



Helix

Helix, som invigdes 2014, är en ovanlig berg- och dalbana. Stationen ligger högt – på 47.5 m - och turen kan börja på ett ovanligt sätt - genom att bara rulla ut från stationen (med lite försiktig hjälp från drivhjul). Sedan följer 2 st accelerationszoner, med elektromagnetiska utskjutningar ("LSM"). Bilden högst upp på sidan visar en del av spåret. Till vänster syns den andra accelerationszonen (Det raka spårsegmentet till vänster). Ett Helix-tåg är 12.5m långt och rymmer 20 personer.

Före besöket:

Krafter på den som åker:

- I vilken/vilka av punkterna A, B, C, D, E känner man sig tyngre än vanligt när man åker?
- I vilken/vilka av punkterna A, B, C, D, E känner man sig lättare än vanligt när man åker?

Energiomvandlingar

Liksom alla berg- och dalbanor bygger Helix på ett växelspel mellan lägesenergi och rörelseenergi. Detta kan användas för att uppskatta hastighet eller höjd i olika situationer. Ett tomt Helix-tåg väger 8730 kg. Ur specifikationerna vet också man att:

- Utskjutning 1 är 44.6 m lång, lutar 7.2°, slutar på höjden 36.7 m och ger tåget en fart 21.3 m/s,
- Utskjutning 2 är 69.5 m lång, lutar 9.7°, slutar på höjden 42.4 m och ger tåget en fart 23.5 m/s.

Använd denna information för beräkningar:

- Hur högt skulle Helix-tåget teoretiskt kunna gå efter den första accelerationszonen?
- Hur högt skulle det kunna gå efter den andra accelerationszonen? (försumma energiförluster och tågets längd).
- Jämför med Lisebergbanan, där turen börjar med ett "uppdrag" till höjden 65 m
- Hur stor energi går åt vid de två uppskjutningarna?

Tabellen visar höjden för högsta och lägsta punkterna av spårets olika delar. Beräkna teoretiska värden för högsta och lägsta farten av spårets tre delar:

	Lägsta punkt	Högsta punkt	Beräknad högsta fart	Beräknad lägsta fart
Före första accelerationszonen	24.8 m	44.2 m		
Mellan accelerationszonerna	17.1 m	56.7 m		
Efter andra accelerationszonen	31.3 m	68.1 m		

Mätningar

Hur fort går tåget över den "Inverterade Top Hat" dit tåget kommer direkt efter den andra accelerationszonen? Tag tid för tågets passage över högsta punkten. Bäst är om flera personer i gruppen tar tid på samma tåg.

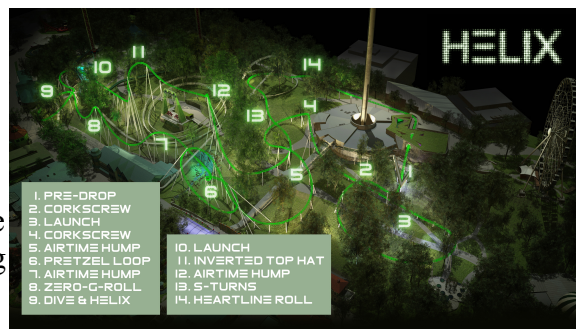
- Går alla turer lika snabbt?
 - Hur väl stämmer er uppmätta fart med den beräknade lägsta farten efter den andra accelerationszonen?
 - Krökningsradien i den inverterade Top Hat är ca 6.5 m. Använd detta för att beräkna centripetalaccelerationen (v^2/r). Om den blir större än g trycks man nedåt av spåret och om den blir mindre än g kommer byglarna att trycka en uppåt (mot spåret). Är den väldigt nära g upplever man "tyngdlöshet"
- 

[illegible]

Åk, känn efter och undersök

Spelar det någon roll var man sitter i tåget?

Bilden nedan visar accelerometergrafer från raderna 2, 6 and 9 under samma tur. Mätdata samlades in, med en WDSS sensor from Vernier, under en sen eftermiddag 3 maj 2014. De tre övre graferna visar de "vertikala" komponenten (utmed ryggraden, i riktning mot huvudet) av "g-kraften", medan nedre grafen visar höjden (beräknad från en mätning av lufttrycket)



Finns det några element där skillnaderna är särskilt stora? (jämför översiktsskildern). Börja med att identifiera de två accelerationszonerna och Top Hat?

