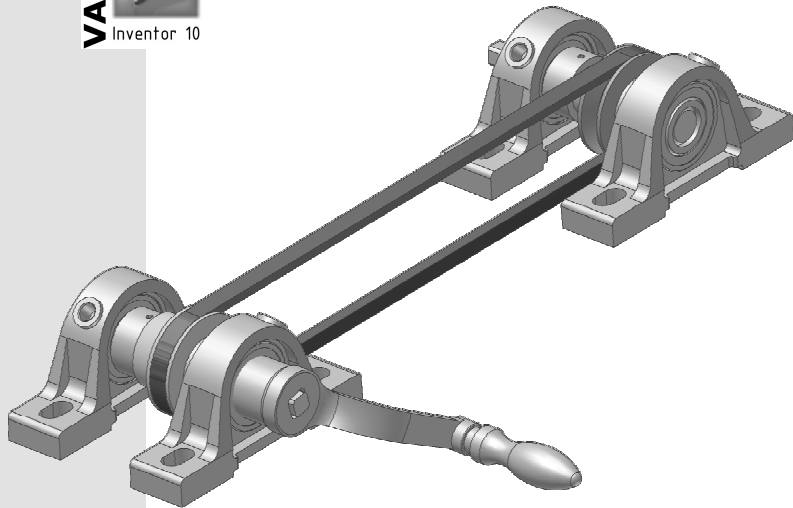


30 Design Accelerator Rotatiemachines



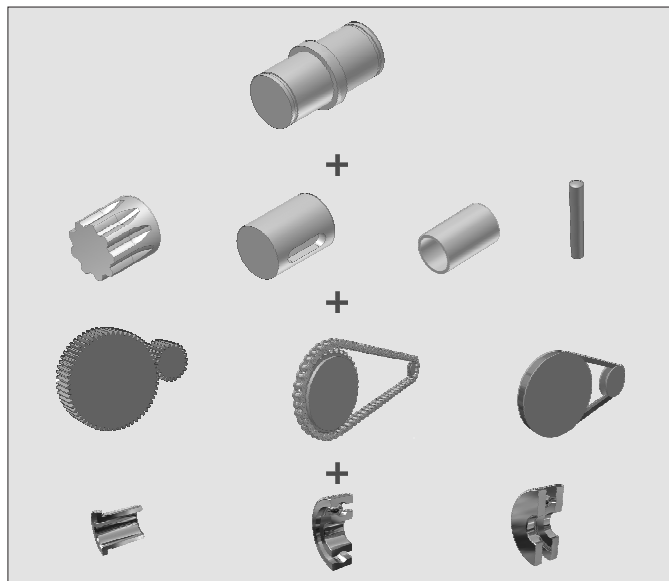
30.1

Inleiding

Theorie

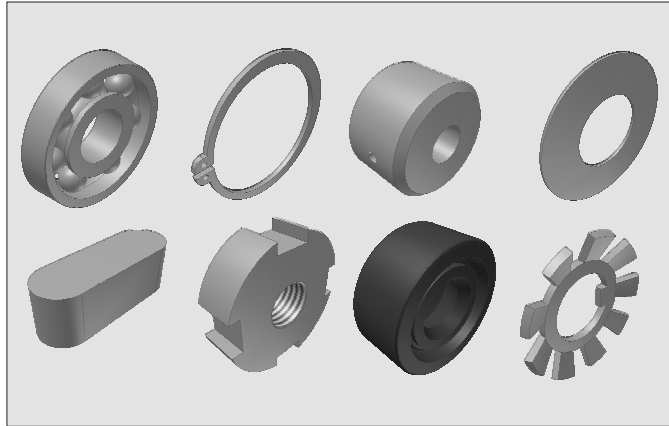
Met de Design Accelerator van Inventor kunnen op eenvoudige wijze onderdelen gegenereerd worden voor rotatiemachines. U kiest de onderdelen uit de verschillende modules van Design Generator. Deze onderdelen kunt u laten doorrekenen.

- Assen
- Lagers
- Tandwielen, V-riemen, kettingwielen
- Onderdelen voor het verbinden van assen

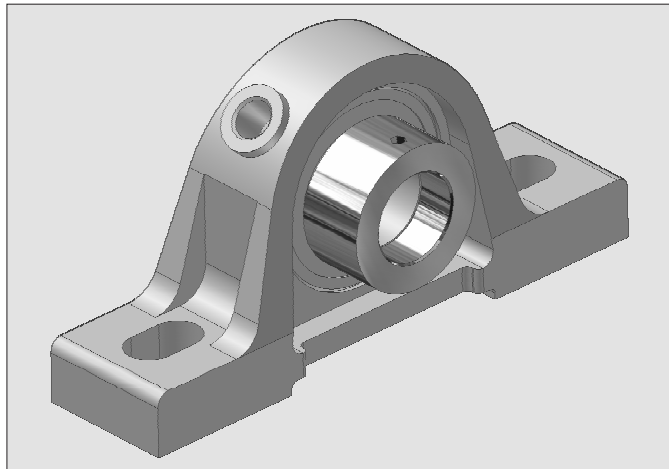


Content Center

Behalve de onderdelen van Design Generator kunt u ook de normdelen van Content center gebruiken. Hieronder zitten onder andere keerringen en seeger-ringen.

*Content Warehouse*

Als u op zoek bent naar leveranciersspecifieke delen, zoals een lagerblok, dan kunt u handig gebruik maken van <http://contentwarehouse.part-solutions.com>.



Op deze site worden AutoCAD- en Inventor modellen van tientallen leveranciers aangeboden.

30.2

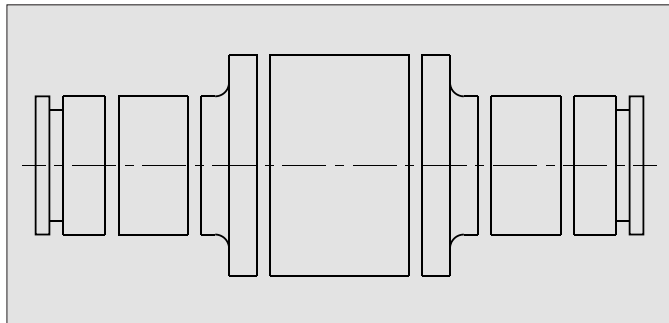
As Generator

Theorie

De Shaft Generator is een module van Design Accelerator. Met deze module wordt een as samengesteld met deze module kunt u een as doorrekenen.

Samenstellen as

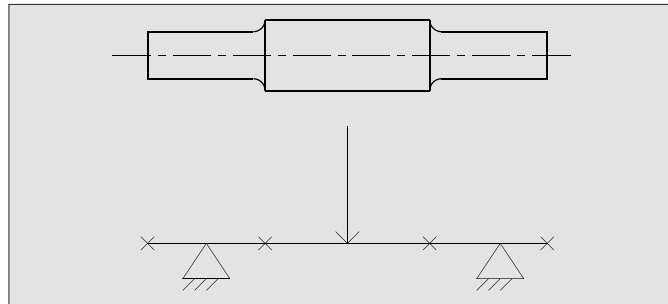
Als u een as samenstelt, dan moet u deze voorstellen als een reeks van verschillende doorsneden. Deze worden achter elkaar geplakt tot de gewenste as ontstaat.



U kunt uit meer dan 15 verschillende delen kiezen. Voor ieder van de delen kunt u onder andere de lengte en de diameter instellen.

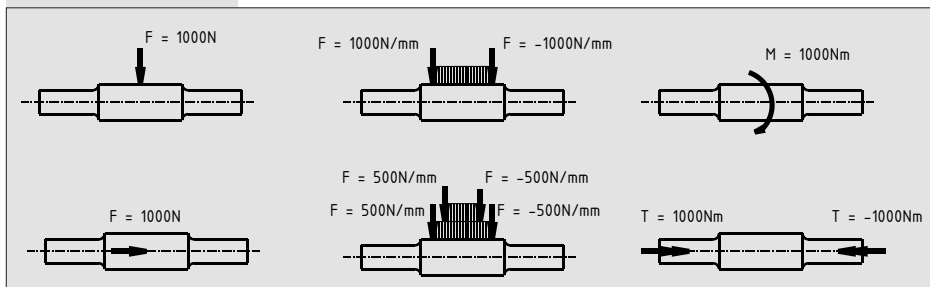
Doorrekenen

Voor het doorrekenen van de as wordt deze beschouwd als een aaneenschakeling van balken. Ieder met een eigen traagheidsmoment.



In de berekening kan rekening gehouden worden met het type kogellager. De kogellager zal namelijk zelf ook een beetje vervormen. U kunt uit negen verschillende lagers kiezen.

U kunt meerdere type belasting aanbrenge. Als u een gelijkverdeelde belasting of een torsiemoment aanbrengt, dan moet u deze in paren aangeven, zoals in de volgende afbeelding is aangegeven.



Spanningsconcentraties door scherpe overgangen worden niet meegenomen in de berekening. Als u een scherpe overgang heeft in de as, dan kunt u niet vertrouwen op de uitkomst van de berekening van de Shaft generator. U dient de as dan met de Eindige Elementen Methode van Inventor Professional uit te rekenen. Door de kerfwerking kan de spanning namelijk veel hoger uitvallen.

Kritisch toerental

De as generator helpt u niet bij het berekenen van het kritische toerental. U gebruikt daarvoor de Eindige Elementenmethode van Inventor Professional. U koppelt de samenstelling van as en wiel tot een derived component en berekent de eigenfrequentie voor die combinatie.

Praktijk



Shaft generator

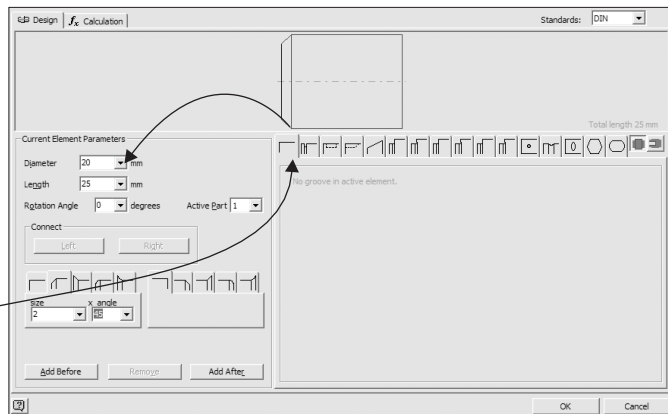
Start met een nieuwe samenstelling.

Activeer de knoppenbalk voor de “design Accelerator”. Er verschijnt een venster met de component generators.

Klik op de knop Shaft. Hiermee activeert u de as generator. Het scherm met de verschillende delen van een as verschijnt. Boven in het scherm staat een preview van de as die u gaat maken. Deze bestaat uit verschillende delen.

Kies voor de norm Din.

Klik op ieder van de delen van de as en druk daarna op de delete toets. Een deel blijft staan.



Verander het deel dat nog zichtbaar is in een recht as-deel.

Verander de diameter van het betreffende as-deel in 20 mm

Verander de lengte van het as-deel in 30 mm.

Klik op de knop om een afschuining aan te brengen.

Maak de afschuining 2 mm.

Klik twee keer op de knop om nieuwe delen aan te brengen aan de rechter kant van het geselecteerde deel.

Verander daarna de diameter van het middelste stuk naar 25 mm.

Maak het middelste stuk 30 mm.

20





30

Maak de diameter van het laatste stuk 20 mm.

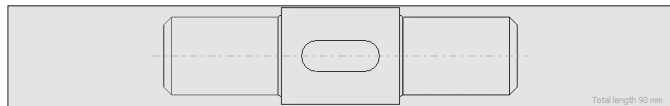
Maak het laatste deel 30 mm lang. De as is dus in totaal 90 mm.



Daarna stelt u de overgangen in volgens de tabel die hieronder is aangegeven. *Deze overgangen kunnen alleen zonder problemen ingesteld worden als u vooraf de diameters heeft ingesteld van de as-delen waartussen de overgang komt. Als u de instelling “Next standard value” aan heeft staan, dan hoeft u zelf niet na te denken over de grootte van de afschuiningen en afrondingen. Deze worden volgens de DIN standaard ingesteld. Dit scheelt een hoop nazoekwerk.*

Vorm	Tooltip	Diameter	Lengte		
	Necking Down A type	20 mm	30	Afschuinen links 2 mm	
	KeyWay	25	30	Spiebaan 20 mm	
	Necking Down A type	20	30	Afschuinen rechts 2 mm	
			Totaal: 90mm		

Als het goed is, dan ziet de preview er als volgt uit:



Controleer de preview en de totale lengte voordat u verder gaat. De spiebaan is gecentreerd en is 8 mm breed en 20 mm lang. De breedte van de spiebaan is ingesteld omdat u de instelling “Next standard Value” aan heeft staan.

Praktijk

Calculation



1000



Ball single row

Calculate

Results

As-berekening

Toon het tabblad voor de statische berekening van de as.

Klik op de pijl die de kracht voorstelt. Houdt de muisknop ingedrukt en sleep deze pijl naar het midden van de as.

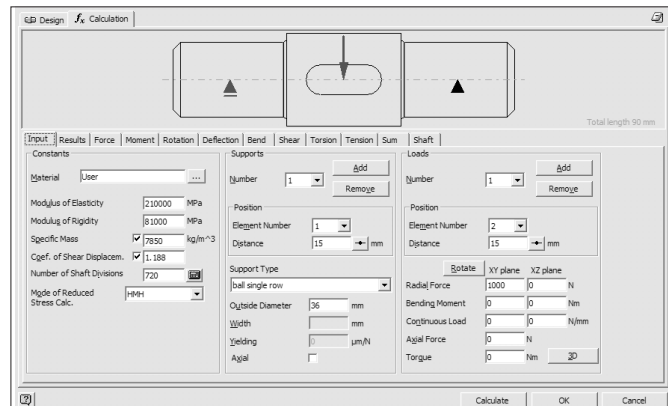
Geef een radiale kracht aan van 1000 N.

Tip: Axiaal: in de richting van de as, Radial: loodrecht op de as.

Klik op een support en sleep deze naar de rechter kant. Centreer de support op dat deel.

Klik op ieder van de iconen van de ondersteuningen en op de pijl van de kracht en daarna op de knop om deze te centreren op dat deel.

Klik op een van de twee ondersteuningen en kies voor een wentellager die uit een enkele rij kogels bestaat. Deze keuze beïnvloedt de doorzakking, niet de spanning. Ieder lager zal namelijk afhankelijk van de belasting iets vervormen.



Klik op de knop om de berekening uit te voeren.

Klik op het tabblad om de resultaten van de berekening te zien.

```

Supports [Fry[N], Frz[N], (Sum), Fa[N], Deflection[mm], Rotation[rad]]
501,3, 0,0, 501, 0,0, 0,005414, 0,000076
501,3, 0,0, 501, 0,0, 0,005416, 0,000099

[Deflection[mm], Rotation[rad]] in Place of Loading
0,007309, 0,000015

Max. Stress = 9,8 MPa
Angle of Twist = 0 degrees
Mass = 0,264 kg
Max. Deflection = 7,3085 µm

```

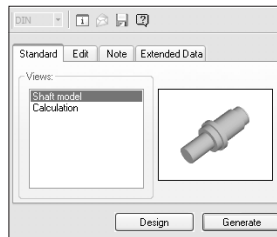
Voor deze statische berekening is vooral de maximale spanning van belang. Deze is ongeveer 10 N/mm². Dit is ruimschoots onder de rekspanning van staal (± 200 N/mm².) En zelfs ruimschoots onder die van PVC. Wat materiaal betreft kunt u dus van alles kiezen. Op het tabblad van de berekening kunt u ook kiezen voor verschillende materialen. U zult merken dat dit geen invloed heeft op de maximale spanning, alleen op de doorbuiging.

Praktijk

OK

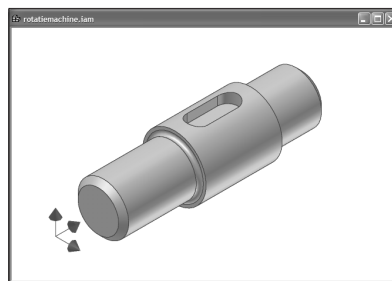
Plaatsen as

Klik op de knop voor het volgende scherm. Er volgt een venster met twee keuzen. U kunt de berekening of het model toevoegen aan Inventor.



Generate

Kies voor het invoegen van het model en sluit het venster.



Sla de samenstelling op voor de volgende paragraaf.

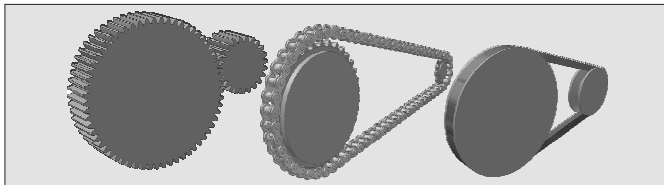


30.3

Overbrengingen

Theorie **U**kunt met Design Accelerator verschillende overbrengingen realiseren.

- Tandwielen met onder andere cilindrische tandwielen, kegeltandwielen en wormwielen
- Kettingoverbrenging
- Riemoverbrenging, getand en ongetand



Ieder van deze overbrengingen heeft zijn voordelen.

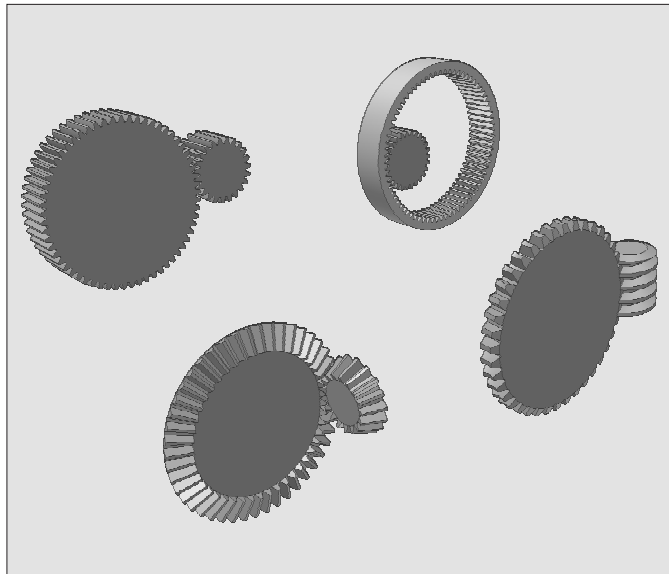
	Tandwielen	Ketting	Riem	
Overdraagbaar vermogen	Groot	midden	Klein	
Onderhoud	redelijk	slecht	goed	
Grootte	Klein	redelijk	groot	
Prijs	slecht	goed	goed	
Makkelijk maakbaar	slecht	redelijk	goed	

Tandwielen

Tandwieloverbrengingen bestaan uit een of meer tandwielparen die geheel of gedeeltelijk in een kast zijn ingebouwd.

*Spur Gears**Bevel Gears**Worm Gear*

Design Accelerator genereert paren van tandwielen, zoals hieronder aangegeven. Dit zijn de uitwendige en inwendige cilindrische tandwieloverbrengingen, kegeltandoverbrengingen en wormwieloverbrengingen.

*Voordelen
tandwieloverbrenging*

Een tandwieloverbrenging is klein en kan een groot vermogen overdragen. De assen kunnen evenwijdig lopen, maar kunnen ook onder een hoek staan. Dit hoeft niet altijd haaks te zijn.

*Nadelen
tandwieloverbrenging*

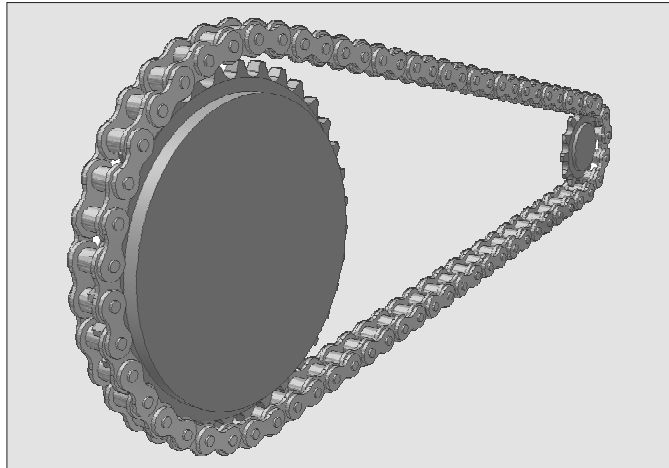
De assen staan dicht op elkaar. Er kunnen bij hoge snelheden trillingen ontstaan. Deze overbrengingen zijn duurder dan kettingen of riemen.

Ketting

Bij een kettingwiel vindt de overbrenging plaats door op trek belaste schakels. Ze zijn betrouwbaar en goedkoop. Ze worden veelvuldig gebruikt in voertuigen en landbouw-werktuigen

Chain

Design Accelerator gebruikt u voor het ontwerpen van kettingwielen. De ketting kunt u beter niet modeleren. Als deze toch wilt opnemen, dan kunt op de site www.sdotson.com samenstellingen van een ketting downloaden. Met een Excelsheet stelt u het aantal tanden, de tandgrootte en de lengte in.

*Voordelen Ketting*

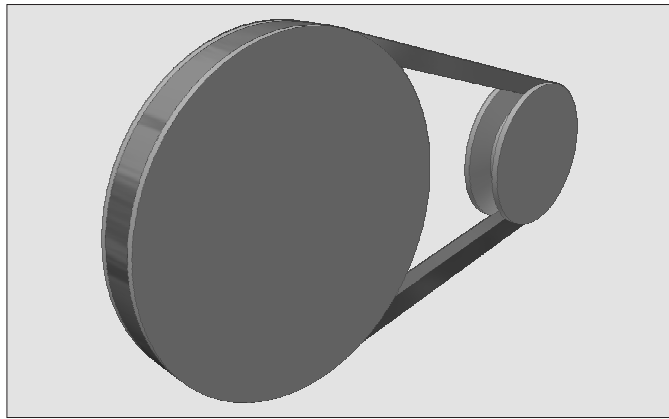
De kettingoverbrenging heeft ten opzichte van de riem-overbrenging het voordeel dat deze slipvrij is, zonder voorspanning werkt, waardoor de lagers minder belast worden. Een ketting heeft geen last van hoge temperaturen, vochtigheid of vuil. Met een enkele ketting kunnen meerdere wielen aangedreven worden.

Nadeel ketting

Een nadeel van de ketting overbrenging is dat deze iets duurder is dan de riemoverbrenging. Verder moet deze gesmeerd worden. Omdat een kettingwiel kleiner kan zijn dan een V-riem, kan deze minder ruimte innemen.

Riemoverbrenging

Riemoverbrengingen zijn overbrengingen met een op trek belaste riem. In de riem zit voorspanning. De voorspanning is afhankelijk van het vermogen dat over gedragen moet worden. Er bestaan twee soorten riemoverbrenging, de getande riem (synchroon riem) en de niet-getande riem. De niet getande riem kan een vlakke riem zijn of een V-riem. Inventor biedt alleen de V-riem aan en niet de synchroon riem. Bij de V-riem wordt de riem en de schijf gemodelleerd, bij de synchroonriem alleen de schijf. Bij de V-riem worden alle standaardmaten weergegeven.

*Voordeel
Riemoverbrenging*

Doordat de overbrenging via een elastisch medium plaatsvindt ontstaat er minder geluidsoverlast, minder trillingen of stoten dan de tandwieloverbrenging en de kettingoverbrenging. Er is geen smering nodig. Er kan in een enkele stap een grote overbrengingsverhouding gerealiseerd worden.

*Nadelen
Riemoverbrenging*

Door de rek in de riem kan slip ontstaan. Door de voorspanning ontstaat een iets hogere as-belasting dan bij kettingen. Er is meer ruimte nodig dan bij vergelijkbare overbrengingen met tandwielen of kettingwielen. Bij vocht of olie kan slip ontstaan.

Praktijk

Assembly Panel

Design Accelerator

V-Belts

V-belts Din 2215



-38 mm

1

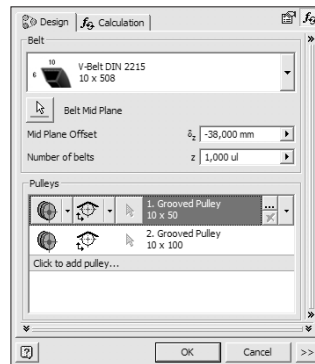


V-belts

U werkt in deze praktijk verder met de samenstelling van de vorige paragraaf. In deze samenstelling staat een as.

Als de knoppenbalk van de Design Accelerator nog niet geopend is; open deze dan nu.

Activeer de module om een V-riem overbrenging te maken. Er volgt een scherm die u van boven naar beneden invult.



U kiest voor de gewone V-riem. De knop “Belt mid plane” is ingedrukt. Inventor wil van u weten waar de riem moet komen.

Klik op een van de rechte uiteinden van de as.

Geef daarna bij het invoerveld z een afstand op van -38 mm. Het midden van de riem komt daarmee dus in de buurt van het midden van de as.

Geef in het invoerveld z op dat u slechts een enkele riem wilt hebben.

Klik op het pijltje omlaag voor het aangeven van het type V-schijf.

Klik op een schijf met een enkele groef voor een v-riem volgens het normale z -profiel.

Klik op de drie puntjes voor het aangeven van de grootte van de v-schijf. In deze dialogbox worden de genormeerde maten worden.

50

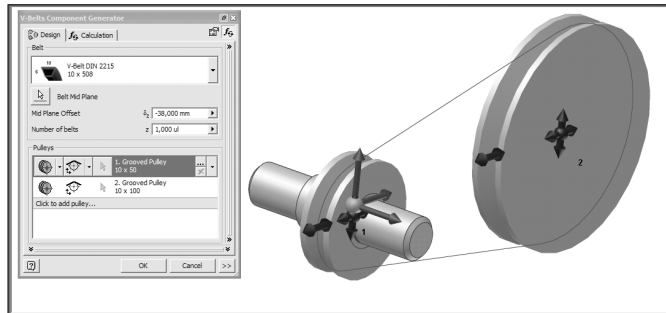
OK

Opdracht

Kies een diameter van 50 mm. Dit is de kleinste schijf binnen deze norm.

Sluit de dialoogbox voor de grootte van de schijf.

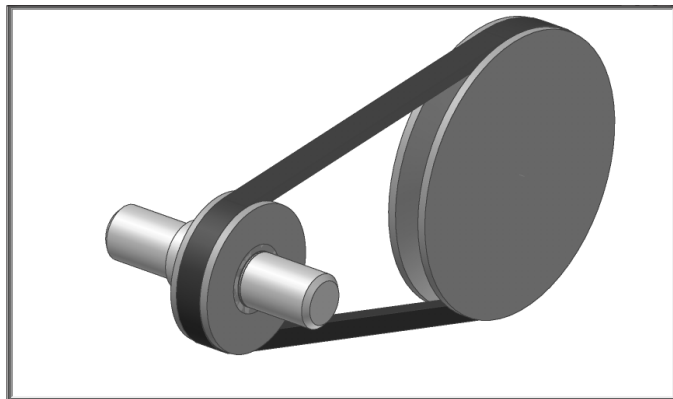
Verander de tweede pulley naar een gegroefde pulley voor het z-profiel met een diameter van 100 mm.



Als u een van de maten of de plaats zou willen veranderen, dan dubbelklikt u op een van de rode pijlen die in het scherm worden weergegeven.

OK

Controleer het scherm en sluit de dialoogbox. U heeft geen berekening gemaakt, dus er wordt u niet gevraagd of u de berekening of het model wilt invoeren.

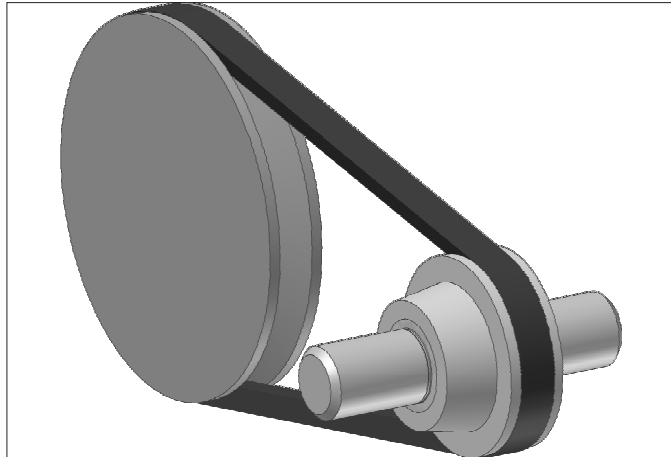


De schijven zijn een vereenvoudigde weergave van een gekocht model. Afhankelijk van het model dat u koopt zullen deze er in werkelijkheid anders uitzien. Een aluminium schijf heeft bijvoorbeeld vaak nog een naaf.

Opdracht

Maak aan de kleine schijf een naaf met diameter 40 mm, een hoogte van 14 mm en extrusiehoek -10 graden. Veran-

der het materiaal van staal naar aluminium. Merk op dat de breedte van het kleine wiel net zo groot is als het middenstuk van de as.



Bewaar de samenstelling voor de volgende paragraaf.

Tip: Als u de riemoverbrenging wilt veranderen, dan klikt u met de rechter muisknop op de overbrenging en kiest u voor "Edit Using Design Accelerator". U dubbelklikt daarna op een van de rode pijlen om een ander maat pulley te kiezen of om een andere riem te kiezen. Merk op dat als u de riemoverbrenging wijzigt met deze functie, dat de extra naaf dan behouden blijft.

30.4

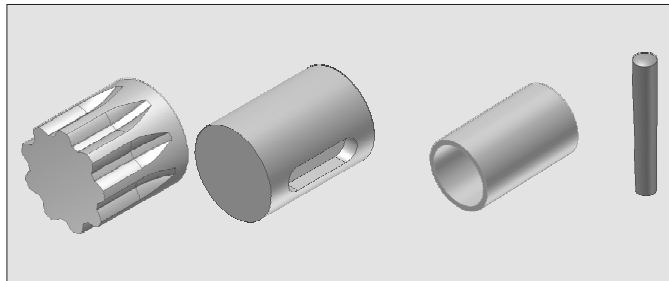
As-naaf-verbinding

Theorie

Om een moment of kracht over te dragen van een as naar een naaf kunt u meerdere verbindingen gebruiken. De module Design Accelerator van Inventor biedt een aantal verbindingen.

- Spieverbinding
- Vertande as
- Drukhuls
- Klemverbinding
- Penverbinding

Bij alle verbindingen wordt een vorm (Eng: feature) aangebracht op een as of naaf. Deze dient u dus eerst te ontwerpen.

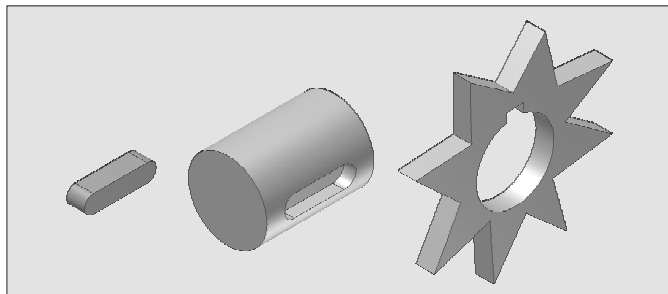


Design Accelerator kan uitrekenen bij welk vermogen of kracht welke dimensies horen. Ieder van deze verbindingen heeft zijn eigen voordelen. In de volgende tabel staan enkele van deze verbindingen en hun toepassingsgebied:

Functie: overdragen van een	Spieverbinding	Vertande as	Drukkouls	Klemverbinding	Penverbinding
Groot statisch torsiemoment	redelijk	goed	Redelijk goed	redelijk	redelijk
Groot dynamisch torsiemoment	slecht	redelijk	Redelijk goed	redelijk	slecht
Groot Axiale kracht	slecht	slecht	slecht	redelijk	slecht
Axiaal verstelbaar	goed	goed	slecht	slecht	niet
Makkelijk maakbaar	redelijk	slecht	goed	redelijk	goed

Spieverbinding

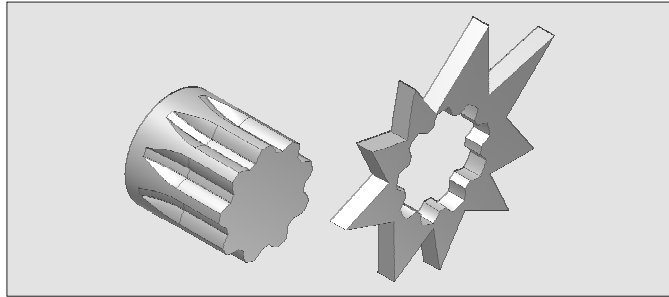
De spieverbinding is eenvoudig in redelijk makkelijk te maken en kan een redelijk groot statisch torsiemoment doorgeven. Design Accelerator genereert Features voor de as en de naaf en genereert de spie. In Content Center staan ook enige standaardspies.



Vertande as

De vertande as kan een grote torsiemoment overbrengen dan de spieverbinding. Door het groter aantal tanden is deze verbinding in tangentiële richting beter te stellen dan de spieverbinding. Er bestaan twee soorten vertandingen, de kerftandprofiel en het evolventtandprofiel. Het evolvent-

tandprofiel wordt gebruikt voor makkelijk te demonteren, verschuifbare of vaste verbindingen.



Drukbus Klemverbinding

Met de Design Accelerator met de module “Press Fit” kunt u op basis van het materiaal, de ruwheidswaarde en de veiligheidsfactor uitrekenen wat de grootte moet zijn van de bus, de as en de daarbij behorende passing. Het berekeningsrapport zult u moeten doorlezen, zodat u in de tekening de juiste passing kunt opgeven.

Press Fit Component Generator : 1 - 5/6

Calculation Report
Report of all Calculation Parameters.

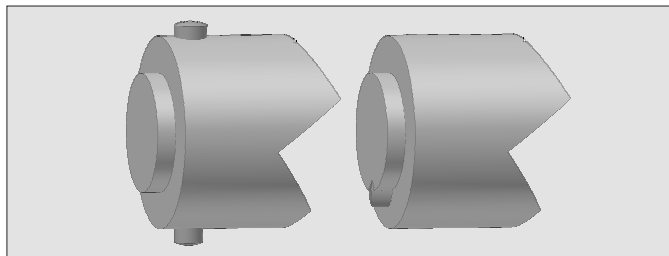
Limits and Fits			Fundamental Deviations		
Max. possible interference	0,14367	mm	Hub	Shaft	
Min. possible interference	0,04771	mm	ES	es	0,132 mm
Fit Symbol	H8/v7	-	EI	ei	0,102 mm
Max. interference	0,132	mm			
Min. interference	0,056	mm			

Open with default browser...

Expert Cancel < Back Next > Finish

Penverbinding

Met Design Accelerator kunt u een pen maken voor radiale - of axiale verbindingen. Alleen de pen wordt gegenereerd. U dient zelf het gat in de onderdelen te maken. Deze verbinding is geschikt voor het overdragen van kleine statisch torsiemomenten.



Praktijk

Assembly panel

Design Accelerator

Key Connection

Select Existing

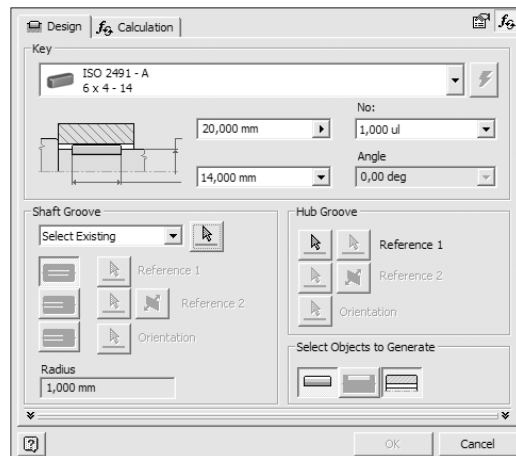
Key

U werkt verder met de samenstelling van de vorige paragraaf.

Als de knoppenbalk voor de Design Accelerator niet zichtbaar is, maak deze dan nu zichtbaar. Als u dat in deze sessie nog niet heeft gedaan, activeer dan nu de Content Center, want deze Design Accelerator gebruikt onderdelen uit de bibliotheek, maar is niet in staat om in te loggen. Daarna sluit u direct de Content Center.

Activeer de functie voor een spie verbinding. Op dit scherm staan de maten van de spie en de maten van de spiebaan. U kunt voor een nieuwe groef kiezen of voor een bestaande groef.

Kies voor een bestaande groef.



Klik op de spiebaan in de as. Deze spiebaan ziet u in eerste instantie niet, omdat deze binnen de pulley ligt, maar deze wordt wel zichtbaar als u daar met de muis overheen beweegt. Let goed op waar deze spiebaan ligt. Inventor bepaalt aan de hand van de spiebaan automatisch de grootte van de spie.



Klik daarna op het ronde gedeelte van het deel van de as waar de spiebaan in ligt. (het middendeel van de as.)



Klik vervolgens op de rechte zijkant van het middendeel van de as.



180 deg

OK

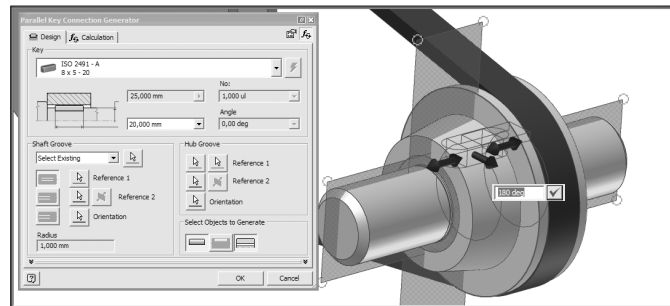
De plaats van de spie ligt hiermee vast.

Klik vervolgens op de schijf en vervolgens op een van de ronde randen van de schijf.

Op het scherm ziet u nu twee vlakken die de oriëntatie van de spie en de spiebaan weergeven. Vergelijk de huidige ligging met de ligging van de spiebaan van de as. In het algemeen is deze 180 graden verdraaid.

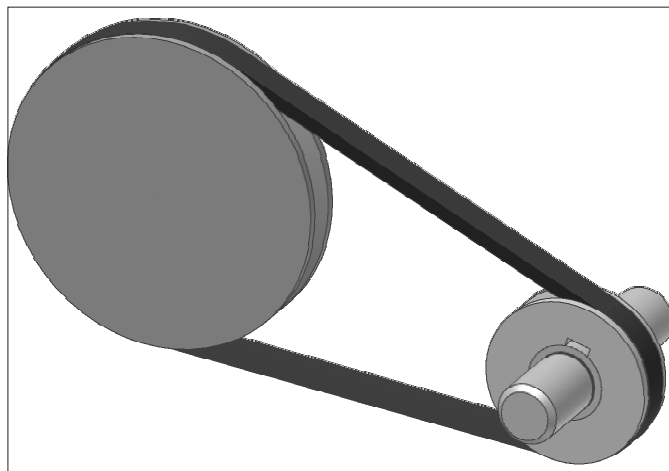
Dubbelklik op de enkele pijl. U geeft hiermee aan dat u de nieuwe spiebaan en de spie wilt draaien.

Type een hoek van 180 graden in en druk daarna op de Enter toets. De spiebaan van de pulley komt daarmee direct tegenover de spiebaan in de as te zitten.



Controleer de invoer en sluit het venster.

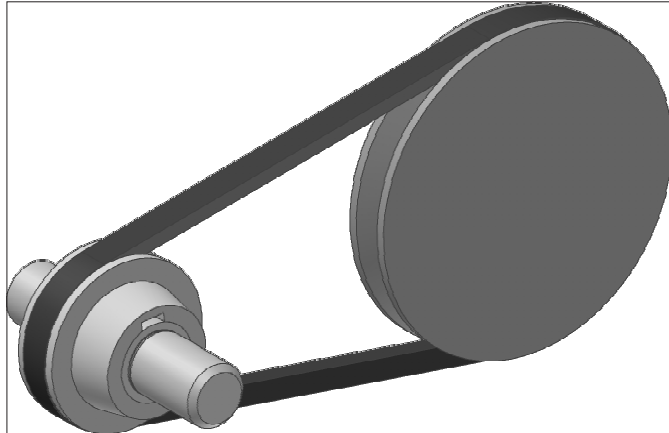
De spiebaan wordt aangebracht in de Pulley en de spie wordt neergelegd.



Opdracht

Wat niet in orde is is de spiebaan door het deel dat u heeft toegevoegd.

Open de kleine pulley, maak een nieuwe extrusie en extrudeer het gat door de hele pulley.



30.5

Lagers

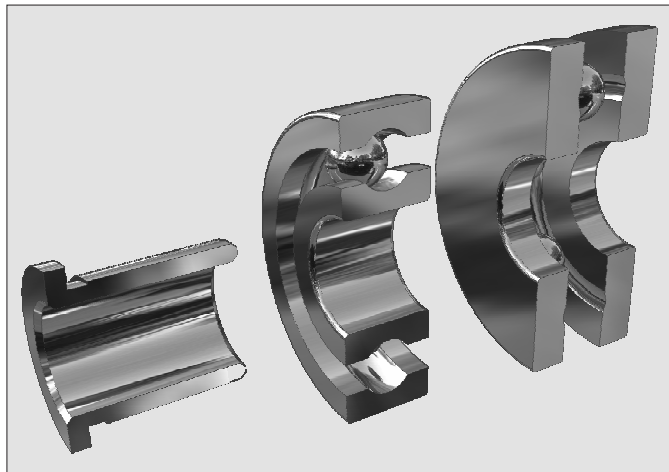
Theorie

Een lager is bedoeld als ondersteuning en geleiding van ten opzichte van elkaar draaiende onderdelen. De lagerconstructie brengt hierbij de krachten en momenten over tussen as en fundering. De mogelijkheid om krachten over te dragen verschilt per lager.

Soorten lagers

Lagers kunnen opgedeeld worden in glijlagers en wentellagers. Bij een wentellager, zoals een kogellager, zit er een tussen as en naaf een wentellichaam.

Lagers kunnen ook opgedeeld worden in lagers voor axiale krachten en lagers voor radiale krachten.

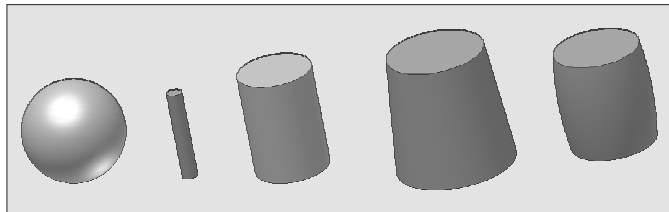
*Wentellagers*

Een wentellager heeft als voordeel dat deze nagenoeg wrijvingsloos is. Een wentellager vereist weinig onderhoud. Een wentellager is wel gevoeliger voor stoten en trillingen

*Indeling
wentellagers*

vooral bij lage toerentallen. Wentellagers worden vooral gebruikt bij onderhoudsarme en bedrijfszekere machines, zoals gereedschapmachines, tandwieloverbrengingen, motoren, voertuigen etc. Glijlagers worden vooral gebruikt bij constructies die vanuit stilstand en bij lage toerentallen en hoge belastingen moeten werken zoals bij hijskranen, boortorens en bruggen etc.

Bij een radiale lager bestaat de lager uit een binnenring, een buitenring een groef en het wentellichaam. Bij een axiale lager bestaat deze uit een twee schijven, een groef en het wentellichaam. Het wentellichaam is een geharde, gepolijste kogel, naald, cilinder kegel of ton.



Toepassingsgebied

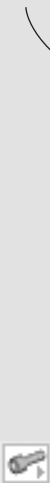
De toepassing bepaalt welk type lager gebruikt gaat worden. In principe wordt eerst gekeken naar een groefkogellager, vanwege de hoge nauwkeurigheid, de lage prijs en kleine inbouwmaat. Er zijn programma's op de markt die u helpen bij de keuze van het lager.

	groefkogellager	Naaldlager (of radiaal of axial)	cilinderlager	Kegelroller	Tonlager
Prijs	Goed	redelijk	redelijk	redelijk	redelijk
Radiaal belastbaar	Redelijk goed	Goed	goed	goed	goed
Axiaal belastbaar	Redelijk	goed	slecht	redelijk	redelijk
Hoge toerental	goed	redelijk	redelijk	redelijk	redelijk
Lage wrijving	goed	redelijk	redelijk	redelijk	redelijk
Geluidsarm	goed	slecht	slecht	slecht	slecht

Praktijk



Opdracht



Lagers

In deze paragraaf gebruikt u niet de Design Generator, maar u slaat een stap over. U gebruikt Content Center om een compleet lagerblok van een leverancier te downloaden.

U werkt in deze praktijk verder met de samenstelling van de vorige paragraaf. In deze samenstelling staat een as, een spie en een V-snaar overbrenging.

Start vanuit Windows de Internet verkenner. Surf naar de volgende website:

<http://contentwarehouse.part-solutions.com>

Als u voor de eerste keer op deze site bent, maak dan een nieuwe loginnaam aan met de link "Create Account". Als u al vaker op deze site bent geweest; log dan in.

Aan de linker kant van het scherm bevindt zich het navigatie gedeelte. Navigeer naar de volgende symbolen:

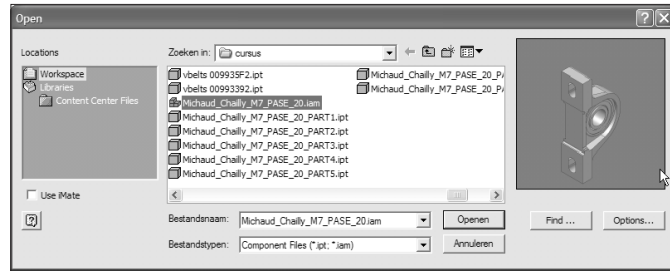
MICHAUD CHAILLY - Elements de transmission > paliers > auto_aligneurs > palier_sem fonte > Model M7.

Er verschijnt een rij van zelfstellende verticale lagerblokken.

Klik vervolgens op het oogje in de rij D1 20 mm. Er wordt een preview aangemaakt.

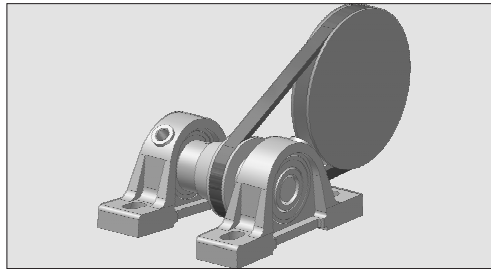
Zelle	Name	D1	HOOD	REF	02	03	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	H1
01	MICHAUD CHAILLY - Elements de transmission													
02	paliers													
03	auto_aligneurs													
04	palier_sem fonte													
05	palier_sem fonte													
06	palier_3trou_fon													
07	palier_3trou_fon													
08	palier_3trou_fon													
09	palier_3trou_fon													
10	palier_3trou_fon													
11	palier_3trou_fon													
12	palier_3trou_fon													
13	palier_3trou_fon													
14	palier_3trou_fon													
15	palier_3trou_fon													
16	palier_3trou_fon													
17	palier_3trou_fon													
18	palier_3trou_fon													
19	palier_3trou_fon													
20	palier_3trou_fon													
21	palier_3trou_fon													
22	palier_3trou_fon													
23	palier_3trou_fon													
24	palier_3trou_fon													
25	palier_3trou_fon													

Klik daarna op het boutje net voor het oogje. Het symbool van de lagerblok wordt aangemaakt en wordt in de rechter onderhoek van het scherm klaargezet. Dit kan enige minuten duren, afhankelijk van de tijd van de dag.



Opdracht

Plaats het lagerblok twee maal en pas voorwaarden toe zodat het lager de V-riem vastklemt.



Opdracht



Fixed position



Klik met de rechter muisknop op de V-riem en kies voor de menu optie “Edit using Design Accelerator”.

Klik op de tweede knop van Pulley 10 * 50 en kies voor “Fixed Position by coordinates”. Hiermee geeft u aan dat bij een verandering van de verbinding deze eerste schijf op zijn plaats blijft.

Dubbelklik op de enkele pijl van de grootte schijf. Hiermee geeft u aan dat u de grootte van de schijf gaat wijzigen. Kies een schijf van 50 mm. Plaats opnieuw een as en de twee lagers. Haal van de internetsite een handvat en maak het volgende mechaniek.

