

Fysik på Liseberg 2024

(Åk 9)

Börja vid Hissningen och fortsätt sedan till Kaffekoppen och Högspänningen.
 Gå genom hamnområdet. Eventuellt kan ni diskutera med någon fysiker i soffan före Loke.
 Gå sedan vidare till Slänggungan.
 Efter Slänggungan, fortsätt uppför rulltrappan till Luna Park där ni provar experiment i
 Blomsterkarusellen och kanske också undersöker Turbo.



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?

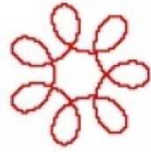
När det är din tur att åka: Trä slinkyns gummiband över långfingret och kliv upp. Håll handen sträckt så stilla du kan och se vad som händer.

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



Bilden högst upp på sidan visar en serie skärmlipp från en film av Hissningen.

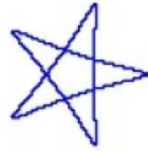
- När rör man sig snabbast?
- När rör man sig långsammast?
- När känner man sig tyngst?
- När känner man sig lättast?



A



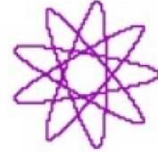
B



C



D



E

Kaffekoppen

Försök att följa *en* kaffekopp. Vilken bild beskriver bäst hur den rör sig under åturen?
Hur känns det när kaffekoppen vänder längst bort från kaffekannan?



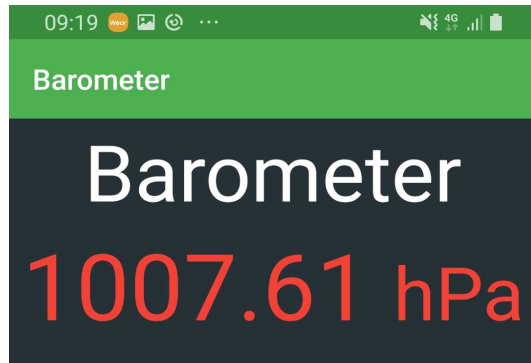
Om du har med dig ett gosedjurslod kan du låta det hänga fritt och se hur det rör sig medan du åker.



Om du passerar Jukebox kan du också fundera på vilken bild som bäst beskriver rörelsen för en bil_____

Högspänningen

Nära Kaffekoppen och Lilla Lots hittar du Högspänningen. Man kan själv snurra på de små gondolerna, som rör sig i en vertikal cirkelrörelse. Cirkelns centrum kan också flyttas uppåt och sedan nedåt igen.



För den här åkturen kan du öppna telefonens barometer, antingen med Physics Toolbox Play (se vieyrasoftware.net) eller PhyPhox. Vad visar barometern medan du väntar på att få åka? Vad visar barometern högst upp? Vad visar barometern i lägsta punkten på cirkelrörelsen? Kan du uppskatta höjdskillnaden mellan högsta och lägsta punkten?

(Inte alla telefoner har en lufttryckssensor - prova gärna före besöket!)



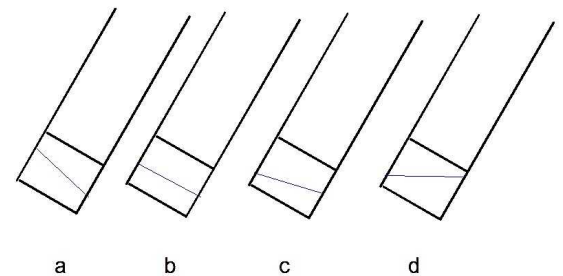
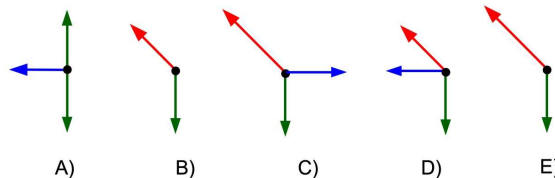
Slänggungan

Titta först på karusellen när den är startar. Ser du hur gungorna rör sig utåt. Hänger alla gungor i samma vinkel?

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?



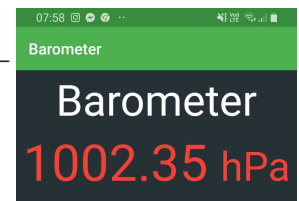
Under fysikdagen kan du få ta med dig en mugg med lite vatten i botten. Sätt muggen mot bygel och observera. Hur tror du att vattenytan kommer att stå när karusellen är igång? Vilken bild stämmer bäst?



Vilken av bilderna visar bäst vilka krafter som verkar på en gunga längst till höger under en tur i Slänggungan?

Om någon av er har laddat ned Physics Toolbox Play: Läs av lufttrycket: _____

Tag sedan rulltrappan upp till Luna Park. Läs av lufttrycket igen: _____





Tempus

Till vänster ser du attraktionen Tempus, där alla rör sig upp och ned i stora cirkclar. 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?

Åk och känn efter!

I vilket lägen trycker ryggstödet framåt på dig?

I vilket läge trycker bygeln dig bakåt?

Fortsätt med experiment i Blomsterkarusellen.

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?



Du kanske också kan hinna med någon av attraktionerna Turbo och Luna innan ni går återsamlas, t.ex. vid Lisebergshjulet.

Lycka till

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

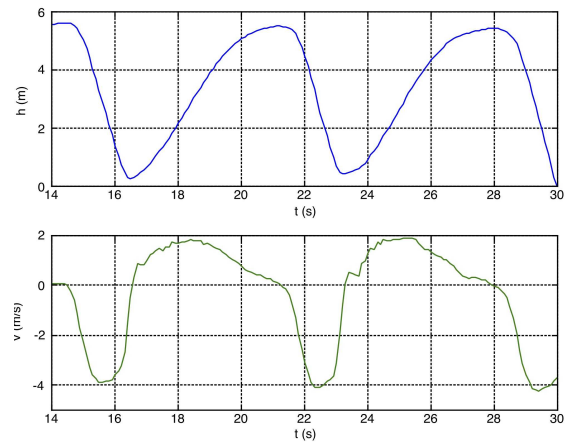
Till högstadielärare under Fysikdagen 2024

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

Hissningen

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

Ev kan ni efteråt diskutera relationen mellan höjd och hastighet under två studsar, utgående från grafen till höger. När hastigheten ökar snabbast känner man sig tyngst och när den minskar snabbast känner man sig som lättast.



Kaffekoppen

Rörelsen liknar mest en femuddig stjärna: Titta på filmen på sidan <https://tivoli.fysik.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° .

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

Ni kan också passa på att undersöka krafter i den lilla studsattan på Bushållplatsen om någon har med en egen (kort) slinky.

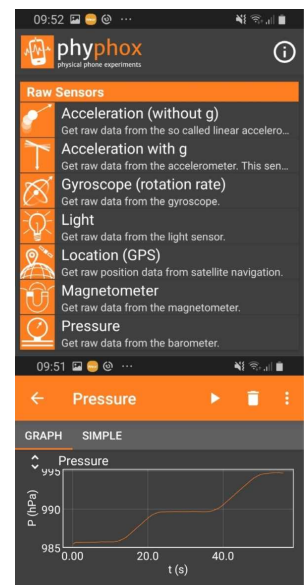
Att mäta lufttryck.

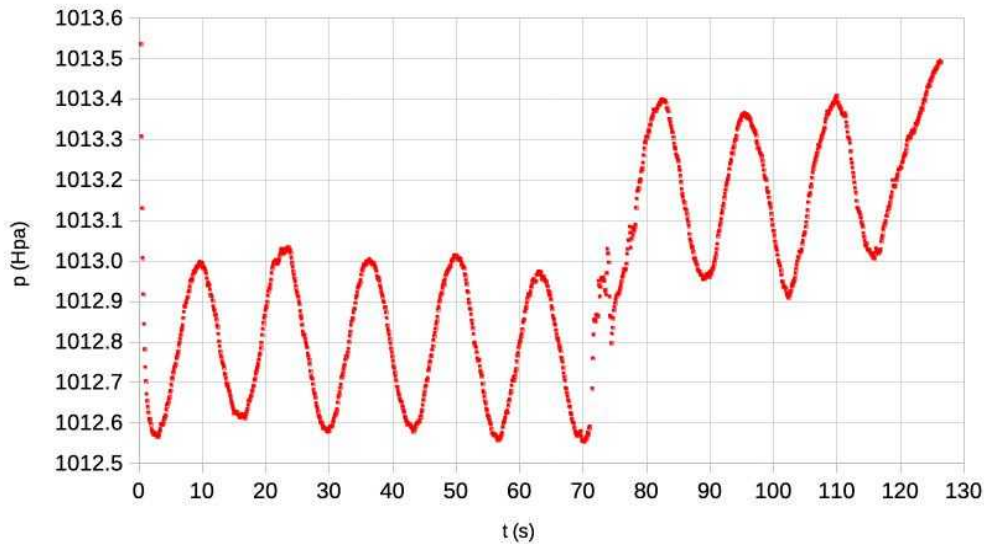
Appen Physics Toolbox Sensor Suite innehåller en app "Play" (bara för Android) som kan visa lufttryck om telefonen har en lufttryckssensor. Även Phyphox kan mäta lufttryck.

Prova att lyfta telefonen upp och ned för att se hur trycket ändras. En höjändring på 1m svarar mot lufttrycksändring på ca 13 Pa, dvs 0,13hPa. Tillbaka i klassrummet kan ni räkna ut radien på rörelsen i Högspänningen eller rulltrappans höjd utgående från tryckskillnaderna. Kan också användas i Lisebergshjulet.

Högspänningen

Bilden på nästa sida visar en mätning av lufttrycket under en åktur. Läs mer på <https://tivoli.fysik.org/liseberg/attraktioner/hogspänningen/> och på sidan om lufttrycksmätningar. <https://tivoli.fysik.org/liseberg/laerarsida/lufttryck/>





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.

De krafter som verkar på gungan och personen i den är dels tyngdkraften, rakt nedåt, dels kraften från kedjan, snett uppåt. Den är större än tyngdkraften så att summan av dem – resultatanten – (\mathbf{ma}) pekar inåt mot cirkelns centrum, dvs alternativ E.

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 riktningssändring, medan farten är ungefär konstant.)