# SolidWorks<sup>®</sup> tutorial 7

# TUINLANTAARN



Lager en middelbaar technisch onderwijs



© 1995-2010, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, a Dassault Systèmes S.A. company, 300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA. All Rights Reserved.

The information and the software discussed in this document are subject to change without notice and are not commitments by Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks).

No material may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or manually, for any purpose without the express written permission of DS SolidWorks.

The software discussed in this document is furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of the license. All warranties given by DS SolidWorks as to the software and documentation are set forth in the license agreement, and nothing stated in, or implied by, this document or its contents shall be considered or deemed a modification or amendment of any terms, including warranties, in the license agreement.

#### **Patent Notices**

SolidWorks® 3D mechanical CAD software is protected by U.S. Patents 5,815,154; 6,219,049; 6,219,055; 6,611,725; 6,844,877; 6,898,560; 6,906,712; 7,079,990; 7,477,262; 7,558,705; 7,571,079; 7,590,497; 7,643,027; 7,672,822; 7,688,318; 7,694,238; 7,853,940 ; and foreign patents, (e.g., EP 1,116,190 and JP 3,517,643).

eDrawings® software is protected by U.S. Patent 7,184,044; U.S. Patent 7,502,027; and Canadian Patent 2,318,706.

U.S. and foreign patents pending.

### Trademarks and Product Names for SolidWorks Products and Services

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, eDrawings, and the eDrawings logo are registered trademarks and FeatureManager is a jointly owned registered trademark of DS SolidWorks.

CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst, and XchangeWorks are trademarks of DS SolidWorks.

FeatureWorks is a registered trademark of Geometric Software Solutions Ltd.

SolidWorks 2011, SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, and eDrawings Professional are product names of DS SolidWorks.

Other brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

#### COMMERCIAL COMPUTER SOFTWARE - PROPRIETARY

U.S. Government Restricted Rights. Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in FAR 52.227-19 (Commercial Computer Software - Restricted Rights), DFARS 227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), and in the license agreement, as applicable.

Contractor/Manufacturer:

Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

Copyright Notices for SolidWorks Standard, Premium, Professional, and Education  $\ensuremath{\mathsf{Products}}$ 

Portions of this software © 1986-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved.

Portions of this software  $\odot$  1986-2010 Siemens Industry Software Limited. All rights reserved.

Portions of this software © 1998-2010 Geometric Ltd.

Portions of this software  $\odot$  1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Portions of this software incorporate PhysX<sup>™</sup> by NVIDIA 2006-2010.

Portions of this software  $\odot$  2001 - 2010 Luxology, Inc. All rights reserved, Patents Pending.

Portions of this software © 2007 - 2010 DriveWorks Ltd. Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. and its licensors. All rights reserved. Protected by U.S. Patents 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,563,502; 6,639,593; 6,754,382; Patents Pending.

Adobe, the Adobe logo, Acrobat, the Adobe PDF logo, Distiller and Reader are registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Inc. in the U.S. and other countries.

For more copyright information, in SolidWorks see  $\mathsf{Help} > \mathsf{About}$  SolidWorks.

Copyright Notices for SolidWorks Simulation Products

Portions of this software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. All rights reserved.

Copyright Notices for Enterprise PDM Product

Outside In® Viewer Technology, © Copyright 1992-2010, Oracle

© Copyright 1995-2010, Oracle. All rights reserved.

Portions of this software  $\ensuremath{\mathbb{C}}$  1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Copyright Notices for eDrawings Products

Portions of this software © 2000-2010 Tech Soft 3D.

Portions of this software  ${\ensuremath{\mathbb C}}$  1995-1998 Jean-Loup Gailly and Mark Adler.

Portions of this software  $\odot$  1998-2001 3D connexion. Portions of this software  $\odot$  1998-2010 Open Design Alliance. All rights reserved.

Portions of this software  $\odot$  1995-2009 Spatial Corporation.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

Deze tutorial is ontwikkeld in opdracht van SolidWorks Benelux, en mag door iedereen gebruikt worden om te leren werken met het 3D CAD-programma SolidWorks. **Elk ander gebruik van deze tutorial of delen daarvan is niet toegestaan**. Bij vragen hierover kunt u contact opnemen met uw reseller.

Initiatief: Kees Kloosterboer (SolidWorks Benelux)

Afstemming op onderwijs: Jack van den Broek (Vakcollege Dr. Knippenberg) Realisatie: Arnoud Breedveld (PAZ Computerworks)

### Tuinlantaarn

In deze oefening maken we een tuinlantaarn. Deze bestaat helemaal uit plaatwerk. In tutorial 4 (de kaarsenhouder) heb je al eerder gezien hoe je plaatwerk in SolidWorks kunt modelleren. In deze tutorial gaan we daar verder op in. Je zult verschillende technieken zien om onderdelen uit plaatmateriaal te maken.

De tuinlantaarn is een behoorlijk ingewikkeld product, en je zult dan ook veel in deze tutorial leren. Bijvoorbeeld: hoe maak je een kopie van een onderdeel, en hoe wijzig je dat daarna. Hoe los je foutmeldingen op, hoe bouw je een model op uit sub-assemblies?

Hieronder zie je een exploded view met alle parts van de lantaarn. We bouwen het hele product op uit drie sub-assemblies (of las-samenstellingen). Ook die drie zijn hieronder te zien. Deze gelaste delen worden met boutjes en moertjes aan elkaar bevestigd.



Bij elk part van de tuinlantaarn dat we modelleren, zorgen we er voor dat o	de origin precies in het midden
van het model ligt. De Front planes en Right planes van alle onderdelen val	len dan dus samen. Dat maakt
het straks heel makkelijk om de assembly te maken.	

Front Plane Right Plane	
Werkplan	Laten we beginnen met modelleren. We beginnen bij de voet, en eindigen bovenaan. Het eerste onderdeel dat we maken is de bodemplaat. Dit is een eenvoudige ronde plaat met een aantal gaten, volgens de onderstaande te- kening.



3	Teken twee cirkels, zorg dat het middelpunt van beide cirkels op de Origin (het nulpunt) ligt.	
4	Klik in de CommandMana- ger op Smart Dimensions, en plaats bij elke cirkel een maat. Na het plaatsen van de maat kun je de afmeting van de cirkel wijzigen. Zorg dat de grote cirkel een diameter van 280mm heeft, en de kleine cirkel een di- ameter van 170mm.	SolidWorks       Skett         Signart       Image: Sketch         Dimension       Image: Sketch         Sketch       Sheet Metal         Evaluate       DimNzpert         Image: Sketch       Sheet Metal         Image: Sketch       Sheet Metal
5	Klik nu in de CommandMa- nager op Features en ver- volgens op Extruded Boss.	SolidWorks     Swept Boss/Base   Extruded   Boss/Base   Constructed   Boss/Base   Constructed   Boundary Boss/Base   Cut   Boundary Cut     Features   Sketch   Sheet Metal   Evaluate   DimXpert     Construction     Construction     Sketch     Sheet Metal     Evaluate   DimXpert     Construction     Construction     Sketch     Sheet Metal     Evaluate     DimXpert     Construction     Construction     Sketch     Sheet Metal     Evaluate     DimXpert     Construction     Sketch

6	Stel in de PropertyManager de dikte in op 3mm en klik op OK.	Part1 (Default< <default></default>
7	<ul> <li>We gaan nu op het boven- vlak een sketch maken voor de zes bevestigings- gaten.</li> <li>Zorg eerst dat je recht te- gen dit vlak aankijkt:</li> <li>1. Klik op het bovenvlak van de plaat</li> <li>2. Kies de optie Normal To.</li> </ul>	Solidworks       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •
8	<ul> <li>Teken nu eerst een hulp- lijn:</li> <li>1. klik in de Command- Manager op Sketch</li> <li>2. Open (indien nodig) het verlengde menu</li> <li>3. Klik op Centerline.</li> </ul>	Solid Works       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       • <td< th=""></td<>

9	Teken de centerline vanuit de origin verticaal naar bo- ven. Druk op het toetsenbord op <esc> om het tekenen van de centerline te beëindigen.</esc>	
10	Klik in de CommandMana- ger op Circle, en teken een klein cirkeltje zoals hier- naast te zien is. Zorg dat het middelpunt van het cirkeltje op de cen- terline ligt.	SolidWorks     Smart   Smart
11	Klik in de CommandMana- ger op Smart Dimensions en bemaat het cirkeltje. De maat moet Ø8mm worden.	Solid Works      Features      Sketch     Sheet Metal     Evaluate     DimAperil     Offset     Mirror Entities   Trim   Convert   Trim   Convert   Trim   Convert   Offset   Linear Sketch Pattern   Linear Sketch Pattern   Nove Entities   Move Entities   Move Entities     V     V     V     V     V     V     V     V           V

12	<ul> <li>Bemaat nu ook de afstand van de cirkel tot de origin, zoals hiernaast te zien is.</li> <li>Klik daarvoor (met het Smart Dimensions-commando nog steeds actief):</li> <li>1. Op het middelpunt van de cirkel</li> <li>2. Op de origin</li> <li>3. Op de plaats waar de maat moet staan.</li> <li>4. Wijzig de maat in 120mm</li> <li>5. Klik op OK.</li> </ul>	Primary Yalue   Dimension Text
13	<ol> <li>Klik nu in de Com- mandManager op het pijltje naast Linear Sketch Pattern</li> <li>Klik op Circular Sketch Pattern</li> </ol>	Solid Works Sketch of Part
14	<ol> <li>Klik in de PropertyMa- nager in het selectie- veld Entities to Pattern. Dit veld wordt nu rood gekleurd</li> <li>Selecteer het cirkeltje dat je wilt kopiëren</li> <li>Wijzig het aantal ko- pieën in 6</li> <li>Controleer of de totale hoek op 360° staat.</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Point-1   Point-1   Omm   Omm </th

15	Klik in de PropertyManager op Features en vervolgens op Extruded Cut	Solid Works • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
16	<ol> <li>Stel de diepte van het gat in op Through All (door het hele model heen).</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	SolidWorks     Swept Boss/Base   Boss/Base   Boss/Base   Boss/Base   Boss/Base   Boss/Base   Boss/Base   Boundary Cut   B
17	Het eerste part is nu klaar. Maak een nieuwe map aan voor de tuinlantaarn, en sla dit onderdeel op met als naam: flange-bottom.sldprt	
	Werkplan	Het tweede onderdeel dat we gaan maken, is de voet. Dit is een zeskantig bakje, dat uit twee delen gemaakt wordt. Zie de tekening hieronder.





25	<ul> <li>Nu maken we het omgezette vlak.</li> <li>1. Selecteer (aan de binnenzijde) de rand die je wilt omzetten</li> <li>2. Klik in de Command-Manager op Edge Flange</li> </ul>	SolidWorks   Part2.SLDPRT Part2.SLDPRT Part2.SLDPRT Part2.SLDPRT Part2.SLDPRT Part2.SLDPRT Convert Lofted-Bend Miter Flance Sketched Bend Wetal Forming Simple Hole Ford Ford Part2 Sensors Annotations Sensors Annotations Front Plane Front Plane Front Plane Front Plane Front Plane Fight Plane Drigin Sheet-Metal Flat-Pattern1 Part2 Flat-Pattern1 Part2 Par
26	<ol> <li>Klik ergens om het eerste vlak te plaatsen.</li> <li>X Klik nu de twee andere edges aan, om ook daar vlakken aan te maken.</li> <li>Stel de lengte van de vlakken in op 60mm</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Perpendicular to face Perpendicular to face



30	Herhaal de stappen 27-29 nu ook voor het vlak aan de andere kant. Het model ziet er dan uit zoals je hiernaast ziet.	
31	Sla het bestand op, net als naam: base.sldprt.	
	Werkplan	<ul> <li>Het volgende part dat we maken is de staander. Hiervan maken we twee varianten (configurations): <ol> <li>met één gat van Ø20 voor de kabeldoorvoer</li> <li>met een groot gat (Ø55) en vier kleine gaten (Ø4.5) voor de montage van een stopcontact.</li> </ol> </li> <li>De vorm van het plaatwerk is voor beide configuraties hetzelfde, dus daar beginnen we mee. Omdat alle vlakken van dit onderdeel onder een hoek staan, kunnen we dit niet opbouwen zoals we het vorige onderdeel gemaakt hebben. We kiezen daarom voor een andere methode: we tekenen eerst de vorm van de plaat aan de onderzijde, dan de vorm aan de bovenzijde. Vervolgens berekent SolidWorks de vorm van de plaat daartussenin.</li> </ul>





38	Klik in de FeatureManager het Top-plane aan.	Part3 (Default< <default>_Disc   Part3 (Default&lt;<default>_Disc   Part3 (Default   Part4 (Default   Part5 (Default</default></default></default></default></default></default></default></default></default>
39	<ol> <li>Klik in de Command- Manager op Reference Geometry</li> <li>Klik op Plane.</li> </ol>	Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Part3.SLDPRT Pa
40	<ol> <li>Voer als afstand in de PropertyManager 740 in.</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Plane Plane Plane Plane Plane Plane Prully defined First Reference Parallel Perpendicular Coincident 90.00deg 74d Flip

41	Klik in de View-toolbar op Zoom to fit. Je ziet nu dat er boven de sketch die je gemaakt hebt, een vlak ligt: Plane1	SolidWorks Swept Boss/Base   Extruded Revolved   Boss/Base Swept Boss/Base   Boundary Boss/Base Swept Cut   Boundary Boss/Base Swept Cut   Boundary Cut Swept Cut   Boundary Cut Boundary Cut   Features   Sketch Sheet Metal   Boss/Base Swept Cut   Boundary Cut Boundary Cut   Features   Sketch Sheet Metal   Boundary Cut Swept Cut   Boundary Cut Boundary Cut   For the Plane Sketch1 Finate </th
	Tip!	We hebben al vaker gezien dat je in SolidWorks op elk plat vlak een sketch kunt maken. Dat kan een van de vlakken Top, Front of Right zijn, die er al- tijd zijn, maar ook op elk vlak van je model. Maar het kan natuurlijk gebeuren dat er op de plek waar je een sketch wilt maken, géén vlak ligt. In zo'n geval maak je een hulpvlak (Plane). Je kunt die op elke plek, onder elke hoek definiëren. Dat is wat je bij stap 40 gedaan hebt: 740mm boven het Top plane is een hulpvlak geplaatst. Op dat vlak kunnen we nu een sketch maken.
42	<ol> <li>Klik op Plane1.</li> <li>Klik op Normal To.</li> </ol>	Solid WORKS     Swept Boss/Base     Boundary Boss/Base     Boundary Cut     Swept Cut     Swept Boss/Base     Boundary Cut     Boundary Cut     Swept Boss/Base     Boundary Boss/Base     Boundary Cut     Swept Cut     Filet     Linear     Pattern     Boundary Cut     Swept Cut     Boundary Cut     Swept Cut     Filet   Linear   Boundary Cut     Swept Cut   Boundary Cut   Boundary Cut     Swept Cut   Boundary Cut   Swept Cut   Boundary Cut   Swept Cut   Boundary Cut     Swept Cut   Boundary Cut     Swept Cut   Boundary Cut     Swept Cut   Boundary Cut   Swept Cut   Boundary Cut     Swept Cut   Swept Cut   Swept Cut   Swept Cut   Swept Cut   Swept Cut   Swept Cut   Swept Cut

43	Maak nu precies dezelfde sketch die je hiervoor ge- maakt hebt. Het enige ver- schil is dat de hoogte nu 20mm is in plaats van 65mm. Volg hiervoor opnieuw stappen 34 tot 39. Is de sketch klaar, dan zou die er uit moeten zien zoals je hiernaast ziet. Merk op dat de grote sketch die grijs weergege- ven wordt, de eerste sketch is die je op het Top- plane gemaakt hebt.	Planel
44	Klik in de CommandMana- ger op Exit Sketch om de sketch af te sluiten.	SolidWorks       • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
45	<ol> <li>Klik in de Command- Manager op Sheet Me- tal</li> <li>Klik op Lofted Bend</li> </ol>	SolidWorks       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •

46	<ol> <li>Stel nu het volgende in:</li> <li>De materiaaldikte is 1.5mm.</li> <li>Het aantal buiglijnen is 2.</li> <li>Selecteer de bovenste sketch aan de rechter kant.</li> <li>Selecteer de onderste sketch ook aan de rechter kant.</li> </ol>	Part3 (Default< <default>   &amp; Lofted Bends   &gt;   &gt;   &gt;   &gt;   &gt;   Sketch3   Sketch1   Sketch1   Sketch1   Sketch1   I.Somm</default>
	<ol> <li>Ziet de preview er goed uit, klik dan op OK.</li> <li>Wanneer er een foutmel- ding verschijnt, wordt het materiaal waarschijnlijk aan de verkeerde kant van de sketch toegevoegd. Klik op het knopje onder Thick- ness om de richting om te draaien.</li> </ol>	Number of bend lines     2       Maximum deviation     2       0,50mm     4
47	De basisvorm is nu klaar. Behalve voor de staander, hebben we deze vorm straks ook nog een keer nodig voor de lampenkap. Daarom maken we nu al- vast een kopie van dit be- stand. Klik in de toolbar op het pijltje naast Save, en klik op Save as	SolidWorks     Save 1     Base   Convert   Flange/Tab   Convert   Metal     Save All   Convert   Metal     Save All   Convert   Metal     Evaluate   DimXpert     Save All     Vent     Save All     Convert   Metal   Evaluate   DimXpert     Save All     Vent     Save All     Convert   Metal   Evaluate   DimXpert   Save All     Vent     Save All     Save All     Save All     Save All     Save All     Save All     Vent     Vent     Save All     Vent     Vent     Vent     Vent     Vent     Vent     Vent     Vent



50	<ul> <li>Teken eerst een hartlijn over het vlak waarop het gat getekend wordt</li> <li>1. Klik in de Command-Manager op Centerline.</li> <li>2. Klik voor het eerste punt op het midden van de onderste rand van het vlak. Let op: dit is níet de origin. Zoom in zodat je dit goed kunt ziet!</li> <li>3. Klik nu ongeveer 100mm boven de onderkant van het vlak. Let op: we moeten een lijn tekenen die loodrecht op de onderkant van het vlak staat (en géén verticale lijn!). Let goed op het symbool dat tijdens het tekenen bij de cursor verschijnt: daaraan zie je of de lijn inderdaad loodrecht is.</li> <li>4. Druk op het toetsenbord op <esc>.</esc></li> </ul>	96.9 3 2
51	Teken een cirkel. Zorg dat het middelpunt van de cir- kel óp de centerline ligt.	

52	Voeg twee maten toe zoals hiernaast te zien is.	SS COM	
53	Maak van deze sketch een Cut-Extrude. Stel de diepte in op Through All.		
54	Nu maken we een tweede configuratie van dit onder- deel aan. Klik op de tab van de Con- figurationManager.	Part3 (Default< <default>_Disp. Sensors Annotations Cut list(1) Equations Material &lt; not specified&gt;</default>	0
55	De huidige configuratie heet Default. Klik twee keer (langzaam) op die naam en wijzig die in Ca- ble.	Configurations Configuration(s)	0

56	<ol> <li>Klik nu met de rechter muisknop op de bo- venste regel in de Con- figurationManager.</li> <li>Klik op Add Configura- tion.</li> </ol>	Configurations Part (Part3) Hidden Tree Items Add to Library Open Drawing Comment Tree Display Add Configuration Document Properties Edit Dimension Access 2 Configuration Bublicher
57	<ol> <li>Vul in de PropertyMa- nager als naam van de configuratie in: Socket (Stopcontact).</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Configuration Properties   Configuration Properties   Configuration pame:   Description:
58	Ga weer naar de Feature- Manager.	Configurations   Socket [ Part3 ]
59	<ul> <li>De configuratie 'Socket' is nu actief. In deze configu- ratie onderdrukken (sup- pressen) we het gat voor de kabeldoorvoer.</li> <li>1. Klik met de rechter muisknop in de Featu- reManager op het fea- ture van het gat (Cut- Extrude1).</li> <li>2. Klik in het menu dat verschijnt op Sup- press.</li> </ul>	Part3 (Socket < Display State-2>   Sensors   Annotations   Cut list(1)   Equations   Equations   Equations   Front Plane   Top Plane   Right Plane   Plane1   Plane1

60	Nu maken we het gat voor het stopcontact. Start weer een sketch op het meest rechter vlak. Te- ken een hartlijn op het vlak, en teken een cirkel, net zoals je in de vorige sketch gedaan hebt in de stappen 50-52.	
61	Plaats de maten in de sketch zoals hiernaast te zien is.	

62	<ul> <li>Nu moeten de vier bevesti- gingsgaten getekend wor- den. Eerst tekenen we de horizontale hartlijn.</li> <li>1. Klik in de Command- Manager op Centerline.</li> <li>2. Klik voor het eerste punt op het middel- punt van de cirkel.</li> <li>3. Klik voor het tweede punt buiten de cirkel. Let op: deze lijn loopt niet horizontaal! Je kunt hem daarom be- ter duidelijk schuin te- kenen. Dat voorkomt dat er onbedoeld rela- ties gemaakt worden door SolidWorks.</li> <li>4. Druk op het toetsen- bord op <esc> om het</esc></li> </ul>	
	Centerline-commando af te breken.	
63	<ol> <li>Selecteer de centerline die je zojuist getekend hebt</li> <li>Druk op het toetsen- bord de <ctrl>-toets in en selecteer de onder- ste rand van het vlak waarop je tekent.</ctrl></li> <li>Klik in de PropertyMa- nager op Parallel.</li> </ol>	Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Properties Proper

64	Teken een klein cirkeltje, ongeveer zoals hiernaast te zien is.	
65	Bemaat het cirkeltje zoals hiernaast te zien is.	

66	<ol> <li>Selecteer het kleine cir- keltje</li> <li>Druk de <ctrl>-toets op het toetsenbord in, en selecteer de vertica- le centerline</ctrl></li> <li>Open (indien nodig) het verlengde menu in de CommandManager</li> </ol>	SolidWorks • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • •<
	4. KIIK op Mirror.	Arc2   Line1     Existing Relations     Add Relations     Mod Relations     Tangent   Ex   Dptions     Image: Construction
67	Selecteer de twee cirkel- tjes die er nu zijn, en de horizontale centerline. Klik in de CommandMana- ger weer op Mirror. Je hebt nu de vier bevesti- gingsgaten.	SolidWorks     Smat   Smat   Smat   Sett   Smat   Sett   Smat   Sett   Smat   Sett   Smat   Sett   Smat   Sett   Sett   Smat   Sett   Sett <t< th=""></t<>

68	Maak van deze sketch een Cut-Extrude. Stel de diepte in op Through All.	
69	Het onderdeel is nu klaar, met twee configuraties. Sla het bestand op als stan- dard.sldprt.	

	Werkplan	Het volgende onderdeel is de bovenplaat. Dit onderdeel lijkt sterk op de on- derplaat, die we als eerste onderdeel gemaakt hebben. Alleen de maten zijn anders. We gaan het onderdeel dus niet opnieuw modelleren. In plaats daarvan maken we een kopie van het onderdeel, dat we vervolgens gaan aanpas- sen.
70	<ul> <li>Ga naar het onderdeel flan- ge-bottom.sldprt. Als het goed is is dit bestand nog geopend.</li> <li>1. Klik in de toolbar op het pijltje naast Open</li> <li>2. Klik op Browse Open Documents (of druk op <ctrl>+<tab>.</tab></ctrl></li> </ul>	SolidWorks       Open       Swept Bos       Open       Swept Cut       Swept Cut         Browse Recent Documents       Compose       Browse Recent Documents       Compose       Fillet       Linear         Browse Recent Documents       Browse Open Documents       Boundary Cut       Image: Compose       Imag
71	Selecteer in het menu dat verschijnt het bestand flan- ge-bottom.sldprt	Open Documents         \\server\Projecten\solidworks\Tutorial 7\Lamp\flange-bottom.SLDPRT         Image: standard.SLDPRT         Image: standard.SLDPRT

72	Weet je zeker dat je alle wijzigingen in dit model al opgeslagen had? Doe dat anders voor de zekerheid nog een keer, door in de toolbar op Save te klikken.	Solid Works       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       • <td< th=""></td<>
73	<ul> <li>Maak nu de kopie:</li> <li>1. Klik in de toolbar op het pijltje naast Save</li> <li>2. Klik op Save As</li> </ul>	SolidWorks       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •
74	<ol> <li>Wijzig de naam van het bestand in flange- top.sldprt</li> <li>Klik op Save.</li> <li>Je hebt het bestand nu een andere naam gegeven, en daarin werken we verder.</li> </ol>	Save As Corganiseren Corganiseren Corganise
	Tip!	Configuratie of kopie? Bij de staander zag je dat we voor twee versies een configuratie gebruikten, terwijl we nu het bestand kopiëren. Waarom? Een configuratie is vooral nuttig bij onderdelen die voor het grootste deel hetzelfde zijn én moeten blijven. Bijvoorbeeld bij de staander: besluit je de hoogte te wijzigen, dan móet dat in beide onderdelen gebeuren. Een confi- guratie is dan handig. De onder- en bovenplaat hebben eigenlijk niets met elkaar te maken. Daar- om is het handiger om daar aparte bestanden van te maken.

75	Klik ergens op de plaat. Je ziet nu de maten van de plaat verschijnen.	Flange-top (Default< Default> Sensors Annotations Material < not specified> Front Plane Top Plane Right Plane Bight Plane B
76	Klik op de kleinste maat (Ø170). Er verschijnt nu een klein menu. Wijzig de maat in 22mm en druk op <enter>.</enter>	Finge-top (Default< <default> Sensors Annotations Material <not specified=""> Front Plane Top Plane Right Plane Origin Boss-Extrude1</not></default>
77	Wijzig op dezelfde manier de maat van 280 in 90. Klik ergens naast het model om te stoppen met het wij- zigen van maten.	<ul> <li>Flanget-top (Default &lt; <defaultions< li=""> <li>Annotations</li> <li>Annotations</li> <li>Front Plane</li> <li>Top Plane</li> <li>Right Plane</li> <li>Origin</li> <li>Boss- Extrude1</li> </defaultions<></li></ul>
78	In de FeatureManager zie je nu dat er bij het laatste fea- ture een rood kruisje staat: een foutmelding. Hou de muis stil boven het feature. Je ziet nu een korte uitleg van wat er mis is. In dit geval staat er: "De gaten die je gemaakt heb- ben gaan niet door het mo- del heen". Waarom? De ring is door het wijzigen van de maten veel kleiner geworden, en de zes bevestigingsgaatjes vallen nu buiten de ring.	Fight Plane Ort-Extrude1 Cut-Extrude1 The model of the model of the model. Please check the sketch and direction.

79	<ol> <li>Klik in de FeatureMa- nager op het plus- teken voor het feature de gaten (Extrude2)</li> <li>Klik op de sketch die verschijnt.</li> <li>In het model zie je nu de gaten verschijnen, die dui- delijk buiten de plaat lig- gen.</li> </ol>	Image: top (Default < Default   Image: top (Default< <default< td="">   Image: top (Default&lt;<default< td="">   Image: top (Default   Image: top (Def</default<></default<></default<></default<></default<></default<></default<></default<></default<></default<>
	Tip!	<ul> <li>Vroeg of laat krijg je in SolidWorks met foutmeldingen te maken. Bij alles wat je wijzigt, rekent SolidWorks het hele model opnieuw door, en kijkt of hij alles nog 'snapt'. Als dat niet zo is verschijnt een foutmelding. Wat kan er zoal mis gaan? Hierboven heb je een voorbeeld gezien: door de afmeting van de ring aan te passen, vallen de gaten er buiten. SolidWorks 'snapt' dat niet.</li> <li>Een ander probleem dat veel voorkomt: je hebt een sketch op een vlak van een feature gemaakt, en daarna dat feature weggegooid. SolidWorks weet dan niet meer op welk vlak die sketch moet staan. Zo zijn er nog talloze andere redenen waarom foutmeldingen kunnen ontstaan.</li> <li>Als je foutmeldingen tegenkomt, moet je proberen die op te lossen. Hoewel je eerste reactie misschien is: "dan teken ik het wel opnieuw", scheelt het veel tijd als je wat handigheid krijgt in het oplossen van foutmeldingen.</li> <li>In de FeatureManager kun je altijd precies zien waar de fout zit. Bij stap 79 zie je dat ook: met een rode tekst en een rood kruisje zie je in welk feature of in welke sketch de fout zit.</li> </ul>
80	Wijzig de maat van 120mm in 30mm. Je kunt dit doen door op de maat te klikken en de waarde in te voeren, of door het blauwe bolletje aan het einde van de maat van 120 te verslepen.	Image: top

81	Wijzig ook de maat Ø8 in Ø6.5mm.	Finance of the second of th
82	Het model is nu aangepast en de foutmelding is uit de FeatureManager verdwe- nen. Sla het bestand op. Klik in de standard-toolbar op Sa- ve.	SolidWorks       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •

	Werkplan	Alle onderdelen van de voet van de lamp zijn nu klaar. Hiervan kunnen we nu een assembly maken. Omdat we bij alle onderdelen de origin in het midden van het onderdeel hebben liggen, kunnen we bij de mates veel gebruik maken van de Front- en Right-planes. Door deze vlakken van alle onderdelen samen te laten val- len, is de positie al voor een belangrijk deel bepaald. We hoeven dan alleen nog de hoogte vast te leggen.
83	Open een nieuwe assembly.	
84	Als eerste plaatsen we het onderdeel 'flange-bottom'. Dit is nu waarschijnlijk niet geopend. Klik daarom op Browse.	Begin Assembly   Begin Assembly   Message   Message   Part/Assembly to Insert   Open documents:   base   flange-top   standard
85	<ol> <li>Selecteer het bestand 'flange-bottom'</li> <li>Klik op Open.</li> </ol>	Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       SolidWorks Par.         Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       SolidWorks Par.       SolidWorks Par.         Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       SolidWorks Par.         Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       SolidWorks Par.         Image: Computer       Image: Computer       Image: Computer       SolidWorks Par.         Image: Computer       Image: Computer       C

86	Klik <b>NIET</b> ergens willekeu- rig om het onderdeel te plaatsen, maak klik in de PropertyManager op OK. Het onderdeel wordt dan precies op de origin ge- plaatst.	Part/Assembly   Part/Assembly to Insert   Open glocuments:   Standard
87	Klik in de CommandMana- ger op Insert Component om het volgende onderdeel in de assembly te plaatsen.	SolidWorks       Ele       Edit       View       Insert       Tools       Window       Help       Help         Insert       In
88	Voeg twee keer het onder- deel voet in. Plaats deze willekeurig in het model.	
89	Nu gaan we mates toevoe- gen. Klik in de CommandMana- ger op Mate.	SolidWorks       Ele       Edit       View       Insert       Tools       Window       Help       Help         Bit       Insert       Insert       Insert       Insert       Insert       Move       Show       Assembly       Reference       New         Mate       Component       Tools       Window       Help       Hidden       New       New         Assembly       Layout       Sketch       Evaluate       New       New       New         New       New       New       New       New       New       New         Assembly       Layout       Sketch       Evaluate       New       New       New         New       New       New       New       New       New       New         New       Yes       New       New       New       New       New         New       New       New       New       New       New       N







97	Nu voegen we de staander toe aan de assembly. Klik in de CommandMana- ger op Insert Component	Solid Works       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       • <td< th=""></td<>
98	<ul> <li>Als het onderdeel `standard' nog geopend is, zie je het in de lijst in de PropertyManager staan.</li> <li>1. Klik het onderdeel standard aan.</li> <li>2. Plaats het op een willekeurige plaats bij het model.</li> <li>Had je het bestand al gesloten, klik dan op Browse, en zoek het op.</li> </ul>	Insert Component   Insert Component   Image: Component   Image: Component:   Image: Component: <
99	<ul> <li>Van het onderdeel standard hebben we twee configura- ties gemaakt: Cable en So- cket. Waarschijnlijk heb je bij stap 98 de configuratie Socket geplaatst (groot gat met vier kleine gaatjes) Nu moeten we ook de andere configuratie plaatsen.</li> <li>Klik opnieuw in de CommandManager op Insert Component.</li> <li>Klik in de PropertyMa- nager op Browse.</li> <li>Selecteer in het menu dat verschijnt het be- stand standard.</li> <li>Selecteer de configura- tie Cable.</li> <li>Klik op Open.</li> </ul>	State       Corganiseren       Second         Organiseren       Image: Second State       Second State         Prevoriete koppelingen       Naam       Gewijzigd op       Type         Documenten       Istandard.SLDPRT       29-6-2010 10:11       SolidWorks Par.         Documenten       Istandard.SLDPRT       29-6-2010 10:11       SolidWorks Par.         Recentelijk gewijzigd       Istandard.SLDPRT       29-6-2010 10:27       SolidWorks Par.         Bureaublad       Istandard.SLDPRT       29-6-2010 10:27       SolidWorks Par.         Computer       2009       28-6-2010 8:45       Bestandsmap         Muziek       2009       2008       31-8-2009 1:25       Bestandsmap         Openbaar       Openbaar       Image: Socket       Display States (linked)       Image: Socket         Mappen       Cable       Socket       Open       Annuleren       Image: Socket       Open       Annuleren       Image: Socket       Image: Socket

100	Plaats ook dit onderdeel in de assembly.	
101	Voeg nu mates toe, precies op dezelfde manier als je hiervoor gedaan hebt. Volg de stappen 89-96.	

102	Tot besluit van deze as- semby voeg je nog het on- derdeel flange-top toe. Ook hiervoor maak je weer ma- tes met behulp van de front- en right-planes.	
103	Sla de assembly op met als naam standard- complete.sldasm	
	Werkplan	Nu beginnen we aan de kap, om te beginnen het bodemplaatje. Zoals je aan de tekening hieronder ziet, lijkt dit plaatje sterk op de bovenplaat van de voet. We kiezen er daarom voor om een kopie van de bovenplaat te ne- men, en die te wijzigen.

	1	
104	Open het bestand flange- top. Weet je zeker dat je alle wijzigingen opgeslagen hebt? Klik eventueel voor de zekerheid nogmaals op Save in toolbar. Nu maken we de kopie 1. Klik op het pijltje naast Save 2. Klik op Save As	SolidWorks     Revolved Boss/Base   Extruded   Boss/Base   Lofted Boss/Base   Lofted Boss/Base   Lofted Boss/Base   Extruded   Save All   2   Publish eDrawings File   Features   Sketch   Sheel Metal   Evaluate   Dimtxpert   Ounce Products     Signame   Sensors   Annotations
105	Als de mededeling hiernaast verschijnt, klik dan op OK.	SolidWorks         Image: A constraint of the second seco
106	<ol> <li>Geef als naam: shade- bottom</li> <li>Belangrijk: vink de optie Save as copy aan.</li> <li>Klik op Save.</li> </ol>	Save As       Xave         Organiseren       IsolidWorks         Pavoriete koppelingen       Nieuwe map         Pavoriete koppelingen       Save As         Pavoriete koppelingen       Pavoriete koppelingen         Pavoriete koppelingen       Save As         Pavoriete koppelingen       Pavoriete koppelingen         Pavoriete koppelingen       Pavoriete koppelingen         Pavoriete koppelingen       Pavoriete koppelingen         Pavoriete koppelingen       Pavoriete koppelingen
	Tip!	Wat betekent de optie Save as copy? Het bestand Flange-top is gebruikt in de assembly die we gemaakt bebben. Als ie met Save as de naam van zo'n

	Tip!	onderdeel wijzigt, wordt ook de naam in de assembly gewijzigd. Maar dat willen we in dit geval niet: dan zou namelijk de bovenplaat in de assembly vervangen worden door het onderdeel shade-bottom dat we zojuist ge- maakt hebben. Door Save as copy aan te vinken, blijft de assembly ongewijzigd. Het nieu- we bestand staat daar dan helemaal los van. Als je dit allemaal wat ingewikkeld vind, kun je het bestand ook in Windows Verkenner kopiëren en een andere naam geven. Het bestand moet je dan wel eerst in SolidWorks sluiten. Let verder op dat je in Windows Verkenner nooit een onderdeel dat in een assembly gebruikt is een andere naam geeft. De assembly vindt het onder- deel dan niet meer terug, en de foutmeldingen die dat geeft zijn vaak niet meer op te lossen.
107	Het bestand shade-bottom is nu wel gemaakt, maar niet geopend! Doe dat nu alsnog, voordat je verder werkt!	Image: Standard.stdDPRT       29-6-2010 11:02       SolidWorks Ass         Image: Standard.stdDPRT       29-6-2010 11:02       SolidWorks Par.         Image: Standard.stdDPRT       29-6-2010 10:27       SolidWorks Par.         Image: Standard.stdDPRT       29-6-2010 11:02       SolidWorks
108	<ol> <li>Klik op het plus-teken voor het eerste feature (Extrude1)</li> <li>Klik op Sketch1</li> <li>Kies in het menu Edit Sketch.</li> <li>Roteer de sketch naar Nor- mal To.</li> </ol>	Sensors   Annotations   Material <not specified="">   Front Plane   Top Plane   Right   Sors   Cut-Extrude2</not>

109	Klik de buitenste cirkel in de sketch aan, en druk op het toetsenbord op <delete>.</delete>	
110	Klik bij de mededeling die verschijnt op Yes.	Sketcher Confirm Delete This item has associated dimensions or has been referenced outside the sketch. Do you want to delete it anyway? Yes Yes to All No Cancel
111	Klik in de CommandMana- ger op <mark>Polygon</mark>	Solid Works       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       • <td< th=""></td<>
112	<ol> <li>Stel het aantal zijden in op 6.</li> <li>Zorg dat de optie In- scribed circle geselec- teerd is.</li> <li>Klik op de origin</li> <li>Klik horizontaal rechts naast de origin, de af- stand doet er niet toe.</li> </ol>	Polygon Polygon Polygon Polygon Polygon Polygon Inscribed circle Inscribed circle 0.00 130.41787695 0.00 130.41787695

113	<ul> <li>Bemaat met Smart Dimensions de ingeschreven cirkel van de zeskant.</li> <li>1. Klik in de CommandManager op Smart Dimensions</li> <li>2. Klik de ingeschreven cirkel aan</li> <li>3. Plaats de maat</li> <li>4. Wijzig de waarde in 120mm</li> <li>5. Klik op OK.</li> </ul>	SolidWorks     SolidWorks     State     Smart        Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Smart   Style   Yalue   Leaders   Other   Style   Yalue   Yalue   Yalue   Yalue
114	De sketch is nu klaar Klik in de CommandMana- ger op Exit Sketch.	Solid Works       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       • <td< th=""></td<>
115	Nu verschijnt er een fout- melding. <b>Waarom?</b> Je hebt het eerste feature (de plaat) van dit onderdeel gewijzigd. Op dit onderdeel was een sketch gemaakt voor de zes bevestigingsga- ten. Doordat je het eerste feature gewijzigd hebt, weet SolidWorks nu niet meer op welk vlak de sketch van de gaten gete- kend is. Klik op Close.	What's Wrong         Type       Feature       Preview       Help       Description         Warning       Sketch3       Could not find face or plane.         Show errors       Show warnings       Display What's Wrong during rebuild       Cose       Help



	Werkplan	Nu maken we de zijkant van de kap. De opbouw van dit deel is eigenlijk identiek aan die van de staander. Ook dit onderdeel moeten we met een Lofted-Bend maken. Om ons wat werk te besparen gebruiken we ook nu weer een kopie van de staander, om daar in verder te werken. In dat bestand moeten we eerst een paar dingen weggooien, zoals de gaten die we onderin gemaakt hebben, en de configuraties. Daarna kunnen we maten aanpassen en de openingen in de zijkanten maken.
119	Open het bestand sha- de.sldprt. Dit bestand had je bij stap 47 al opgesla- gen.	SolidWorks       • • • • • • • • • • • • • • • • • • •

120	<ul> <li>Nu moeten we een aantal maten uit het model wijzigen.</li> <li>1. Zoom in op de bovenkant van het model.</li> <li>2. Klik op een willekeurige plaats op het model</li> <li>3. Klik op de maat 20 die verschijnt, en wijzig die in 90mm.</li> </ul>	
121	<ol> <li>Zoom in op onderkant van het model.</li> <li>Klik weer op het mo- del,</li> <li>Klik op de maat van 65 en verander die in 60mm.</li> </ol>	
122	<ol> <li>Zoom nu uit, zodat je het hele model ziet.</li> <li>Klik op het model.</li> <li>Klik op de maat van 740, die de hoogte aangeeft. Wijzig deze maat in 200mm.</li> </ol>	

123	<ul> <li>Nu maken we de openin- gen in de vlakken.</li> <li>Selecteer één van de vlakken van het model</li> <li>Klik in de Command- Manager op Sketch</li> <li>Open de sketch</li> </ul>	Solid Works Sketch Smart Sketch Smart 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
124	Klik in de CommandMana- ger op Offset.	Solid Works       • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
125	<ol> <li>Stel de afstand voor de offset in op 15mm.</li> <li>Klik (indien nodig) de optie Reverse aan, zo- dat de gele lijn in het model aan de binnen- zijde van het vlak ver- schijnt.</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Soffset Entities Offset Entities Soffset Entities Soff

126	<ol> <li>Klik in de Command- Manager op Sketch Fil- let</li> <li>Stel in de PropertyMa- nager de radius in op 5mm</li> <li>-6. Klik de vier hoekpun- ten van de sketch aan.</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	SolidWorks SolidWorks Shart Sheth Dimension each fillet Fillet Parameters Sketch Dimension each fillet State Dimension each
127	Maak van deze sketch een Cut-Extrude. Stel de diepte in op Through All. Herhaal de stappen 123- 126 voor de twee andere vlakken van het model. Dit deel van de kap is nu klaar. Sla het bestand op.	
	Werkplan	Hoewel we nog niet alle onderdelen van de kap klaar hebben, gaan we nu toch vast de assembly van de kap maken. De resterende onderdelen kun- nen we namelijk makkelijker rechtstreeks in de assembly maken.

128	Open een nieuwe assemb- ly. Voeg als eerste onderdeel shade-bottom in. Plaats dit <b>niet</b> door ergens willekeu- rig te klikken, maar door op OK te klikken. Het on- derdeel wordt dan precies op de origin geplaatst	Insert Component   Insert Component   Image: Strate Strate   Image: Strate Strate   Image: Strate Strate
129	Voeg nu twee maal het onderdeel kap-zijkant toe aan de assembly. Plaats deze op willekeurige plaat- sen.	
130	Breng nu de mates aan met behulp van de Front- en Right-planes. Dit heb je eerder gedaan bij de voet, in stappen 87-93.	
131	Sla de assembly op, met als naam: shade-complete	
	Werkplan	Bovenin de kap moet nu een strip gelast worden. Het probleem is dat het vrij omslachtig is om de lengte van deze strip, en de hoeken waaronder die gezaagd moet worden nauwkeurig te bepalen. Daarom modelleren we de

		strip ín de assembly.
132	<ol> <li>Klik in de Command- Manager op het pijltje onder Insert Compo- nents.</li> <li>Klik op New Part.</li> </ol>	Solid Works       Image: Component Solid Works       Image: C
133	Klik in de FeatureManager het Front-plane aan. Op dit vlak ga je de eerste sketch van de strip maken.	Shade-complete (Default <disp shade-complete (Default<disp Sensors Annotation Front Plane Right Plane Origin Shade &lt;1&gt; (Socket)</disp </disp 
	Tip!	Je bent nu <b>'in-context</b> ' aan het modelleren: je werkt in een part (dat wordt straks, als je wat getekend hebt, blauw weergegeven), terwijl de assembly transparant weergegeven wordt. Je kunt de assembly nu niet wijzigen, maar je kunt deze wel gebruiken om allerlei relaties mee te maken.
134	<ul><li>Roteer het model zodat je recht tegen de sketch aan kijkt.</li><li>1. Open het menu voor de beeldrotatie.</li><li>2. Klik op Normal To.</li></ul>	SolidWorks       Image: Component External References       Image: Compon
135	<ol> <li>Teken nu een centerline.</li> <li>Klik voor het startpunt op het midden van de bovenste edge. Zorg dat je echt naar het midpoint springt, let op de symbooltjes van de relaties.</li> <li>Klik voor het tweede</li> </ol>	

136	<ol> <li>Teken een rechthoek:</li> <li>Zoom zo ver in op het model dat je duidelijk kunt zien dat de bo- venkant van het model twee edges heeft. Dat komt doordat alle vlak- ken onder een hoek staan.</li> <li>Klik voor het eerste punt van de rechthoek op de bovenste van de twee lijnen.</li> <li>Klik voor het tweede hoekpunt ongeveer zo- als je hiernaast ziet.</li> </ol>	
137	Bemaat (met Smart Di- mensions) de rechthoek zoals je hiernaast ziet.	
138	<ul> <li>Nu maken we de rechthoek nog symmetrisch ten op- zichte van de centerline.</li> <li>Selecteer de linker ver- ticale lijn van de recht- hoek.</li> <li>Druk op het toetsen- bord de <ctrl>-toets in en selecteer de center- line</ctrl></li> <li>Hou de <ctrl>-toets ingedrukt, en selecteer de rechter lijn van de rechthoek.</ctrl></li> <li>Klik in de PropertyMa- nager op Symmetric.</li> </ul>	Image: State - complete     Image: State - complete

139	Klik in de FeatureManager op Features. Klik op Extruded Boss.	SolidWorks       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •
140	<ol> <li>Om de extrusie te maken stel je het volgende in:</li> <li>Selecteer bij Direction1 Up to Body.</li> <li>Klik de ene kant van de kap aan.</li> <li>Vink in de PropertyMa- nager Direction2 aan, om de sketch meteen in twee richtingen te kunnen extruderen.</li> <li>Selecteer ook bij Direc- tion2 Up to Body.</li> <li>Klik de andere kant van de kap aan.</li> <li>Ziet alles er goed uit, klik dan op OK.</li> </ol>	Boss-Extrude Com Sketch Plane Direction 1 C Up To Body C Extrude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-2@sh C Trude3@shade-1@sh C Trude3@s
141	<ol> <li>Selecteer het boven- vlak van de strip</li> <li>Open (zonodig) het verlengde menu van de CommandManager</li> <li>Klik op Circle.</li> </ol>	Image: Sensors         Image:
142	Teken een cirkel, met het middelpunt op de origin. Bemaat de cirkel met Smart Dimensions. De di- ameter moet Ø6 zijn. Maak van deze cirkel een Cut-Extrude met als diepte Through All.	

143	Klik in de CommandMana- ger op Edit Component, om deze functie uit te zet- ten. Je bent nu niet langer in- context aan het modelle- ren. De assembly wordt weer 'normaal' (niet trans- parant) weergegeven.	Solid Works       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       •       • <td< th=""></td<>
	Tip!	De strip is nu klaar, én zit meteen op de juiste plaats in de assembly. Je ziet dat In-context modelleren soms erg handig en snel kan zijn. Een ander belangrijk voordeel: als je later dingen verandert, bijvoorbeeld de maat van de kap, dan verandert deze strip automatisch mee. We hebben de strip geen naam gegeven. SolidWorks doet dat automatisch, en slaat het onderdeel binnen de assembly op. Nu moeten we het echter nog als een apart onderdeel opstaan.
143 a	<ol> <li>Open eerst de strip.</li> <li>Klik in de FeatureManager op het onderdeel.</li> <li>Klik in het pop-up menu op Open part.</li> </ol>	SolidWorks SolidWorks Solid Works Solid Work S

143 b	Klik op Save As en noem het onderdeel: Strip.sldprt	Solid Works Swept Boss/Base Extruded Revolved Lofted Boss/Base Extruded Revolved Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boundary Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Boss/Base Bos
143 c	Druk op het toetsenbord op <ctrl>+<tab> om te- rug te gaan naar de as- sembly.</tab></ctrl>	



146	<ol> <li>Selecteer in de Proper- tyManager voor de di- ameter M6</li> <li>Stel de lengte in op 60mm</li> <li>Klik op OK.</li> <li>Druk op <esc> om het plaatsen van meer draadeinden te stop- pen.</esc></li> </ol>	Stud bolt - DIN 976-2 Stud bolt - DIN 976-2 Properties Size: M6 Length: 60 Thread Display: Simplified Configuration Name: DIN 976-2 MFS M6 x 60 N Comment:
147	Voeg nu nog één mate toe: tussen de onderkant van het draadeind en de onder- kant van de strip.	Standard Mates   Standard Mates   Coincidentic   Coincident   Parallel   Perpendicular   Tangent   Concentric   Lock
149	De assembly van de kap is nu klaar. Sla de assembly op.	
	Werkplan	Er moet nu nog één onderdeel gemaakt worden: het dakje van de lan- taarn. Omdat dit onderdeel in een punt uitloopt, kunnen we dit niet op de- zelfde manier maken als de voorgaande onderdelen. We gebruiken daar- om een derde methode om plaatijzer te maken: vanuit een solid-model

150	Open een nieuw part Selecteer het Top-plane, en maak daarop de sketch die je hiernaast ziet. Zo'n sketch heb je al eerder ge- maakt in stap 19-24. Let wel op dat de bovenste horizontale lijn nu geen centerline, maar een nor- male lijn is. Sluit de sketch door in de CommandManager op Exit Sketch te klikken	
151	Voeg een hulpvlak toe op een hoogte van 40mm bo- ven het Top-plane. Dit heb je in stap 39-41 al eens ge- daan.	Pionert
152	<ul> <li>Maak nu een sketch op Plane1.</li> <li>Selecteer Plane1</li> <li>Klik in de Command- Manager op Point</li> </ul>	SolidWorks     Smart   Smart   Smart   Immersion   Immersion

153	<ol> <li>Plaats nu één punt, precies op de origin van de sketch.</li> <li>Klik in de Command- Manager op Exit Sketch</li> </ol>	Solid Works       · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
154	<ol> <li>Selecteer de eerste sketch in de Feature- Manager.</li> <li>Houd de <ctrl>-toets op het toetsenbord in- gedrukt, en selecteer de tweede sketch die je gemaakt hebt.</ctrl></li> <li>Klik in de Command- Manager op Features</li> <li>Klik op Lofted Boss/Base</li> </ol>	SolidWorks Revolved Boss/Base Extruded Swept Boss/Base Lofted Cut Sketch Sheet Metal Valuate DimXpert Office Products Parts (Default <default>Disp Sensors Annotations SE Material <not specified=""> Front Plane Right Plane Kight Plane</not></default>
155	Klik in de PropertyManager op OK.	Profiles Sketch2 Sketch1 Start/End <u>Constraints</u> *

156	De vorm is nu massief. We gaan deze nu hol maken, Roteer het model ongeveer zoals je hiernaast ziet Klik in de CommandMana- ger op Shell.	SolidWorks   Revolved Boss/Base Extruded Swept Boss/Base Boss/Base Lofted Boss/Base Lofted Boss/Base Lofted Boss/Base Lofted Boss/Base Features Sketch Sheet Metal Evaluate DimXpert Office Products Smarts (Default< <default>_Dist Sensors Annotations Smarts Congin Right Plane Origin Plane 1 Loft1 Loft1 Loft1 Loft1</default>
157	<ol> <li>Stel de wanddikte in op 1.5mm.</li> <li>Selecteer het achter- vlak</li> <li>Selecteer het ondervlak</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Part5 (Default< <default> @ U S III - 60 - 1</default>
158	Nu maken we van dit on- derdeel een Sheet Metal deel. 1. Klik in de Command- Manager op Sheet Me- tal 2. Klik op Insert Bends	• ● • ● • ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

159	<ol> <li>Klik het middelste vlak van het model aan. Bij het maken van een uit- slag zal dit vlak zijn po- sitie behouden.</li> <li>Stel de buigradius in op 1mm.</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Part5 (Default< Default> Q Q S = @ + @ + @ + @ + @ + @ + @ + @ + @ + @
159 a	Er verschijnt nu een mel- ding dat SolidWorks de vorm heeft aangepast om met materiaal te kunnen buigen. Klik op OK.	SolidWorks Auto relief cuts were made for one or more bends. OK
160	Aan de FeatureManager zijn nu verschillende onderdelen toegevoegd, waaraan je duidelijk kunt zien dat je nu met een onderdeel van plaatmateriaal te maken hebt. De helft van de kap is nu klaar. Sla deze op met als naam: hood.sldprt	Part5 (Default <default>   Part5 (Default&lt;<default>   Sensors   Annotations   Image: Sensors   Annotations   Image: Sensors   Image: Annotations   Image: Sensors   Image: Sensors <!--</th--></default></default>
161	Nu maken we de assembly van het dak. Open een nieuwe assemb- ly. Voeg twee keer het on- derdeel hood.sldprt in. Maak mates om de onder- delen op de juiste plaats te zetten. Gebruik de methode die we in deze tutorial al meerdere keren gebruikt hebben: maak mates tussen de	

	Front- en Right-planes. De hoogte stel je in door ook tussen de Top-planes een mate te maken. Kijk eventueel nog eens bij stappen 89-95 hoe de ma- tes aangebracht worden	
162	Nu moet er nog een gat in de kap gemaakt worden voor de bevestiging. Selecteer het Top-plane om daarop een sketch te ma- ken.	Solid Works Sketch Smart Dimension
163	Teken een cirkel met het middelpunt op de origin. Zet met Smart Dimensions een maat bij de cirkel Wijzig de maat in 6.5mm.	
164	<ol> <li>Klik in de Command- Manager op Assembly Features</li> <li>Klik op Extruded Cut</li> </ol>	SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks SolidWorks Show Hidden Components Show Hidden Components Show Hidden Components Show Hidden Components Show Hidden Components Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study Study

165	<ol> <li>Stel de diepte van het gat in de PropertyMa- nager in op Through All</li> <li>Wijzig (als dat nodig is) de richting van het gat, zodat het naar boven, door het model heen gaat</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Assem2 (Default <display all="" all<="" cut-extrude="" inrough="" plane="" s="" sketch="" th=""></display>
	Tip!	<ul> <li>Tot nu toe hebben we in assemblies alleen onderdelen bij elkaar gevoegd, nu hebben we in de assembly ook een gat gemaakt. Dat is een zogenaamd assembly feature.</li> <li>We hebben nu eigenlijk niets anders gedaan dan je ook doet wanneer je dit onderdeel in het echt gaat maken: <ul> <li>Eerst las je de twee helften aan elkaar (=assembly maken)</li> <li>Daarna boor je het gat door de top.</li> </ul> </li> <li>Als je een werkplan maakt voor een onderdeel in SolidWorks, bedenk dan hoe je een onderdeel in het echt zou maken.</li> </ul>
166	De kap is nu klaar. Sla deze op als hood- complete.sldasm	
167	Alle onderdelen zijn nu klaar. Je hebt nu drie sub- assemblies: - standard-complete - shade-complete - hood-complete Nu kun je deze drie sub- assemblies samenvoegen in de eindassembly. Open een nieuwe assembly.	

168	<ol> <li>Selecteer in de Proper- tyManager het bestand Standard-complete</li> <li>Klik op OK.</li> </ol>	Image: Start command when creating new assembly
169	Voeg nu de twee andere assemblies toe. Zet die op een willekeurige plaats bij het model.	Assem4 (Default < Display State   Sensors   Annotations   Front Plane   Right Plane   Origin   () hood-complete < 1> (Det   () hood-complete < 1> (Det   () hood-complete < 1> (Det   () hood-complete < 1> (Det

170	Voeg nu mates toe. Gebruik de Front- en Right- planes om de onderdelen boven elkaar te plaatsen. Dit heb je al eens eerder gedaan bij stappen 89-93.	
171	Om de kap op de staander te zetten, selecteer je eerst het bovenvlak van de staander.	Asserve (Default <d s<br="" splay="">Mate Mate Analysis Mate Selections Face&lt;1&gt;@standard-cor Standard Mates Coincident Parallel</d>
172	Roteer het model en selec- teer het ondervlak van de kap.	Asemt (Default < Display S Coincident6 2 Mate Selections Face< 1> @standard-cor Face< 2> @shades.compl Standard Mates Coincident Parallel

173	<ul> <li>Nu plaatsen we het dak op de kap.</li> <li>1. Selecteer een edge aan de bovenkant van de kap (zorg dat je de <b>buitenkant</b> van de materiaaldikte selecteert)</li> <li>2. Selecteer het bijbehorende vlak aan de onderkant van het dakje.</li> <li>3. Klik op OK.</li> </ul>	Assem4 (Default <display s<br="">Coincident7 Mate Selections Face&lt;1&gt;@hood-comple Edge&lt;1&gt;@shade-comple Standard Mates Coincident Parallel</display>
174	De tuinlantaarn is nu klaar. Sla het bestand op met als naam: lamp.sldasm	
	Nu verder	<ul> <li>Een paar dingen hebben we in deze tutorial niet gedaan. Je zou dat zelf kunnen proberen:</li> <li>1. We hebben geen lassen in de sub-samenstellingen aangebracht. In tutorial 3 (Magneetblok) hebben we dat al eens gedaan.</li> <li>2. We hebben geen uitslagen gemaakt van de verschillende plaatwerkonderdelen. Dat hebben we in tutorial 4 (Kaarsenhouder) al eens gedaan.</li> <li>3. We hebben de drie onderdelen niet met bouten en moeren aan elkaar bevestigd. Dit zou je kunnen doen met onderdelen uit Toolbox. In tutorial 3 (magneetblok) en 5 (Boter, kaas en eierenspel) heb je dat al eens gedaan.</li> <li>Gebruik voor de montage van de kap aan de staander 6x de volgende onderdelen. Alle onderdelen zijn in Toolbox onder DIN te vinden.</li> <li>1. Vlakke sluitring (Washer grade A – DIN 125 part1)</li> <li>2. Zeskantbout (Hex screw grade AB - DIN EN 24017) M6x20</li> </ul>

		3. Veerring (Washer curved spring - DIN128)
		4. Zeskantmoer (Hex nut grade C – DIN EN 24034) M6
		Gebruik om het dak vast te zetten een vleugelmoer (Wing nut – DIN 315).
Wat zijn de belangrijk-	In (	deze tutorial zijn heel veel onderwerpen langs gekomen.
ste dingen die je ge- leerd hebt?	•	Je het drie manieren gezien om een onderdeel uit plaatmateriaal op te bouwen:
		1. Opbouwen vanuit een base flange, en daar vlakken aan maken. Dit hebben we bij de voet toegepast
		2. Opbouwen vanuit een Loft: gebruik twee sketches, daartussen wordt het plaatmateriaal gemaakt. Dit deden we bij de staander en de kap
		3. Opbouwen vanuit een solid model. Dit deden we bij het dakje.
	•	Je hebt gezien hoe je in een kopie van een bestaand onderdeel door kunt werken
	•	Je hebt gezien hoe je een groter model kunt opbouwen met sub- assemblies en assemblies
	•	Je hebt gezien dat het handig is als alle onderdelen rondom de origin opgebouwd zijn. Je kunt dan met de Front- en Right-planes eenvoudig mates toevoegen
	•	Je hebt gezien hoe je sketches kunt wijzigen
	•	Je hebt gezien hoe je foutmeldingen kunt oplossen
	•	Je hebt een onderdeel 'in-context' gemodelleerd.
	•	Tot slot heb je een assembly feature gebruikt.

# SolidWorks werkt in het onderwijs

3D CAD is niet meer weg te denken uit de technische wereld van vandaag. Of uw vakgebied nu Werktuigbouw, Metaal, Metaal-Electro, Industrieel Product Ontwerpen of Autotechniek is: 3D CAD is hét gereedschap van de ontwerper en engineer vandaag de dag.

Van alle 3D-CAD programma's die er op de markt zijn, is SolidWorks het meest gebruikt in de Benelux. Dit is te danken aan een unieke combinatie van eigenschappen: groot gebruiksgemak, brede inzetbaarheid en uitstekende ondersteuning. In de jaarlijkse updates worden steeds weer wensen van gebruikers in de software opgenomen, wat jaarlijks leidt tot uitbreiding van de functionaliteit, maar ook tot optimalisatie van functies die al in het programma aanwezig waren.

### **Onderwijs**

Een groot aantal onderwijsinstellingen, uiteenlopend van Lager Technisch Onderwijs tot de Technische Universiteiten, koos al voor SolidWorks. Waarom?

Voor een docent betekent de keuze voor SolidWorks de keuze voor gebruiksvriendelijke software, die leerlingen of studenten snel onder de knie hebben. SolidWorks leent zich daarom bij uitstek voor toepassing in bijvoorbeeld probleemgestuurd onderwijs of in competentiegericht onderwijs. Voor verschillende onderwijsniveaus zijn gratis Nederlandstalige tutorials beschikbaar, zoals een serie tutorials voor lager en middelbaar technisch onderwijs, waarin stap voor stap de basisbeginselen van SolidWorks uiteengezet worden, of de tutorial Geavanceerd Modelleren, waarin juist complexere onderwerpen, zoals het modelleren van complexe dubbelgekromde vlakken aan de orde komt. Alle tutorials zijn Nedelandstalig, en gratis te downloaden van www.solidworks.nl Aarzel niet om uw collega docenten of uw studenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SolidWorks op deze website geboden worden!

Voor een *leerling of student* is het leren van Solid-Works in de eerste plaats heel erg leuk en uitdagend. Door SolidWorks te gebruiken, wordt techniek veel inzichtelijker en tastbaarder, waardoor het werken aan opdrachten en projecten veel realistischer en leuker wordt. Bovendien weet elke leerling of student dat de kansen op een baan duidelijk groeien wanneer SolidWorks, de meest gebruikte 3D-CAD software in de Benelux, op zijn of haar cv staat. Bij bijvoorbeeld <u>www.cadjobs.nl</u> zie je een groot aantal vacatures en stageplaatsen waarvoor kennis van SolidWorks vereist is. Dat maakt de motivatie om SolidWorks te leren alleen nog maar groter. Om het gebruik van SolidWorks nog makkelijker te maken, is er een Student Kit beschikbaar. Gebruikt de opleiding SolidWorks, dan kan elke leerling of student de Student Kit **gratis** downloaden. De Student Kit is een volledige versie van SolidWorks, die alleen voor educatieve doeleinden gebruikt mag worden. De gegevens die je nodig hebt om de Student Kit te downloaden, kun je via de docent verkrijgen. Ook kun je de Student Kit <u>downloaden</u> via www.solidworks.nl. Aarzel niet om uw collega studenten of uw docenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SolidWorks op deze website geboden worden!

Voor de *ICT-afdeling* betekent de keuze voor Solid-Works dat investeringen in nieuwe computers soms uitgesteld kunnen worden omdat SolidWorks relatief lage hardware-eisen stelt. De installatie en het beheer van SolidWorks in een netwerkomgeving is zeer eenvoudig, onder meer door het gebruik van netwerklicenties. En mochten er toch problemen ontstaan, dat is er een gekwalificeerde helpdesk beschikbaar, die u snel weer op weg helpt.

### Certificering

Wanneer je SolidWorks voldoende beheerst, kun je ook deelnemen aan het CSWA-examen. CSWA staat voor Certified SolidWorks Associate. Nadat je dit examen met goed gevolg hebt afgelegd, krijg je een certificaat waarmee je eenvoudig kunt aantonen dat je SolidWorks voldoende beheerst. Dat is handig bij het solliciteren naar een baan of een stageplek.

Na het doornemen van deze serie tutorials voor lager en middelbaar technisch onderwijs, heb je voldoende kennis van SolidWorks om aan het CSWA-examen deel te nemen.

### Tot slot

SolidWorks heeft zich voor lange tijd gecommitteerd aan het onderwijs. Door docenten te ondersteunen waar dat mogelijk is, door lesmateriaal beschikbaar te stellen en jaarlijks aan de nieuwste versie van de software aan te passen, door de Student Kit beschikbaar te stellen. De keuze voor SolidWorks is een keuze voor de toekomst. De toekomst van het onderwijs, dat zich verzekerd weet van brede ondersteuning en de toekomst van leerlingen en studenten, die na hun opleiding de beste kansen willen krijgen.

### Contact

Heb je nog vragen over SolidWorks, neem dan contact op met uw reseller, of kijk op <u>http://www.solidworks.nl</u>