## Euler I nurjahdus ANSYS 10ED WorkBench

Käynnistetään WB ja valitaan Empty project->New Geometry Millimeters

Tehdään ensimmäinen viiva ja toinen uudelle Sketch'ille

📢 [Project]	00	[DesignMo	deler] ×
File Create	Concept	Tools Vie	w Help
🐴 🙆		🔲 📖	S Undo
XYPlane	- *	Sketch2	- 20

Tehdään ensimmäinen Line Body: Lines From Sketches

ANSYS Wor	kbench [ANSYS ED]	
📢 [Project]	🛞 [DesignModeler] 🗙	1
File Create	Concept Tools View Help	
*1 🖉 💕	🛰 Lines From Points	þ
XYPlane	Lines From Sketches	3
ketching Tool	Lines From Edges	h
	VA 3D Curve	h
	🐂 Split Line Body	ŀ
	Surfaces From Lines	ŀ
	Surfaces From Sketches	Ļ
General	Cross Section	

ja toinen Add Frozen valittuna (jolloin viivalle voidaan valita toinen poikkileikkaus)

Sketching Modeling							
Details View							
<ul> <li>Details of Line1</li> </ul>	Details of Line1						
Lines From Sketches	Line1						
Base Objects	1 Sketch						
Operation	Add Frozen						

## Tehdään sitten kaksi poikkileikkausta



muuttaen mittaviivat mukavamman näköisiksi



ja kytketään poikkileikkaukset viivoille (Line Body). Palkin orientaation voi vaihtaa valitsemalla viivan.

Details of Line Body					
Body	Line Body				
Faces	0				
Edges	1				
Vertices	2				
Cross Section	HEA140	-			
Offset Type	None				
Winding Body?	HEA140 HEA200				

Line-Body Edge					
Alignment Mode	Selection				
Cross Section Alignment	Plane Normal				
Alignment X	0				
Alignment Y	0				
Alignment Z	1				
Rotate	0 °				
Reverse Orientation?	No				

## Tehdään viivoista uusi Part



ja siirrytään simulaatioon, jossa laitetaan pylvään alapää kiinni ja lisätään 1 N pystykuormitus.



Poikkileikkaussuureet saa näkyviin Geometriasta simulaation puolella

Details of "Line Body"								
Graphics Properties	Graphics Properties							
- Definition								
Suppressed	No							
Material	Structural Steel							
Nonlinear Material Effects	Yes							
+ Bounding Box								
- Properties	Properties							
Volume	6.036e+006 mm <sup>3</sup>							
Mass	47.383 kg							
Length	2000. mm							
Cross Section Area	3018. mm <sup>2</sup>							
Cross Section IYY	9.9524e+006 mm2mm2							
Cross Section IZZ	3.8889e+006 mm2mm2							

Lisätään Solution -> Buckling ja ratkaistaan tehtävä

 $P_n = \frac{\pi^2}{4} \frac{EI_z}{L^2} = \frac{\pi^2}{4} \frac{200000 \cdot 3.8889 \cdot 10^6}{4000^2} = 119943.5N$ 

Tarkastus (molemmat palkit HEA140):

ANSYS 14 versiossa nurjahduksen laskenta menee hieman eri tavalla, eli valitaan Linear Buckling ja sieltä Setup alla olevan kuvan mukaisesti



jolloin työpöytä on alla olevan näköinen

•		A			1	•		В		
1	<b>2</b>	Static Structural				1	Σ	Linear Buckling		
2	٢	Engineering Data	~		-	2	9	Engineering Data	~	
3	00	Geometry	~		-	3	00	Geometry	~	
4	۲	Model	~		-	4	۲	Model	~	
5		Setup	~	4	-	5	١	Setup	~	
6	6	Solution	~			6	(î)	Solution	~	
7	۲	Results	~	4		7	1	Results	~	
		Static Structural						Linear Buckling		

Mallinnetaan geometria kuten edellä ja siirrytään Model puolelle, jossa laitetaan Static Structural mallissa pylvään alapää kiinni ja lisätään 1 N pystykuormitus ja ratkaistaan statiikka ja sitten vielä Linear Buckling.



-	Results						
	Load Multiplier	2.7379e+005					
	Minimum	0. mm					
	Maximum	1. mm					
	Minimum Occurs On	Line Body					
	Maximum Occurs On	Line Body					