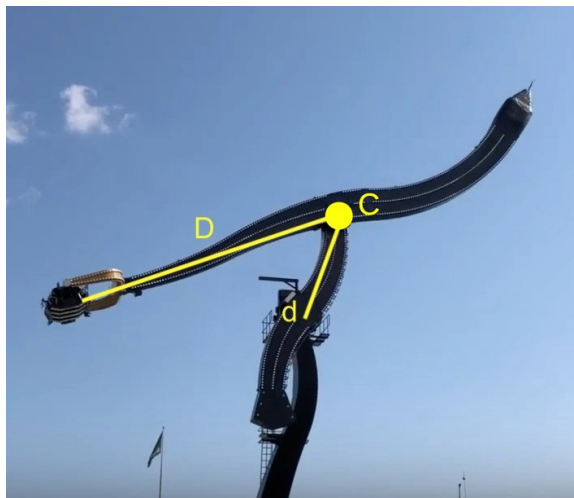


Arbetsblad för SNAKE

Snake är en Kaospendel från Funtime. Den består av två armar: "Motviktsarmen" har längden $d = 4\,769$ mm och roterar max 5 varv per minut. "Gondolarmen" är fäst på motviktsarmen vid punkten C och längst ut på gondolarmen sitter själva gondolen som kan rotera fritt och rymmer 8 personer.



1. Hur lång tid, T , tar ett varv för motviktsarmen? ____
2. Hur långt (L) rör sig fästpunkten C under ett varv?

3. Hur fort rör sig punkten C? $v = L/T =$ ____

Avståndet mellan C och gondolen är $D = 12\,864$ mm.

4. Hur långt kan det bli mellan gondolens lägsta och högsta punkt under åkturen?
 $2(D+d) =$ ____

Gondolarmen drivs med en egen motor och kan rotera max 8 varv per minut i förhållande till motviktsarmen.

5. Hur lång tid t tar det för gondolarmen att röra sig ett varv? $t =$ ____
6. Hur långt (S) rör sig gondolen under ett varv i förhållande till C? $S =$ ____
7. Hur snabbt (V) kan gondolen röra sig i förhållande till fästpunkten C? $V = S/t =$ ____
8. Hur snabbt (V_G) kan gondolen röra sig om gondolarmen och motviktsarmen roterar i samma riktning? $V_G = V + v =$ ____
9. Vilken fart (v_G) har gondolen om gondolarmen roterar i motsatt riktning mot motviktsarmen?
 $v_G = V - v =$ ____

På plats - eller titta på filmen över Snake i rörelse:

10. Rör sig motviktsarmen och gondolarmen i samma riktning eller i motsatt riktning? Byter de riktning under turen?

En tur i Snake tar ungefär två och en halv minut. Hur lång tid tar det att lasta av och lasta på nya gäster? Hur många personer kan åka Snake på en timme?

Kompletterande uppgifter för gymnasiet

11. Vilken vinkelhastighet har motviktsarmens rörelse om den roterar 5 varv per minut?

$$\omega = 2\pi/T = \underline{\hspace{2cm}}$$

12. Hur stor blir centripetalaccelerationen för punkten C? $a_c = v^2/d = d \omega^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

13. Hur många "g" svarar centripetalaccelerationen mot? $a_c / g = \underline{\hspace{2cm}}$

Nästa steg är att undersöka gondolarmens rörelse i förhållande *till marken*. Börja med att undersöka vad som händer om båda armarna roterar i samma riktning.

14. Hur många varv per minut rör sig gondolarmen i förhållande till marken om den rör sig 8 varv per minut i samma riktning som motviktsarmen ? $\underline{\hspace{2cm}}$

15. Vilken vinkelhastighet svarar det mot? $\underline{\hspace{2cm}}$

16. Hur snabbt rör sig gondolen i förhållande till punkten C?

17. Hur stor blir centripetalaccelerationen på grund av gondolarmens rörelse?

18. Hur många "g" svarar det mot? $\underline{\hspace{2cm}}$

19. Hur stor blir den totala accelerationen för gondolen? $\underline{\hspace{2cm}}$

Beräkningarna kan sedan upprepas för fallet att gondolarmen rör sig i motsatt riktning:

20. Hur många varv per minut rör sig gondolarmen i förhållande till marken om den rör sig 8 varv per minut i samma riktning som motviktsarmen ? $\underline{\hspace{2cm}}$

21. Vilken vinkelhastighet svarar det mot? $\underline{\hspace{2cm}}$

22. Hur snabbt rör sig gondolen i förhållande till punkten C?

23. Hur stor blir centripetalaccelerationen på grund av gondolarmens rörelse?

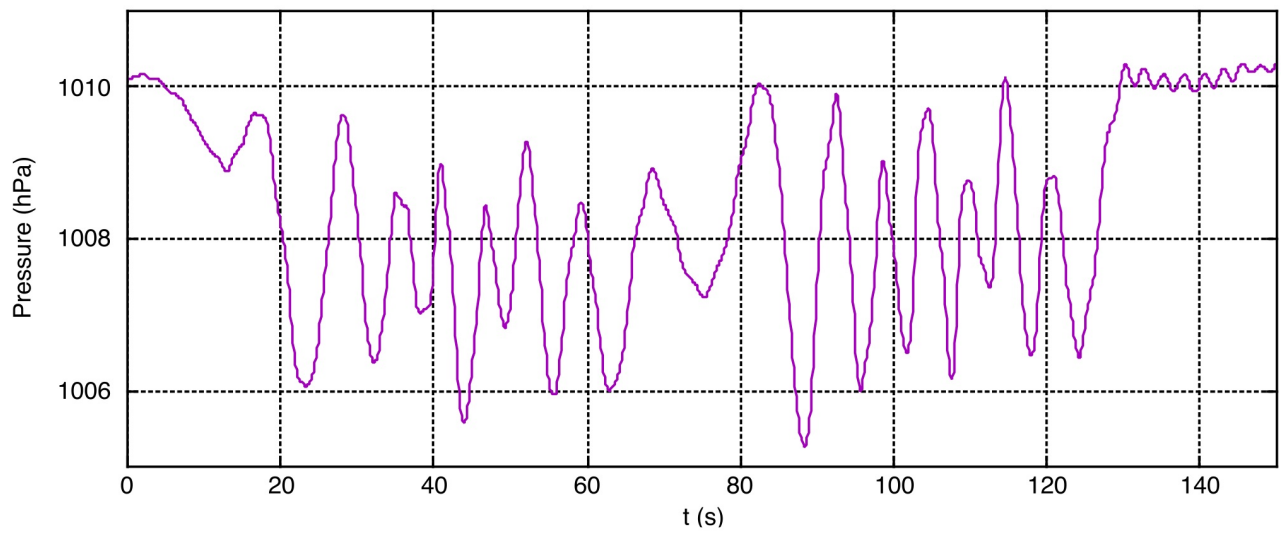
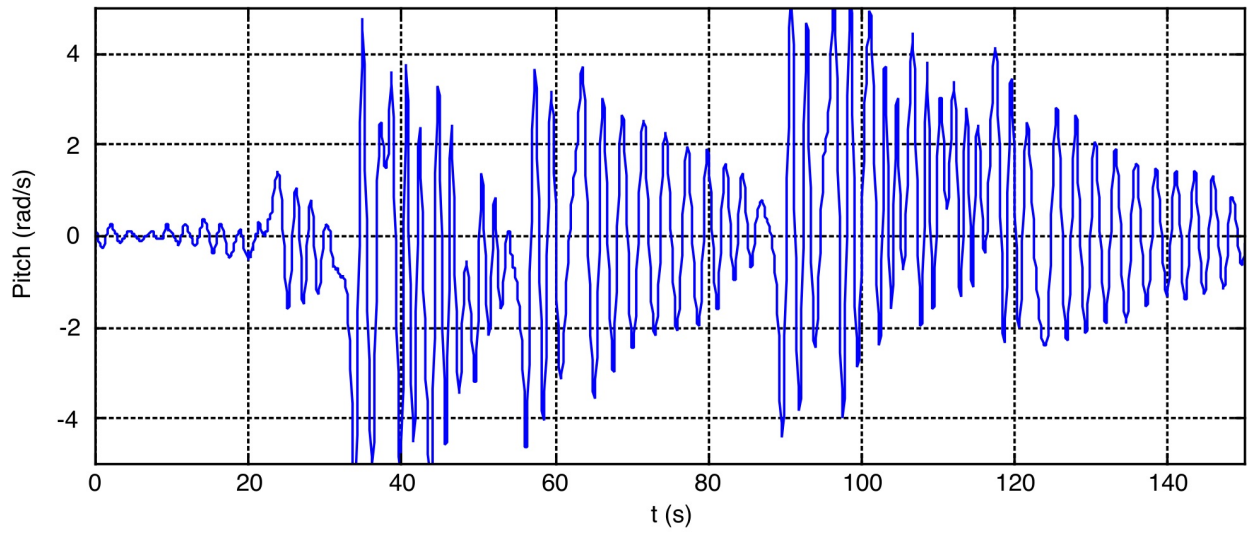
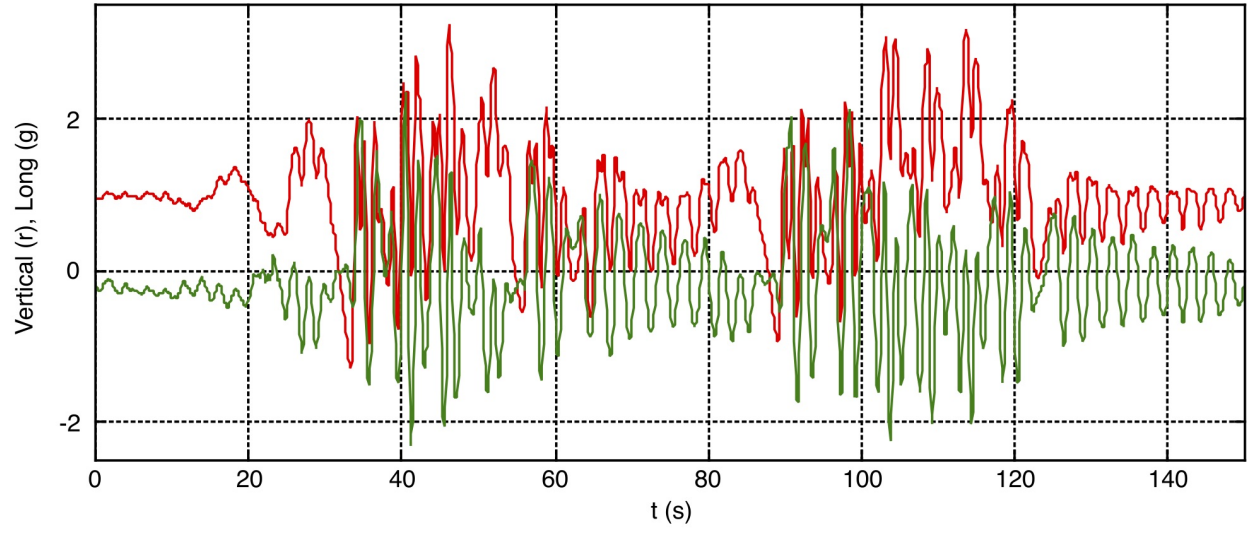
24. Hur många "g" svarar det mot? $\underline{\hspace{2cm}}$

25. Hur stor blir den totala accelerationen för gondolen? $\underline{\hspace{2cm}}$

Hur stor blir kraften på den som åker för de olika situationerna. Genomför först beräkningarna och titta sedan på grafen på nästa sida för en tur i Snake. Diskutera resultaten.

Hur stor skillnad i lufttryck förväntar du mellan högsta och lägsta punkten? $\underline{\hspace{2cm}}$

Jämför med uppmätt skillnad.



Matematik i Snake:

Använd kalkylprogram eller något programmeringsspråk för att simulera rörelsen i Snake. Du kan också skriva in rörelserna i Wolfram Alpha och se resultaten. (<https://www.wolframalpha.com/>)

Bilderna nedan visar punkter med 0,3s intervall för början av rörelsen: Titta på bilderna och fundera:

- A) Vilken/vilka av bilderna visar en motriktad rotation och vilken/vilka visar rotation i samma riktning?
- B) I vilket/vilka lägen är farten störst?
- C) I vilket/vilka lägen är farten minst?
- D) I vilket/vilka lägen är accelerationen störst?
- E) I vilket/vilka lägen är accelerationen minst?
- F) Vilka krafter verkar på kroppen i de olika lägena?

