

Solid Edge - Oefeningen

Benjamin Maveau

1 Oefening 1

Deel 1

Maak een 3D-model van het voorwerp beschreven in de bijgevoegde technische tekening (zie Figuur 1). Voor de boring van $\varnothing 40$ mm gebruik je **Hole** in de **Solids** categorie. Stel de diameter in via **Hole Options**. Om te zorgen dat de as van het gat snijdt met de as van het kleiner gat en dat deze zich al direct op de juiste plaats bevindt moet je het middelpunt van de symmetrie-as kiezen. Zorg er voor dat de juiste rechte (deze van 50 mm) oranje wordt. Sla het resultaat op als “*naam_voornaam_staaf.par*”.

Deel 2

Maak een technische tekening van het voorwerp, zoals op het opgaveblad: een vooraanzicht, een linkerzijaanzicht en een doorsnede op de plaats van het bovenaanzicht.

Open het bestand “A4 staand.dft” om je technische tekeningen te maken. Om de twee aanzichten te plaatsen gebruik je in de Drawing Views categorie de button **View Wizard**. Selecteer vervolgens je 3D-model. Bij **Drawing View Wizard Options** deselecteer je “Show hidden edges in” en “Show tangent edges in”. Tenslotte bepaal je het juiste beeld via **Drawing View Layout** waarna je op custom klikt. Sommige standaard-Views zijn ook beschikbaar bij **View Orientation**. Indien je de juiste oriëntatie hebt gekozen dan kan je direct al het zijaanzicht plaatsen.

De buttons **Cutting Plane** en **Section** laten toe de doorsnede te plaatsen. Wanneer de doorsnede er staat, dan voer je de volgende drie aanpassingen uit:

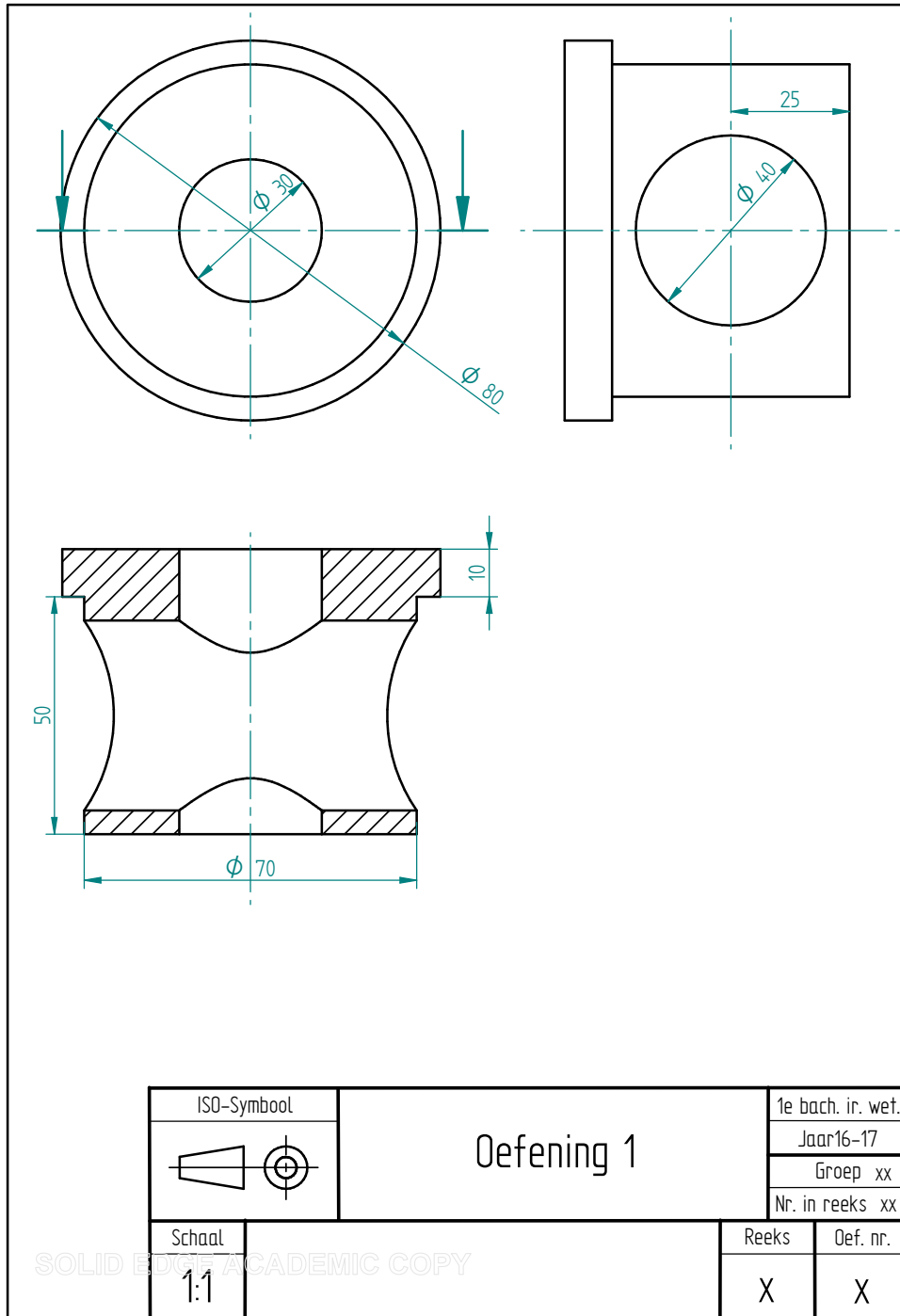
- Zorg er voor dat **Select Tool** actief is. Selecteer met de rechtermuistoets de snijlijn, kies “Properties” en kies in de tab “General” de optie “Thick/Thin” bij “Style”.
- In het tabblad “Properties” vink je de optie “Show” af.
- Bij de properties van de doorsnede vink je show af in het tabblad “Caption”.

Vul de titel en je naam in: Ga naar het tabblad **Werkblad** (onderaan), selecteer het in te vullen veld en vul in. Ga in deze tekening verder met deel 3.

Deel 3

Breng de maataanduiding aan. Daarvoor dien je wel weer te werken in het tabblad **A4-Portret**.

- De steeklijnen plaats je via **Center Line** bij de categorie **Annotation**.



Figuur 1: Technische tekening van het te maken object.

- Gebruik **SmartDimension** voor de diameters 30 en 40. Het maatgetal mag voorafgegaan worden door het Ø-symbool.
- Gebruik **Distance Between** voor de andere maten. Regel vooraleer een lijn te selecteren eerst het al of niet plaatsen van het Ø-symbool via de button **Prefix**.
- **Distance Between** meet elke afstand vanaf hetzelfde “origin element”, de eerst geselecteerde lijn. Een nieuw origin element gebruiken kan door eerst de rechtermuistoets in te drukken (of opnieuw op **Distance Between** te klikken).
- Het maatgetal kan je selecteren met **Select Tool** en verslepen om een andere plaatsing te verkrijgen.
- Het maatpijlje kan je selecteren met **Select Tool** en verslepen om de pijltjes tussen of buiten de hulpmaatlijnen te krijgen.

Sla het bestand op als “*naam_voornaam_techtekstaaf.dft*”.

2 Oefening 2

Deel 1

Maak een 3D-model van het voorwerp. Sla het resultaat op als “*naam_voornaam_flesbus.par*”.
Tips en verduidelijkingen:

- Gebruik **Hole** in de Part Toolbar. Selecteer altijd de button **Hole Options** in de Ribbon Toolbar. In de dialoogbox **Hole Options** kies je het gepaste **Type**: **Simple**, **Counterbore** of **Threaded** (**Threaded** definieert een boorgat met schroefdraad), Als je een type aanklikt dan krijgt men een voorbeeld van het gat. Verder kan men er ook enkel dimensies vastleggen.
- Gebruik **Chamfer Equal Setbacks** in de Solids categorie voor de afschuiningen $1\text{ mm} \times 45^\circ$. Men kan meerdere afschuiningen tegelijkertijd uitvoeren. Afschuinen dient om scherpe randen weg te werken. Het monteren van een cilinder in een boorgat wordt gemakkelijk door de ingang van het gat af te schuinen tot de vorm van een afgeknotte kegel.
- Maak de twee schroefdraadgaten M4 met **Hole**. Het **Type** is **Threaded**. Als je **Smart Dimension** of **Distance Between** gebruikt zorg dan dat het juiste object zich verplaatst. Dit kan men kiezen aan de hand van de pijltjes. Er zijn twee mogelijkheden: Ze symmetrisch verplaatsen of één van de twee verplaatsen. Diegene met een lichtblauwe kleur wordt verplaatst.
- Gebruik **Pattern** om zich herhalende bewerkingen te kopiëren. Selecteer eerst de onderdelen dat men wil kopiëren. Selecteer het patroon in de **Pattern** categorie. Voor een **Circular Pattern** dien je de rotatie-as te bepalen. Dit kan door een concentrische cirkel te selecteren. Tenslotte geef je het gewenste aantal (3) op en bevestig je met “Enter”.

Deel 2

Start Solid Edge Drawing en open het bestand “A4 staand.dft”. Geef van de in deel 1 getekende flesbus een bovenaanzicht en een doorsnede op de plaats van het vooraanzicht, net zoals in de opgavetekening (zie Figuur 2). Gebruik de Drawing View Wizard. Vul de titelhoek in. Ga in deze tekening verder met deel 3.

Deel 3

Breng de steeklijnen aan, zoals in de opgavetekening. Breng de maataanduiding aan, zoals in de opgavetekening. Tips:

- Ø59,6: via **Smart Dimension**, selecteer cirkel, activeer button **Diameter** in Ribbon Bar, plaats maat.
- 5: teken een boog (volle lijn, dikte 0,25) met **Arc by 3 Points** of **Arc by Center Point** in de **Draw** categorie. Bij de eerste methode moet men drie hoekpunten van de cutouts selecteren. Bij de tweede methode selecteert men eerst het centrum van de boog, en vervolgens het start- en eindpunt.
- Afschuiningen 1 mm×45°: via **Text** van de **Annotation** categorie.
- 3× M4 ...: Deze tekst kan je invoegen via prefix. Om er voor te zorgen dat het getal niet wordt weergegeven moet men in **Select - Dimension Type** “blank” selecteren.

Sla je resultaat op als “naam_voornaam_techtekflesbus.dft”.

3 Oefening 3: assemblage

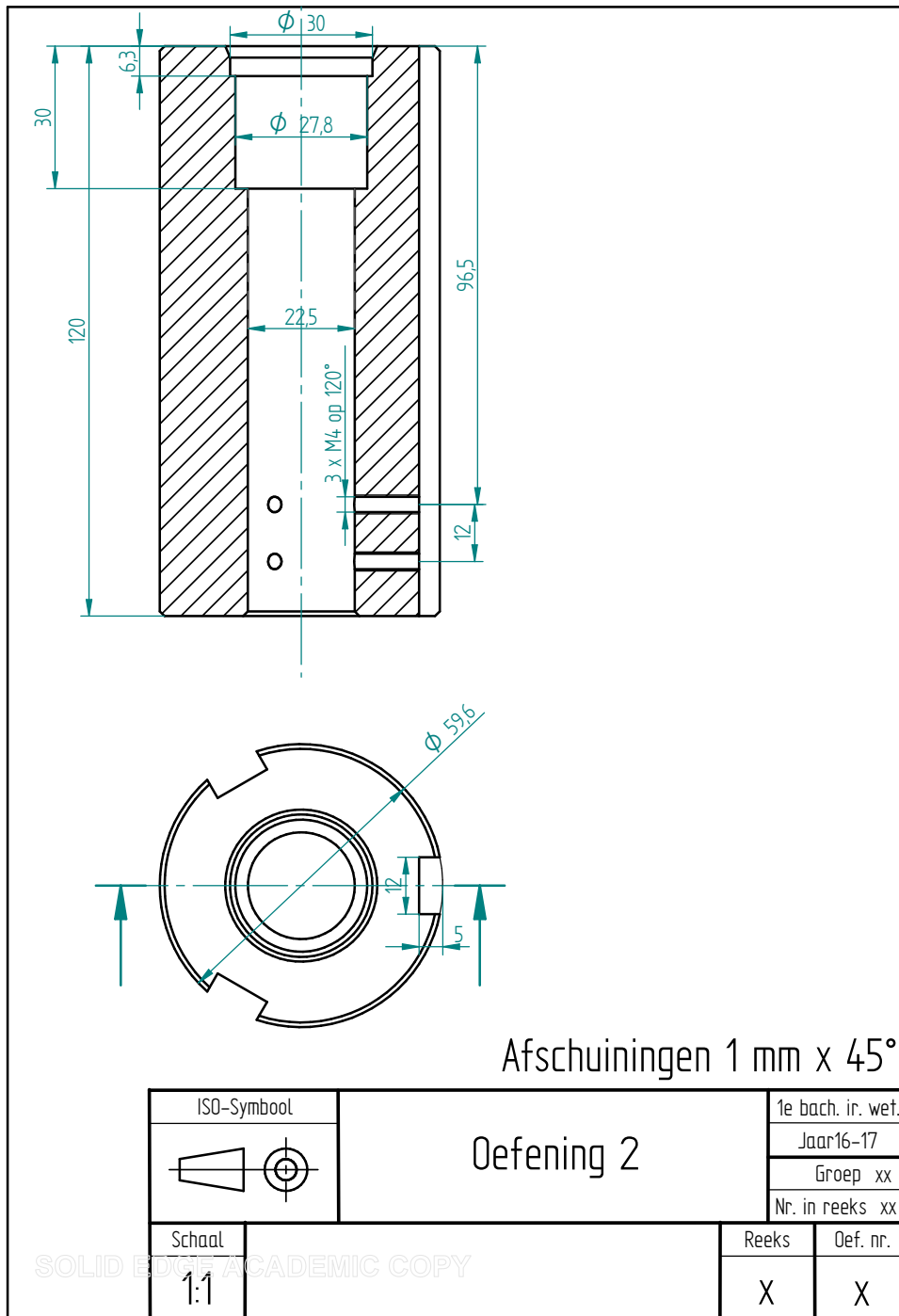
Assemblage

Wanneer je een Solid Edge Assembly opbouwt, ga je een te monteren onderdeel, verder montageonderdeel genoemd, plaatsen in de assemblage door ruimtemeetkundige relaties op te leggen tussen dat montageonderdeel en een onderdeel dat reeds deel uitmaakt van de assemblage, verder assemblageonderdeel genoemd. Lees in de **Create Relationship** fase altijd de aanwijzingen in het tekstvenster.

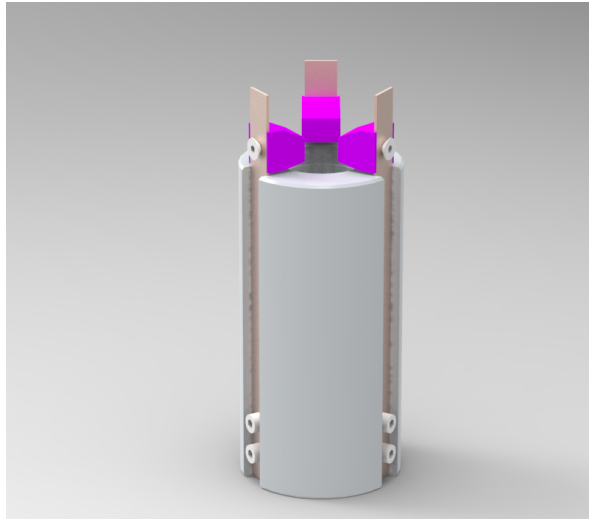
Wanneer je een ruimtemeetkundige relatie oplegt tussen een montageonderdeel en een assemblageonderdeel, dan moeten er in principe vier selecties gebeuren. Selecteer het montageonderdeel, selecteer het element van het montageonderdeel dat een rol speelt in de relatie, selecteer een assemblageonderdeel, selecteer het element van het assemblageonderdeel dat een rol speelt in de relatie. In evidente situaties valt het selecteren van het montageonderdeel of van het assemblageonderdeel weg.

Oefening Assemblage

In deze oefening worden enkele onderdelen van het loslaatmechanisme voor een waterraket (zie Figuur 3) geassembleerd. Tenslotte gebruiken we het programma “KeyShot” om een mooie afbeelding te maken van ons voorwerp.



Figuur 2: Technische tekening van de flesbus.



Figuur 3: Afbeelding van de assemblage. Deze werd gemaakt in KeyShot.

Open eerst een nieuwe “Assembly”. We zullen gebruikmaken van de vorige componenten (de staaf en de flesbus) en enkele componenten die men op “Toledo” vindt. Klik op **Insert Component** en links verschijnt een menu. Navigeer naar de folder waar alle componenten staan.

Laad eerst het onderdeel flesbus in. Sleep het bestand “flesbus.par” naar het grafische venster. Doe hetzelfde met de koperen strip. De “Place Part Command Bar” (met o.a. **Creating Relationship 1**) verschijnt. Indien dit niet zo is dan kan men ook op **Assemble** klikken. Selecteer bij **Relationship Types** de optie **Mate**. Mate maakt twee vlakken evenwijdig, hun normaalvectoren zijn tegengesteld gericht, de afstand (**Fixed Offset**) tussen de twee vlakken wordt ingegeven. Fixed Offset = 0 geeft samenvallende vlakken. Selecteer een vlak van de koperen strip en het vlak van een gleuf van de flesbus.

In het Relationship List venster verschijnt **Creating Relationship 2**. Selecteer bij **Relationship Types** de optie **Axial Align**. Axial Align legt de omwentelingsassen van twee cilinders samen en blokkeert al dan niet de rotatie rond die assen (laatste knop in de Command Bar). Activeer hier in de Command Bar de button **Unlock Rotation**. Selecteer een cilinder (boorgaatje) van de koperen strip en een cilinder (boorgaatje) van de flesbus.

In het Relationship List venster verschijnt **Creating Relationship 3**. Er moet nog een hoekverdraaiing rond de samengelegde omwentelingsassen gedefinieerd worden. Bij wijze van oefening gebruiken we daartoe in Relationship Types de optie **Planar Align**. Planar Align maakt twee vlakken evenwijdig, hun normaalvectoren wijzen in dezelfde richting, de afstand (**Fixed Offset**) tussen de twee vlakken wordt ingegeven. Selecteer een zijvlak van de koperen strip en het juiste zijvlak (let op de richting van de normaalvectoren) van de gleuf van de flesbus. Solid Edge geeft een Relationship Conflict. De reden is dat de samengelegde omwentelingsassen een verplaatsing van evenwijdig gemaakte zijvlakken niet toelaat, en zo een verplaatsing wordt door de actieve **Fixed Offset** verwacht. In dergelijke situatie moet **Floating Offset** actief zijn. Herneem de Planar Align met **Floating Offset**. Eén koperen strip zit nu op de flesbus.

Voeg nu het blokje toe aan de samenstelling. Let op: de afschuiningen van het blokje hebben ongelijke hoeken. Gebruik eerst een **Mate** daarna een **Axial Align**. Voor **Creating**

Relationship 3 gebruiken we bij wijze van oefening in Relationship Types de optie **Angle**. Selecteer een zijvlak van de gleuf in het blokje en een zijvlak van de strip. Tenslotte moet je een vlak voor de hoek kiezen. Kies hiervoor het vlak van de plaat. De hoek tussen de twee vlakken (in hun huidige stand) wordt getoond. Om de hoek te wijzigen, selecteer je het maatgetal.

De koperen strip wordt op de flesbus vastgezet met twee cilinderkopschroefjes. Sleep één schroefje naar het grafische venster. Gebruik in Relationship Types de optie **Insert**. Insert is een Mate en een Axial Align in één bewerking en wordt o.a. gebruikt voor het assembleren van schroeven. Laat het ondervlak van de kop van de schroef samenvallen met het voorvlak van de strip. Dit is de relatie Mate. Laat de steel van de schroef samenvallen met het boorgaatje in de strip. Dit is de relatie Axial Align.

Omdat na Insert een hoekverdraaiing van de schroef rond de samengelegde omwentelingsassen meestal niet nodig is, zal Solid Edge bij de Axial Align van de Insert automatisch een Lock Rotation toepassen. Indien men de cilinderkopschroef selecteert dan ziet men onderaan bij “Axial Align” de vermelding “(rotation locked)” staan. Als een hoekverdraaiing, en dus een Creating Relationship 3, toch nodig zou zijn dan kan je op deze relatie klikken en de rotatie unlocken. Assembleer met **Insert** een tweede schroefje.

Het blokje wordt op de koperen strip vastgezet met een platverzonken schroef. Gebruik voor Creating Relationship 1 bij Relationship Types de optie Axial Align. Wanneer de schroef omgekeerd geplaatst wordt, selecteer dan in de Command Bar de Axial Align en druk op **Flip**. Gebruik voor Creating Relationship 2 bij Relationship Types de optie **Mate** of **Planar Align**. Van het schroefje is alleen één van de twee eindvlakken selecteerbaar. Geen van die twee eindvlakken kan je laten samenvallen met een vlak van een assemblageonderdeel. Je moet dus een **Fixed Offset** verschillend van 0 invullen. De Fixed Offset kan een positieve of een negatieve waarde zijn. De Fixed Offset moet ingevuld worden vóór het selecteren van de vlakken.

De totale lengte van het schroefje is 8 mm. De lengte van de cilindrische steel van het schroefje is 5,7 mm. De lengte van de kop van het schroefje is 2,3 mm. De dikte van de koperen strip is 1 mm. Vul de Fixed Offset in. Selecteer een eindvlak van het schroefje en een vlak van een assemblageonderdeel. Wanneer het schroefje niet aan de juiste kant zit, kan je de Fixed Offset wijzigen. Selecteer in de Command Bar de Mate of Planar Align via de pijl rechts van het venster Relationship List. Geef een nieuwe waarde in (eventueel negatief) in de Command Bar en bevestig met enter.

De koperen strip, de twee cilinderkopschroefjes, het blokje en het platverzonken schroefje kan je kopiëren door middel van het commando **Pattern** in de categorie **Pattern**. Selecteer alle componenten die moeten gekopieerd worden en bevestig met enter. Vervolgens moet men het voorwerp kiezen die het patroon bevat (de flesbus) en tenslotte de feature van het gekozen voorwerp (de gleuf). Nu ziet men al een preview van het patroon. Bevestig je keuze met enter.

Sla het bestand op als “naam_voornaam_loslaatmechanisme.asm”.

Oefening: Rendering

Alhoewel men in Solid Edge zelf een 3D-object kan exporteren naar een afbeelding, kan men beter gebruikmaken van een renderer. Deze zorgt voor een veel betere resolutie. In Solid Edge is de renderer “KeyShot” inbegrepen. Ga daarvoor in de assemblage naar het tabblad **Tools** en klik op **KeyShot Render**. In het programma KeyShot kan men de positie van de

camera bepalen gebruikmakend van de muis. Om exact de positie te bepalen kan men de coördinaten ingeven in de “Camera Settings”. Deze vindt men bij “Window”, “Project” en vervolgens “Camera...”.

Indien men de juiste positie vast heeft dan kan men de afbeelding maken door op de knop “Render” te drukken. Verander het formaat, de naam en de folder naar eigen keuze en bevestig met de knop “Render”. Het renderen zelf kan eventjes duren.