

Lisebergsprojekt, F1, Grupp 4, Kanonen och Lilla Lots



Kanonens första krön: Top Hat

Kanonen, som invigdes 2005, är en ovanlig berg- och dalbana, som först får kinetisk energi, genom utskjutningen. Det var den andra berg- och dalbanan i Europa av denna typ. (Alton Towers i England invigde "Rita - Queen of Speed" två veckor tidigare). Det är en kort tur. Spårlängden är bara 500 m. Tågets längd är 9.784 m.

Börja med beräkningar som kan genomföras före besöket: Efter utskjutningen passerar tåget det första höga krönet, "Top Hat" som syns på bilden.



- Använd bilden för att uppskatta krökningsradien
- Tåget skjuts ut med farten 19.3m/s . Hur högt över startpunkten kan det åka? Behöver man ta hänsyn till tågets längd?
- Vilken skillnad blir det beroende på var man sitter?
- På http://physics.gu.se/LISEBERG/KANONEN/kanonen_top_loop.avi finns en kort videosekvens av ett tåg som passerar högsta punkten. Denna kan analyseras t.ex. med programmet Logger Pro eller med matlab (frivilligt).
- Ni kan också utnyttja tidigare mätdata, se http://physics.gu.se/LISEBERG/accel/data_graf.html

På plats på Liseberg: Tag tid för tågets passage över högsta punkten. Använd det arbetsblad ni får inför besöket. Hur stor blir då centripetalaccelerationen i högsta punkten? Vilka krafter verkar på tåget? Hur stor skillnad är det mellan olika tåg?

För något år sedan hände det nästan omöjliga - ett tåg hade precis lagom mycket energi för att komma till toppen - och bli kvar där. Hur mycket energi har tågen under ert besök till godo för att komma över krönet?

Ett majestätiskt ärovarv genom loopen

På väg tillbaka till stationen gör tåget ett avslutande ärovarv, igenom loopen, ovanför dem som väntar. Spåret vrider sig ett helt varv runt tåget. Denna del kallas "heartline roll" eller "heart roll". Den som åker rör sig i en nästan rät linje.

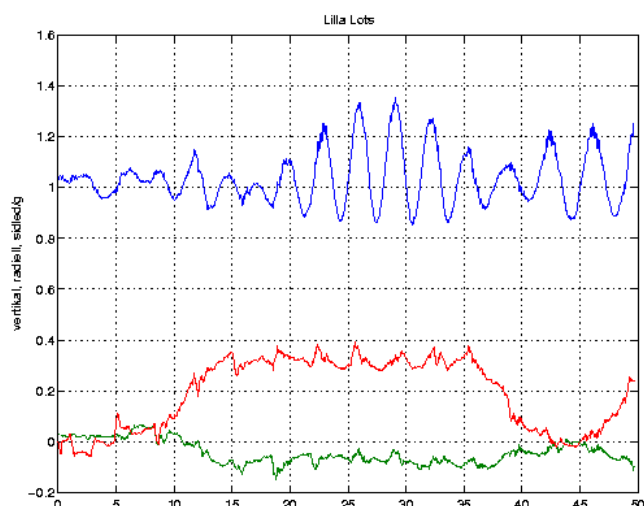


- Vilka krafter verkar på den som åker under olika delar av "hjärtlinje-rullningen"?
- Gör ett diagram som visar hur krafterna från tåget på den som åker varierar med tiden om rullningen tar 45 m och farten är c:a 11m/s. (Ange krafterna i enheten mg.)
- Hur ändras diagrammet om man tar hänsyn till att slutpunkten av rullningen ligger 2.7 meter under startpunkten?
- Eftersom du roterar kring dig själv kommer olika delar av din kropp att röra sig på olika sätt. Hur stor skillnad i kraft blir det mellan rotationscentrum och en punkt 50 cm ifrån?
- Hur påverkas upplevelsen av att tåget roterar kring en punkt i passagerarens hjärtlöjd, snarare än kring passagerarens tyngdpunkt?

Spin Rock eller Lilla Lots

Spin Rock	Lilla Lots
◦ Motoriserad gunga med roterande bottenparti ◦ Antalet sittplatser: 24 (6 soffor med vardera 4 platser) ◦ Rotation: 12 varv/minut ◦ Avstånd till rotationsaxeln, c:a 13m ◦ Största utslagsvinkel 115°. ◦ Tillverkare: Zamperla	◦ Antalet sittplatser: 24 ◦ Maxhöjd 5 m ◦ Rotation: 11 varv/minut ◦ Spårets krökningsradie 11.5 meter ◦ Tillverkare: Zamperla

- Hur lång tid tar det för båten/pendeln att gunga fram och tillbaka? Jämför beräknade och uppmätta värden.
- Jämför perioden med en pendel med samma längd som krökningsradien ovan.
- Hur snabbt passerar båten nedersta punkten?
- Ladda ned accelerometerdata från http://physics.gu.se/LISEBERG/accel/lots_wdss.html Ni kan också mäta själva (frivilligt).



Lycka till

Ann-Marie.Pendrill@physics.gu.se, 3 sept 2012