

WHIPLASH!

Handledare:

Lanie G-F lanie@mech.kth.se

790-7719

Veronica E: veronica@mech.kth.se

790-7124

Från Whiplash Stiftelsen (<http://www.mkb.se/whiplash/>):

Whiplash är engelska och betyder pisksnärt. En whiplash-skada är en nackskada som kan utmynna i många olika besvär. En whiplash-skada kan uppstå redan vid 6 km/tim. och uppkommer oftast i trafiken och då vanligast vid påkörning bakifrån. Huvudet utsättes för att först slungas bakåt och därefter framåt med ökande hastighet, som en pisksnärt, förstärkt av stolens fjädrande konstruktion. Vid en skada har nacken stukats eller vrickats.

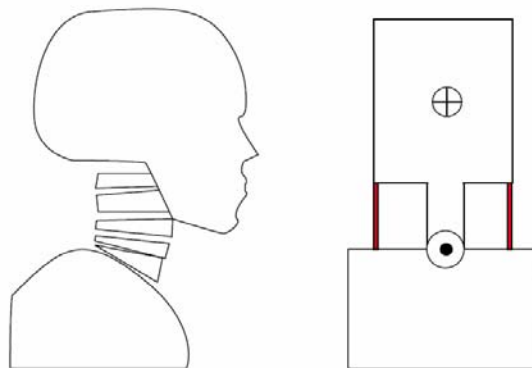
Efter kollisionen känner man sig stel och mörbultad. Därefter tillkommer ofta nackont, huvudvärk, domningar och värk i arm, hand, fingrar samt värk i ryggen. För vissa blir värken värre de närmaste dagarna, försvinner och återkommer smygande, i bland lång tid senare. Yrsel och balansrubbingar är inte ovanliga. Minnes- och koncentrationsproblem förekommer. Skadan kan ha åstadkommit minskad näringstillförsel till de skadade delarna. Man blir ofta känslig för ljus och ljud. Värken kan bli bestående dygnet runt med sömnproblem till följd. En ond cirkel uppkommer som blir svår att ta sig ur.

Det finns uppskattningsvis fler än 300.000 personer som utsatts för en whiplash-skada i Sverige. I dag och varje dag blir mellan 30 och 300 människor whiplash-skadade. Minst tre av dessa blir invalidiserade och minst en blir sjukpensionär - varje dag!

Varje år inträffar fler än 100.000 trafikolyckor där whiplash-skador är sannolika, bara 16.000 diagnostiseras, fler än 1.600 får bestående men.

Uppskattningsvis finns det i Sverige lika många invalidiserade whiplashpatienter som innevånarna i en mellanstor svensk stad dvs. 35.000 - 65.000!

Detta projekt:



Modell:

Huvudet och bålen modelleras i 2-D. Huvudet och nacken tillsammans modelleras som en stelkropp som roterar runt bålens övre kant. Huvudets form kan ni bestämma själva. Massa och storlek som en proportion av kroppsmassa/längd kan ni leta fram (eller så

lägger vi ut dem på Ping Pong). Två gummisnoddar sätts in, en framför huvudet och en bakom. Gummisnoddar fungerar som fjädrar i spänt läge men har ingen kraft i krympläge.

Krocksimulering:

Bestäm själva om bilen (dvs personen) kör in i en vägg eller blir påkörd bakifrån (det blir ingen skillnad i betygsättningen). Bestäm bara en krocktyp.

Krock med en vägg:

Du har somnat vid rätten och kör in i en vägg. Man kan tänka sig att på $t < 0$ kör bilen med en konstant hastighet v_0 (ex. 50 km/h) och sedan under ett kort intervall, Δt , (vilket ni kan bestämma själva eller så ger vi ledtrådar) blir hastigheten 0 vid $t = 0$. Detta motsvarar en plötslig bakåtriktad acceleration för dig.

Påkörd bakifrån:

Du står stilla vid ett trafikljus. Det kommer en bil bakifrån med konstant hastighet v_0 (ex. 50 km/h) vid $t < 0$. Den kör in i din bil och deformar den så att hastigheten når 0 på en kort tid, Δt , (vilken du bestämmer själv). Detta motsvarar en plötslig framåtriktad acceleration för dig. Olyckligtvis har du inget nackstöd i din bil.

Frågor (du kan själv välja):

- När gummisnodden (en modell för nackens muskler och mjuka delar) en kritisk tröskel (vilken finns att hitta i litteraturen)
- När huvudets vinkelacceleration en kritisk tröskel (vilken också finns att hitta på litteraturen)

Om det blir besvärligt att hitta kritiska trösklar kan jag ge ledtrådar.

Denna beskrivning ger betyg 3. För att nå högre betyg kan ni lägga till olika finesser, vilka ni kan själva bestämma. Ju flera finesser och jämförelser, ju ju mer intressant blir projektet!

Finesser (faktorer som leder till högre betyg):

- Kritiskt värde: Svara på båda frågorna. Ni kan även bestämma initiala hastigheter v_0 vilket ger kritiska värden.
- Gummisnoddar: Ge gummisnoddarna icke-linjära egenskaper. Kan även jämföra icke-linjär mot linjär eller några olika icke-linjära modeller.
- Deformationszonen: Olika bilar har olika s.k. 'deformation zones' vilket innebär att tiden att nå 0 km/h tar olika lång tid. Jämför några olika deformationszoner (t ex, en värstingsäker Volvo med mycket deformationstid vs. en värsting SUV med mycket lite deformationstid). Kan även jämföra några olika initiala hastigheter v_0 .
- Antropometri: Det betyder kroppens relativa storlekar. Ett barn har en relativt stort huvud. Jämför ett barn med en medelstor person eller flera olika persontyper.

- Blandning: blanda dessa olika 'finesser', t.ex., jämför några olika persontyper på några olika initiala hastigheter v_0 , eller några olika deformationstider för olika persontyper, mm.
- Kommer ni på någon ny frågeställning kan ni gärna höra av er till Lanie eller Veronica så hjälper vi er att formulera den till ett högre betygssarbete.

Glöm inte att presentationen och rapporten räknas in i betygsättningen också!