattenytan kommer att stå när karusellen är igång? Vilken bild stämmer bäst?

## Rulltrappa

Tag sedan rulltrappan upp till Luna Park. Notera hur lufttrycket ändras.

Längst ned \_\_\_\_\_

Högst upp \_\_\_\_\_



## Blomsterkarusellen

Börja med experiment i Blomsterkarusellen. Du kan också hinna med Tempus och kanske också någon av attraktionerna Turbo och Luna.

### **Blomsterkarusellen**

Tag med ett "gosedjurslod" och sätt det i gungning. Håll sedan handen stilla medan djuret gungar vidare. (Om det stannar får du starta det igen!)

Beskriv vad som händer!

Varför tror du det blir så?



### **Tempus**

Strax söder om Blomsterkarusellen ser du attraktionen Tempus, där alla rör sig upp och ned i stora cirklar. När man åker känner man sig ibland tyngre och ibland lättare än vanligt.

Var tror du man känner sig tyngst?

Var känner man sig lättast?

I vilket lägen trycker ryggstödet framåt på dig?

I vilket läge trycker bygelns dig bakåt?

Lycka till

Lisebergsfysikerna i Göteborg / Ann-Marie.Pendrill@physics.gu.se

# Till lärare under Fysikdagen

Se också sidorna för de olika attraktionerna på <https://tivoli.fysik.org/liseberg/attraktioner/> där du också hittar länkar till filmer mm.

## **Underlandet och lufttryck.**

Hur djupt ligger Underlandet? Mät lufttrycket medan du väntar på hissen ned, och sedan på stationen när du väntar på att gå på tåget som tar dig runt Underlandet.

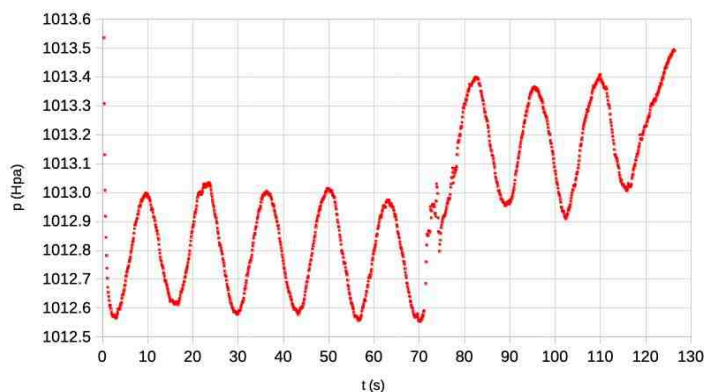
Appen Physics Toolbox Sensor Suite innehåller en app "Play" (bara för Android) som kan visa lufttryck om telefonen har en lufttryckssensor. Prova att lyfta telefonen upp och ned för att se hur trycket ändras. Notera att en höjdändring på 1m svarar mot lufttrycksändring på ca 13 Pa, dvs 0,13hPa. Tillbaka i klassrummet kan ni räkna ut rulltrappans höjd utgående från tryckskillnaderna. Man kan också använda tryckmätning i Lisebergshjulet.

På sidan <https://tivoli.fysik.org/liseberg/attraktioner/underlandet/> finns en länk till Lisebergs sida om Underlandet, inklusive film av hur det ser ut.

Ledtråd om höjdskillnader: Be eleverna notera var man kommer ut efter åkturen!

Lufttrycksändringar kan ni sedan också mäta i Högspänningen, rulltrappan upp till LunaPark och i Lisebergshjulet!

## **Högspänningen**

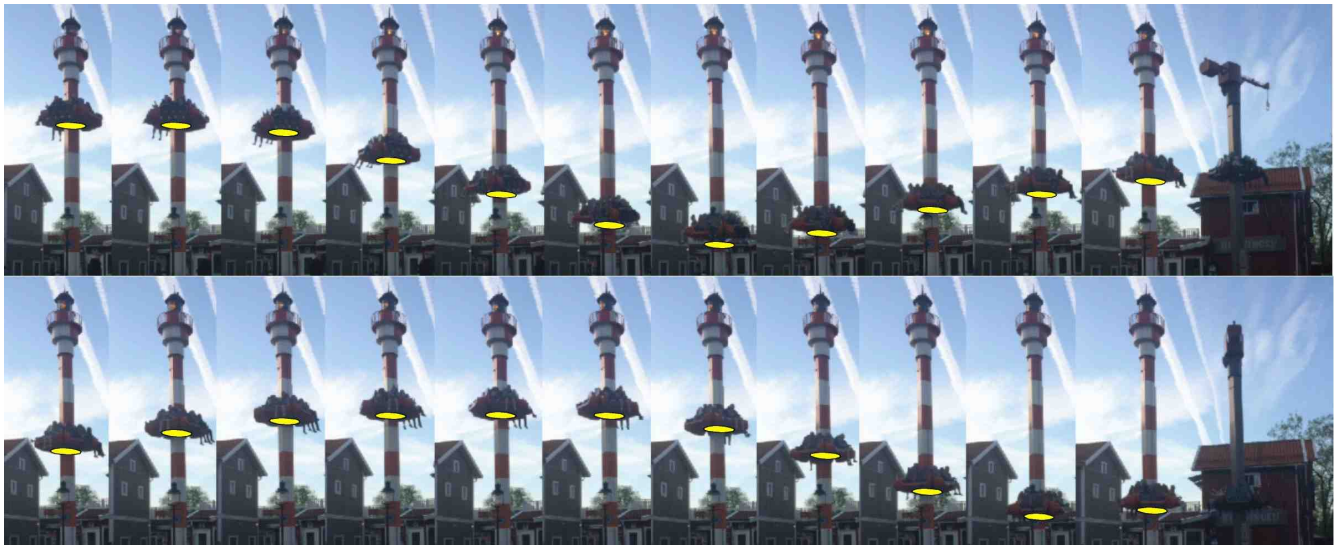


Grafen visar en mätning i Högspänningen.

## **Hissningen**

Tyngst längst ned där slinkyn är längst, lättast högst upp där slinkyn är kortast.

Bilden visar en serie skärmlipp från en film. Diskutera var man rör sig snabbast, respektive långsammast och var man känner sig tyngst, respektive lättast.



## Kaffekoppen

Rörelsen liknar mest en femuddig stjärna: Titta på filmen på sidan

<https://tivolifysik.org/liseberg/attraktioner/kaffekoppen/>

Krafterna på kroppen är störst längst ifrån kannan, där man knappt rör sig. Där hänger också gosedjurslodet ut mest, knappt  $30^\circ$ .

Närmast kannan rör mamn sig snabbast, med nästan konstant hastighet.

Ni kan också passa på att undersöka krafter i den lilla studs mattan på Bushållplatsen.

## Slänggungan

Alla gungor i yttre ringen kommer att hänga i ungefär samma vinkel, med eller utan någon person i. Gungorna innanför hänger i lite mindre vinklar.

Eleverna kan säga att det inte hände något med vattnet eller att vattenytan var alldeles "plan" – be dem beskriva lite mer utförligt. Vattenytan kommer att vara parallell med sitsen - vinkelrät mot kedjorna.

Man kan demonstrera i klassrummet (eller på plats) med lite saft i botten av en flaska i snöre.

## Blomsterkarusellen

- Gosedjurslod. Experimentet fungerar bäst om snöret är ganska långt, ca 50 cm kan vara lagom.
- Medan ni väntar på er tur: Observera ett gosedjur som gungar!
- Någon behöver åka med för att demonstrera.
- Välj en riktning - t.ex. en bräda på golvet eller någon punkt utanför karusellen (helst en bit bort). När karusellen börjat röra sig är det dags att låta djuret gunga. Håll sedan handen stilla. Vad händer?
- Svängningen fortsätter i samma riktning hela tiden, medan karusellen roterar. Inifrån kan det se ut som en liten stjärna. Måste upplevas!



## **Tempus**

Tempus är rolig att titta på. Frågorna avser att fokusera krafterna från stolen som verkar på den som åker. Ju tyngre man känner sig, ju större kraft måste stolen utföra uppåt. Tyngst (ca 70% tyngre än vanligt) känner man sig längst ner när man accelererar uppåt, dvs där rörelsen ändras från att vara på väg ned till att vara på väg uppåt. På samma sätt känner man sig lättast högst upp (ca 30% av normalt upplevd tyngd). När man är på sidan i cirkelrörelsen måste sätet trycka in mot centrum på den som åker, antingen genom kraft från ryggstödet eller från bygeln. Fokusera diskussionen på beskrivning av upplevelsen! Försök låta bli att använda uttrycket centrifugalkraft. Möjligen kan man tala om centripetalacceleration, dvs acceleration in mot centrum. (Acceleration är inte bara fartökning. Här är det riktningsändring, medan farten är ungefär konstant.)