

04 OEFENING 4 VAN 14

Schaakstukken: pion en toren

Een profielcurve ronddraaien met Screw, en een kasteel bekantelen met Boolean en Array

Veel ronde objecten -- een schaakstuk, een wijnglas, een tafellamp -- teken je niet in 3D maar als een plat 2D-profiel dat je laat ronddraaien. Deze oefening tekent dat profiel als een **Curve**, zet het met de **Screw**-modifier om in een volledig gedraaide pion, en herhaalt de truc voor een toren. Die toren krijgt er bovenop kantelen bij: een blokje dat je met **Array** acht keer rond de rand herhaalt en er met **Boolean** weer uitsnijdt. Het bord eronder is geen los geschilderd patroon, maar een echte procedurele **Checker Texture** -- verander de **Scale** en het aantal vakken verandert mee.

●●●●● Basis

🕒 70 minuten

☰ 38 stappen in 9 fasen



Het eindresultaat, gerenderd in Eevee



- ✓ Een 2D-profiel tekenen met een **Curve** en **Extrude** in Edit Mode
- ✓ Een profiel met de **Screw**-modifier laten ronddraaien tot een 3D-vorm
- ✓ Een curve-object omzetten naar een echte mesh met **Convert to Mesh**
- ✓ Een open rand dichtmaken met **F** (**Edge > Make Edge/Face**)
- ✓ Herhaalde vormen rond een middelpunt plaatsen met **Array** en een **Empty** als **Object Offset**
- ✓ Een vorm uitsnijden met **Boolean**, ook als de cutter uit meerdere delen bestaat
- ✓ Marmer opbouwen met een **Noise Texture** en een **ColorRamp**
- ✓ Een schaakbord tekenen met de procedurele **Checker Texture**-node

Wat je al moet kunnen: Je hebt oefeningen 1 en 2 gemaakt: je kent Edit Mode, modifiers en de Principled BSDF.

Theorie om na te lezen:

- 8** Transformeren
- 71** Alle modifiers, per categorie, elk met parameters en een voorbeeld
- 72** Curves en surfaces
- 77** Hoe materialen werken
- 78** Het Principled BSDF, elke invoer uitgelegd
- 79** Alle shader nodes per categorie

- 1 Het schaakbord** 3 stappen
- 2 Het profiel van de pion** 8 stappen
- 3 Van profiel naar volume** 4 stappen
- 4 Pion afwerken: marmer** 3 stappen
- 5 Het profiel van de toren** 5 stappen
- 6 Van profiel naar volume: de toren** 2 stappen

7 Kantelen: Boolean + Array

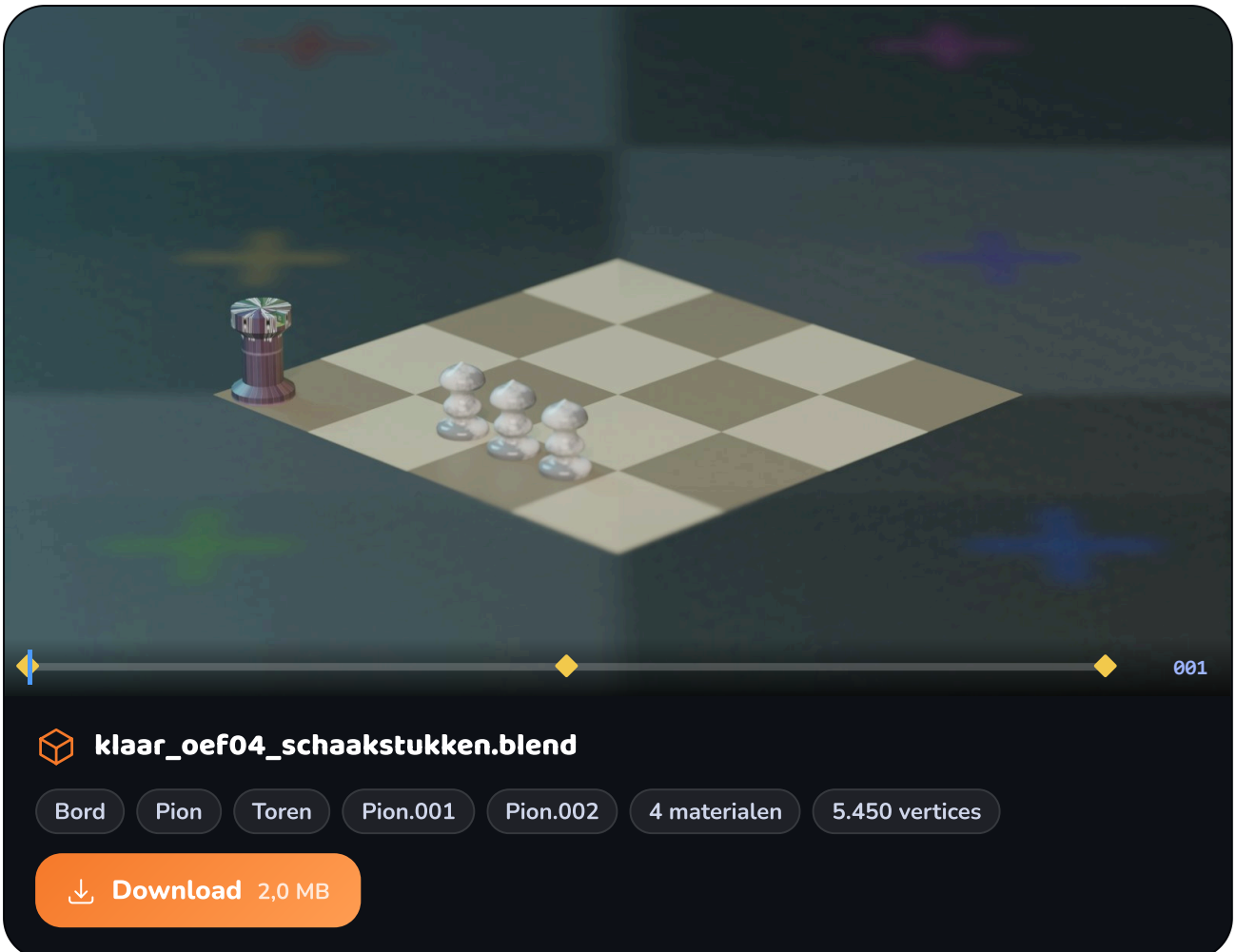
9 stappen

8 Toren afwerken: zwart marmer

2 stappen

9 Presentatie

2 stappen



FASE 1

Het schaakbord

Voor je aan de stukken begint, staat het bord klaar: één vlak met een procedurele

Checker Texture in plaats van 64 met de hand geschilderde vakjes.

1

OBJECT MODE

Een vlak ter grootte van het bord

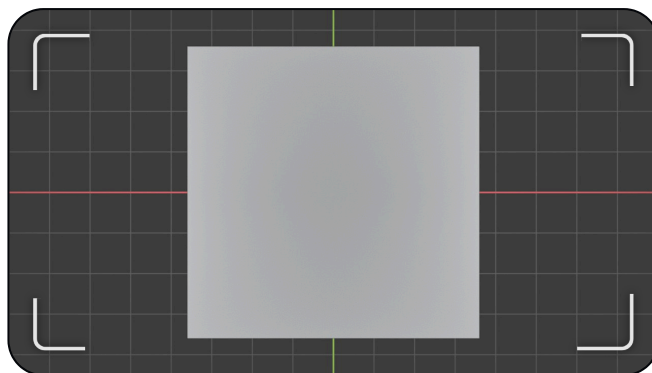
☰ Add › Mesh › Plane

Voeg een **Plane** toe met **Size** gelijk aan 8 keer de veldmaat: $8 \times 0.045 \text{ m} = 0.36 \text{ m}$. Hernoem hem **Bord**.

Instellingen

Size **0.36 m**

Naam **Bord**



2

OBJECT MODE

Een Checker Texture-node

☰ Add › Texture › Checker Texture

Open de **Shading**-werkruimte, maak een nieuw materiaal **Schaakbord** en voeg via **Add › Texture › Checker Texture** een **Checker Texture**-node toe. Zet de **Scale** op 4: de node wisselt twee keer per eenheid van kleur, en het vlak is 1 eenheid breed in zijn eigen **Generated**-coördinaten -- $4 \times 2 = 8$ vakjes per rij.

Instellingen

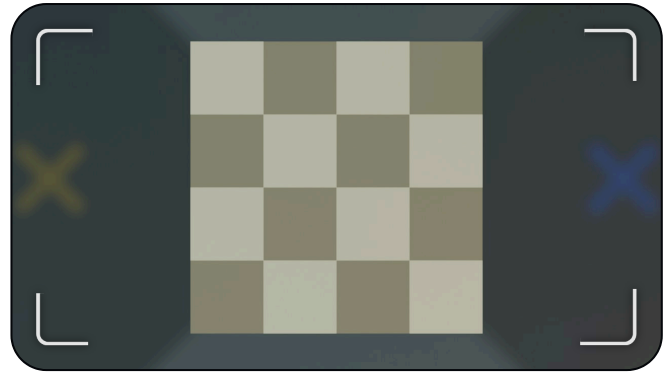
Scale **4**

3

OBJECT MODE

Twee houtkleuren mengen

Voeg een **Mix Color**-node toe. De **Fac**-ingang komt van de **Checker Texture** (0 of 1, geen tussenwaarden), **Color1** is een warm licht hout, **Color2** een donker, bijna zwart hout. Verbind het resultaat met **Base Color** van de **Principled BSDF**.

 InstellingenColor1 **#9E7847**Color2 **#0F0905**Roughness **0.35**

FASE 2

Het profiel van de pion

Je tekent geen 3D-vorm, maar de HELFT van een dwarsdoorsnede: een lijn van de rand van de voet tot de top, met de straal op de X-as en de hoogte op de Z-as.

4

OBJECT MODE

Voeg een Bezier-curve toe

Numpad 1 › Shift + A

≡ Add › Curve › Bezier

Ga naar vooraanzicht (Numpad 1) en voeg een Bezier-curve toe met Add › Curve › Bezier. Hernoem hem PionProfiel. De twee standaardpunten liggen plat op de Z=0-lijn; die ga je meteen verzetten.

≡ Instellingen

Naam PionProfiel



5

EDIT MODE

Zet de eerste twee punten: de voet

Sleep (of typ in de N-sidebar, tab Item) het eerste punt naar (0.016, 0, 0): de buitenrand van de voet, op de vloer. Het tweede punt zet je recht daarboven op (0.016, 0, 0.004): de rechte wand van de voet.

≡ Instellingen

Punt 1 (0.016, 0, 0)

Punt 2 (0.016, 0, 0.004)



6

EDIT MODE

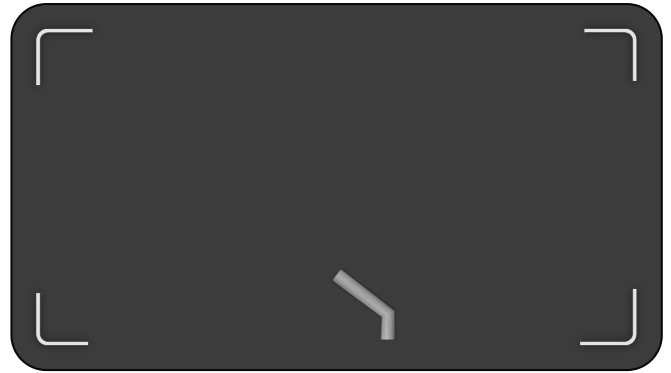
Extrudeer naar de hals

E , klik

Met het tweede punt geselecteerd druk je **E** en klik je meteen (de nieuwe punt komt bovenop de vorige): typ dan de echte positie in de **N**-sidebar. Dit punt snoert de vorm in tot een smalle hals boven de voet.

≡ Instellingen

Punt 3 (0.008, 0, 0.01)



7

EDIT MODE

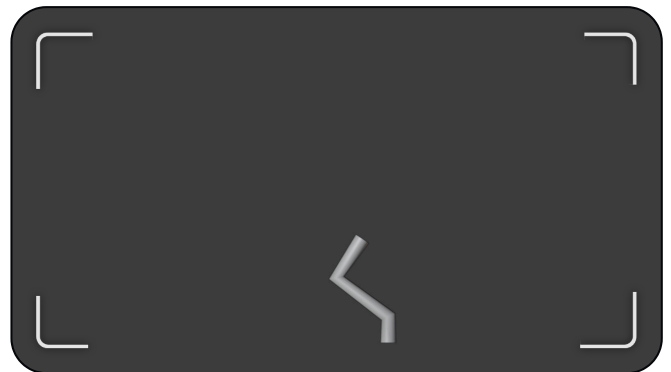
Extrudeer naar de kraag

E , klik

Nog een **E**: dit punt ligt weer verder naar buiten dan de hals -- de brede ring net onder het lichaam van de pion.

≡ Instellingen

Punt 4 (0.012, 0, 0.016)



8

EDIT MODE

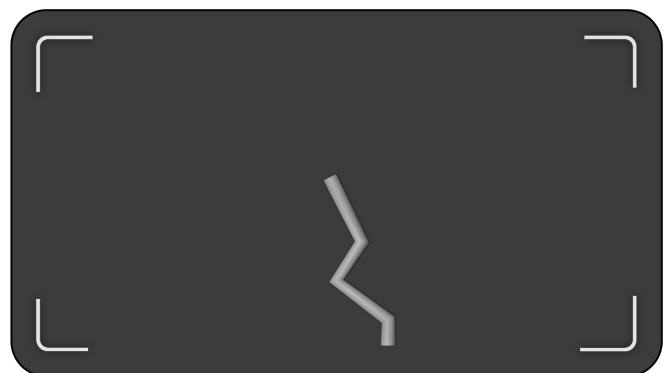
Extrudeer naar de dunne steel

E , klik

En weer naar binnen, veel verder omhoog: de lange, dunne steel tussen de kraag en de kop.

≡ Instellingen

Punt 5 (0.007, 0, 0.026)



9

EDIT MODE

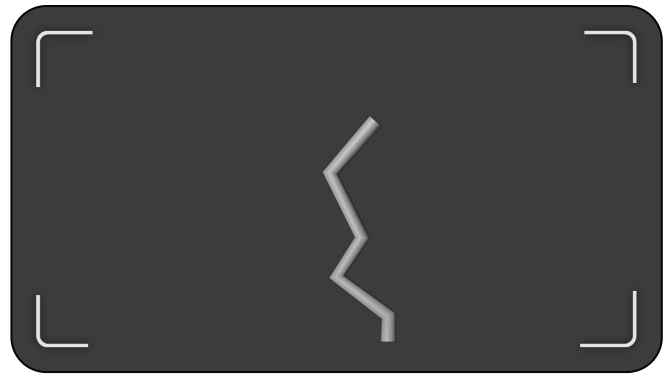
Extrudeer naar de kop

E , klik

Terug naar buiten: de brede basis van de ronde kop bovenaan.

≡ Instellingen

Punt 6 (0.014, 0, 0.034)



10

EDIT MODE

Extrudeer naar de top

E , klik

Laatste punt: terug naar het midden, radius 0. Omdat dit punt de as raakt, sluit de **Screw**-modifier de top vanzelf, zonder gat.

≡ Instellingen

Punt 7 (0, 0, 0.046)



11

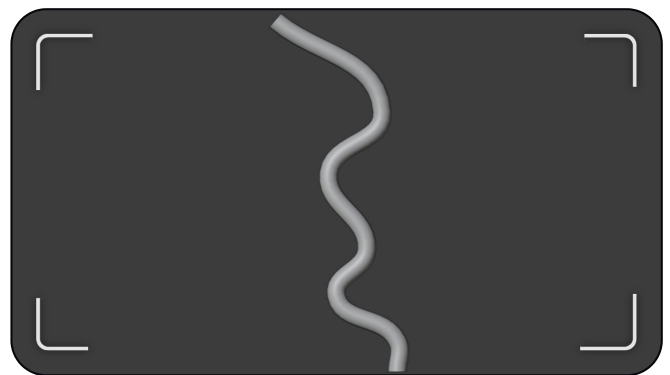
EDIT MODE

Maak de curve glad

A , V

≡ Curve › Handle Type › Automatic

Selecteer alle punten met **A** en druk **V > Automatic**. Blender berekent voor elk punt vloeiende handles: de scherpe hoeken tussen de rechte stukken worden een zachte, doorlopende S-curve.



FASE 3

Van profiel naar volume

Eén 2D-lijn, 360° rondgedraaid om de Z-as, wordt een volledig 3D-lichaam: precies zo maakte je vroeger een vaas op een pottenbakkersschijf.

12

OBJECT MODE

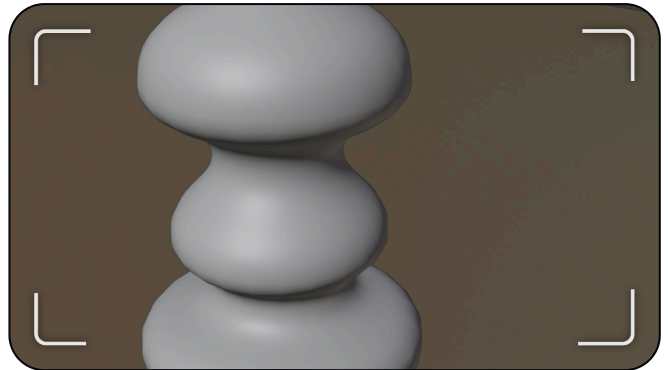
Voeg een Screw-modifier toe

☰ Add Modifier › Generate › Screw

Open **Add Modifier › Generate › Screw**. Zet **Axis** op **Z** en **Steps Viewport** / **Render** op 24: de curve draait volledig rond en het profiel verschijnt 24 keer, mooi verdeeld over de cirkel.

☰ Instellingen

Axis	Z
Angle	360°
Steps	24



13

OBJECT MODE

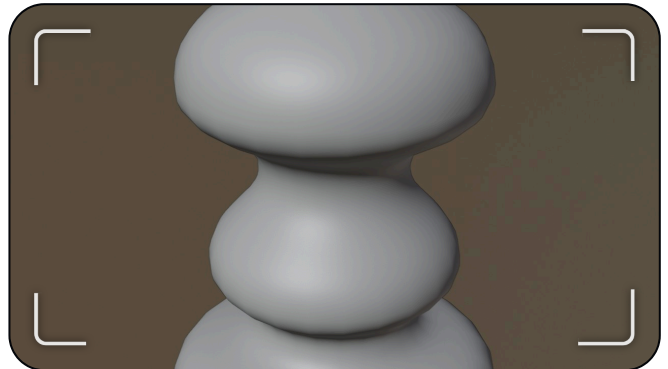
Convert to Mesh

☰ Object › Convert › Mesh

Kies **Object › Convert › Mesh**. De modifier wordt gebakken tot echte geometrie: vanaf nu is dit een gewone mesh, net als elk ander object, en heet hij ook zo: **Pion**.

☰ Instellingen

Naam	Pion
------	------



14

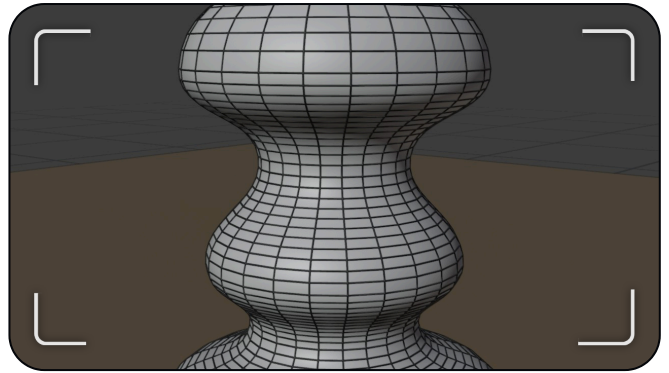
EDIT MODE

Selecteer de open rand onderaan

☰ Select › All by Trait › Non Manifold

Schakel naar randselectie en kies

Select › All by Trait › Non Manifold (of Alt-klik de rand rond): de bodem is nog open, want de voet van het profiel had geen punt op de as.



15

OBJECT MODE

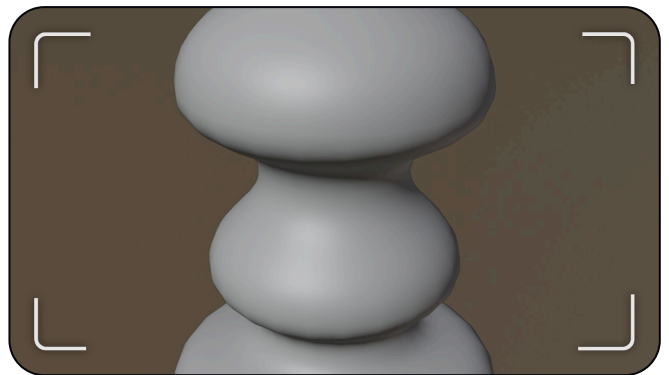
Sluit de bodem en maak glad

F , Tab

☰ Object › Shade Smooth

Druk F (Edge > Make Edge/Face): één vlak vult de hele opening in één keer. Terug naar Object Mode en

Shade Smooth erover: de 24 facetten van de Screw worden een vloeiend gedraaid oppervlak.



FASE 4

Pion afwerken: marmer

Een pion krijgt pas karakter met een materiaal. Marmer bouw je niet uit een foto, maar uit ruis: een **Noise Texture** die je met een **ColorRamp** in scherpe adertjes knipt.

16

OBJECT MODE

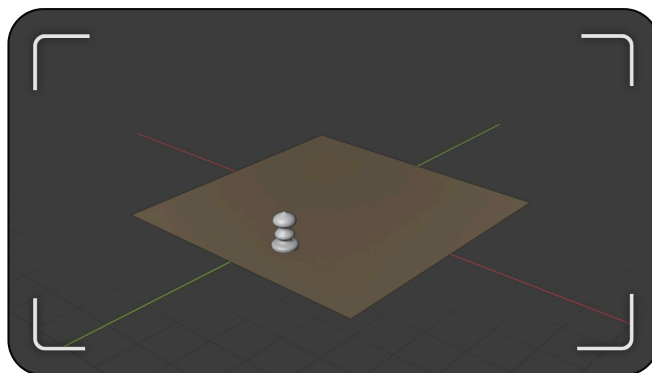
Zet de pion op zijn veld

Verplaats de pion naar het midden van een veld op het bord: **G** en typ de exacte X- en Y-positie in de **N**-sidebar.

Instellingen

Location X **0.0225 m**

Location Y **-0.1125 m**



17

OBJECT MODE

Basiskleur: gepolijst wit steen

Nieuw materiaal **Marmer Wit**: een lichtgrijze **Base Color** en een lage **Roughness** voor de gepolijste glans van steen.

Instellingen

Base Color **#B8B3A8**

Roughness **0.15**



18

OBJECT MODE

Adertjes met Noise Texture en ColorRamp

Voeg een **Noise Texture** toe (**Scale** 14, **Detail** 8) en een **ColorRamp**. Verbind eerst de **Object** -uitgang van een **Texture Coordinate** -node met de **Vector** -ingang van de **Noise Texture** -- de standaard **Generated** -coördinaten rekken zich uit over de hele bounding box en geven op een smal, hoog stuk steen een misvormd, stralend patroon; **Object** -coördinaten volgen gewoon de echte vorm. Zet dan de twee kleurstops van de **ColorRamp** vlak bij elkaar (0.46 en 0.53): overal waar de ruiswaarde in dat smalle bandje valt, verschijnt een donkere ader in plaats van de witte steen. Verbind het resultaat met **Base Color**.

 Instellingen

Vector	Texture Coordinate > Object
Noise > Scale	14
Noise > Detail	8
ColorRamp	0.46 / 0.53

FASE 5

Het profiel van de toren

Zelfde techniek, ander profiel: breed en cilindrisch, met een kelkvormige rand bovenaan waar zoadelijk de kantelen in komen.

19

EDIT MODE

De voet van de toren

☰ Add › Curve › Bezier

Voeg opnieuw een **Bezier**-curve toe, hernoem hem **TorenProfiel**, en zet de eerste twee punten op (0.02, 0, 0) en (0.02, 0, 0.005): een bredere, stevigere voet dan die van de pion.

☰ Instellingen

Naam	TorenProfiel
Punt 1	(0.02, 0, 0)
Punt 2	(0.02, 0, 0.005)



20

EDIT MODE

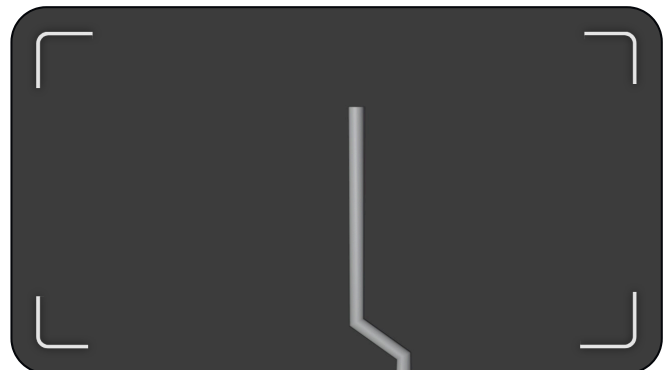
De rechte romp

E › klik › E › klik

Twee extrudes: eerst een korte inkeping naar binnen, dan een lang, recht stuk omhoog. Dat rechte stuk wordt de cilindrische romp van de toren.

☰ Instellingen

Punt 3	(0.013, 0, 0.01)
Punt 4	(0.013, 0, 0.042)



21

EDIT MODE

De kelk bovenaan

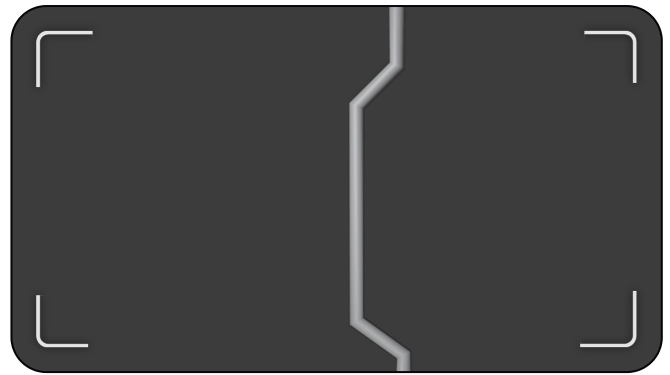
E , klik , E , klik

Weer twee extrudes: naar buiten voor de brede rand, dan recht omhoog voor de wand van de kelk -- daar komen de kantelen in.

≡ Instellingen

Punt 5 (0.019, 0, 0.048)

Punt 6 (0.019, 0, 0.058)



22

EDIT MODE

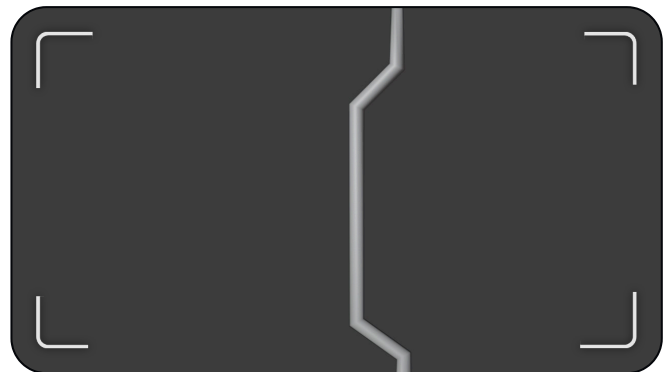
Sluit de top af

E , klik

Laatste punt, recht naar binnen tot op de as: een vlakke, dichte bovenkant op dezelfde hoogte als de kelkrand.

≡ Instellingen

Punt 7 (0, 0, 0.058)



23

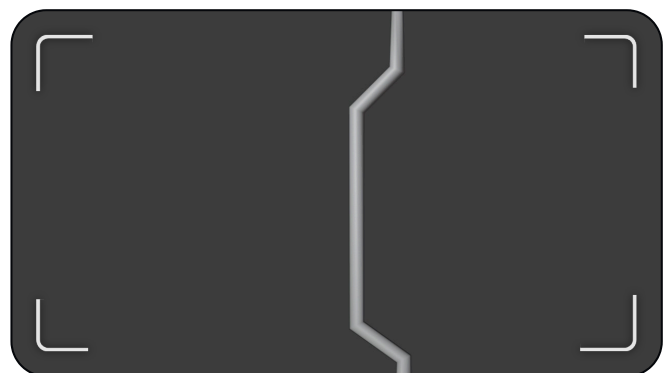
EDIT MODE

Hou deze curve hoekig

A , V

≡ Curve › Handle Type › Vector

Zet de handles deze keer op **V > Vector** in plaats van **Automatic**: een toren heeft rechte wanden en scherpe randen, geen vloeiende bochten zoals de pion.



FASE 6

Van profiel naar volume: de toren

Dezelfde **Screw** + **Convert to Mesh** als bij de pion.

24

OBJECT MODE

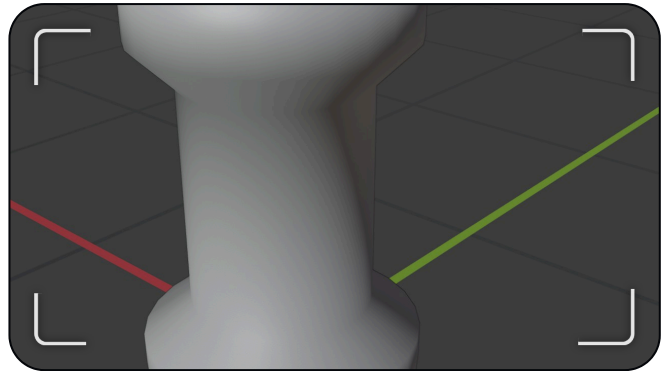
Screw-modifier op de torenromp

☰ Add Modifier › Generate › Screw

Zelfde recept: **Add Modifier › Generate › Screw**, as **Z**, 360°. Iets meer **Steps** (28) dan bij de pion, want deze romp is breder en heeft meer omtrek nodig om rond te ogen.

Instellingen

Axis	Z
Angle	360°
Steps	28



25

OBJECT MODE

Convert en sluit de bodem

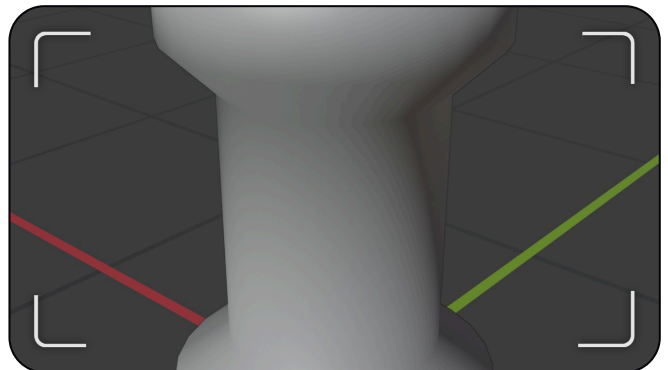
F

☰ Object › Convert › Mesh

Object › Convert › Mesh, dan de open rand onderaan selecteren en met **F** dichtmaken -- precies dezelfde twee stappen als bij de pion, nu in één keer.

Instellingen

Naam	Toren
------	--------------



FASE 7

Kantelen: Boolean + Array

Een kasteeltoren heeft een gekantelde rand. Je snijdt geen acht losse vormpjes met de hand: je maakt er één, herhaalt hem acht keer rond het middelpunt met **Array**, en snijdt ze in één beweging allemaal tegelijk uit met **Boolean**.

26

OBJECT MODE

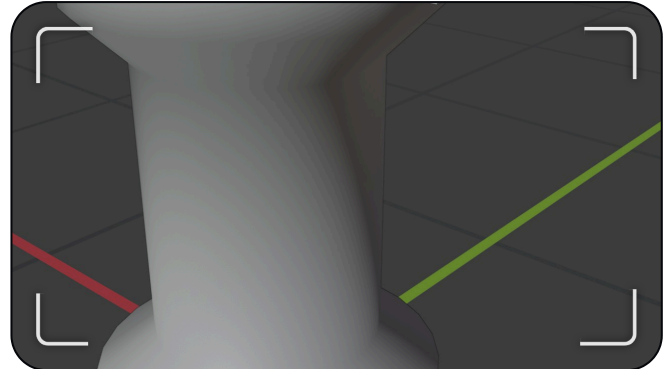
Eén kanteel-blokje

☰ Add › Mesh › Cube

Voeg een **Cube** toe en zet hem via **Scale** op $0.014 \times 0.007 \times 0.011$ m: een dun blokje, gepositioneerd zodat het net over de rand van de kelk heen steekt.

☰ Instellingen

Scale 0.014 / 0.007 / 0.011



27

OBJECT MODE

Apply Scale op het blokje

Ctrl + A

☰ Object › Apply › Scale

Druk **Ctrl A > Scale**. Dit is geen overbodige nette-huishouding-stap: de **Array**-modifier die je zo dadelijk toevoegt, met **Object Offset**, combineert de transformatie van het draaipunt met die van het blokje zelf. Met zo'n ongelijke schaal nog actief (0.014 / 0.007 / 0.011) op het object raakt die combinatie na acht herhalingen volledig in de war en verschijnt er straks een kapotte **Boolean**. Na **Apply Scale** staat het blokje op (1, 1, 1) en zit de echte afmeting in de mesh zelf.

28

OBJECT MODE

Een Empty als draaipunt

☰ Add › Empty › Plain Axes

Voeg een **Empty** (**Plain Axes**) toe in het midden van de toren en draai hem 45° om de Z-as: 360° gedeeld door de 8 kantelen die je wil.

☰ Instellingen

Naam	KanteelAs
Rotation Z	45°

29

OBJECT MODE

Array met Object Offset

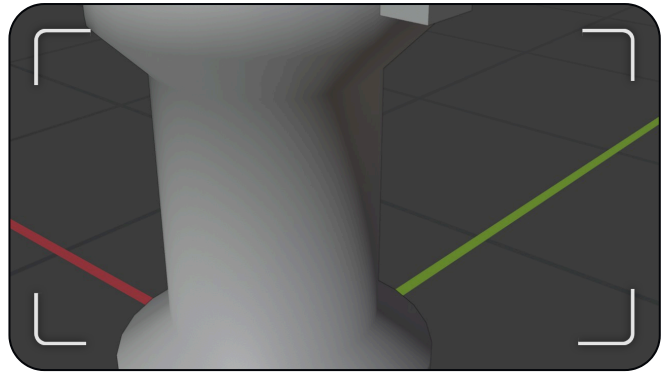
Add Modifier › Generate › Array

Voeg op het blokje een **Array**-modifier toe. Zet **Count** op 8, schakel **Relative Offset** uit en **Object Offset** aan, met de **Empty** als offsetobject. Elke kopie erft de rotatie van de vorige: acht blokjes, netjes verdeeld rond de rand.

Instellingen

Count 8

Object Offset KanteelAs



30

OBJECT MODE

Apply de Array

Modifier › Apply

Klik op de modifier op **Apply**: de acht kopieën worden echte geometrie in één object. Het resultaat zie je pas echt zodra de Boolean ze meteen dadelijk uit de toren snijdt.

31

OBJECT MODE

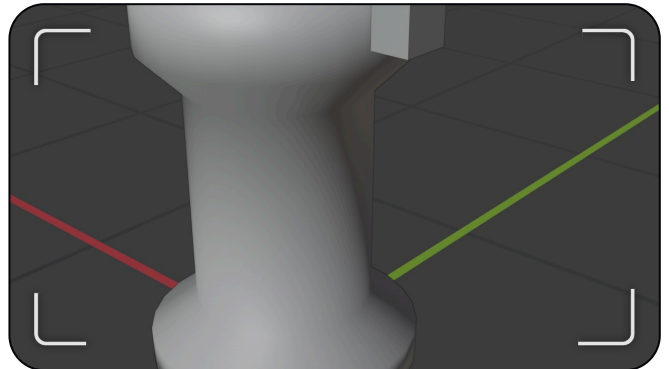
Boolean-modifier op de toren

Selecteer de toren en voeg een **Boolean**-modifier toe: **Operation** op **Difference**, **Object** op **Kanteel**. Alle acht blokjes verdwijnen in één keer uit de rand.

Instellingen

Operation Difference

Object Kanteel



32

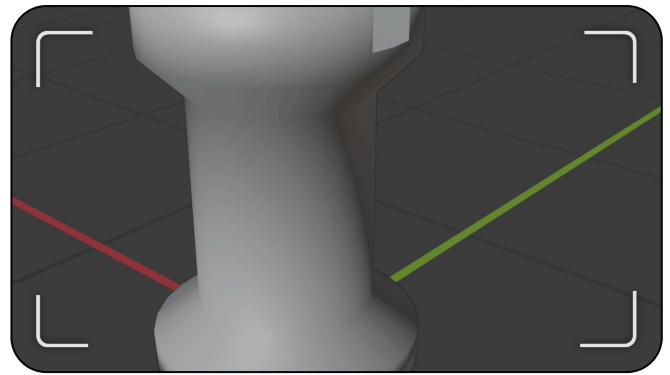
OBJECT MODE

Apply en verberg de cutter

H

≡ Modifier › Apply

Ook deze modifier klik je op **Apply**. De kantelen zitten er nu echt in; het blokje zelf heeft zijn werk gedaan en verstop je met **H**.



33

OBJECT MODE

Herstel de normalen

A , M , Shift + N

≡ Mesh › Normals › Recalculate Outside

Een **Boolean** laat weleens een paar averechte of dubbel liggende vlakken achter op de snijranden. **Merge by Distance** (**M**) lijmt dubbele vertices aaneen, en **Recalculate Normals** (**Shift N**) zet alle vlaknormalen weer netjes naar buiten -- anders krijg je zwarte vlekken in de render.

34

OBJECT MODE

Smooth by Angle

≡ Object › Shade Auto Smooth

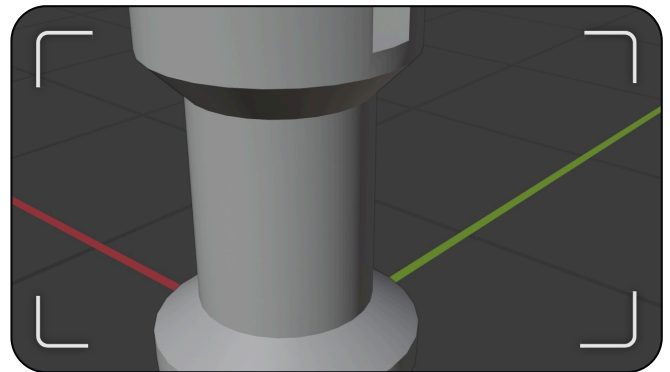
Gewoon **Shade Smooth** zou ook de scherpe hoeken van de kantelen gladstrijken. Kies daarom

Object › Shade Auto Smooth: die voegt een

Smooth by Angle-modifier toe die de ronde romp glad maakt, maar hoeken scherper dan 40° gewoon scherp laat.

≡ Instellingen

Angle 40°



FASE 8

Toren afwerken: zwart marmer

Voor het contrast krijgt de toren een donkere marmersoort: dezelfde node-opbouw als bij de pion, met andere kleuren.

35

OBJECT MODE

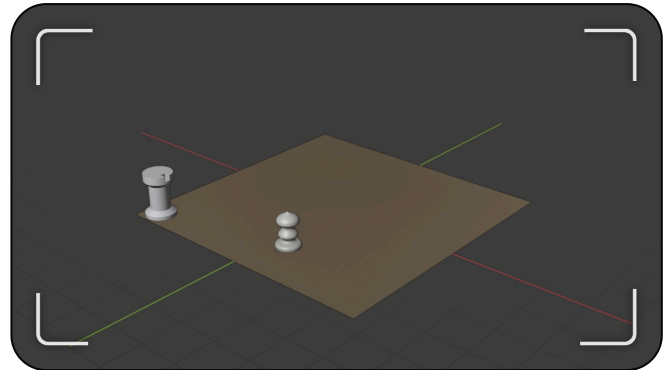
Zet de toren op zijn veld

Verplaats de toren naar een hoekveld van het bord.

Instellingen

Location X **-0.1575 m**

Location Y **-0.1575 m**



36

OBJECT MODE

Zwart marmer met lichte adertjes

Dezelfde opbouw als het witte marmer --

Texture Coordinate > Object in een **Noise Texture**, door een **ColorRamp** naar **Base Color** -- maar nu met een bijna zwarte steenkleur en LICHTE adertjes in plaats van donkere. Twee materialen, één receptuur.

Instellingen

Base Color **#08080A**

Aderkleur **#8C8779**

Roughness **0.18**



Presentatie

Een paar extra pionnen maken van één stuk een echt potje schaak.

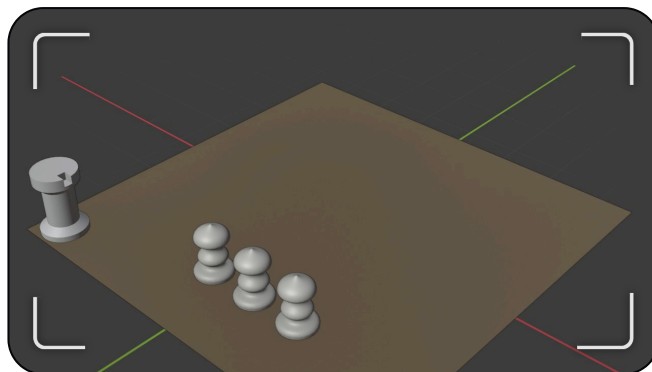
37

OBJECT MODE

Nog twee pionnen

Shift + **D** , **Esc**

Dupliceer de pion twee keer (**Shift D**) en zet elke kopie op een ander veld naast de eerste: een rijtje pionnen oogt meteen als een opstelling in plaats van een los stuk.



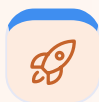
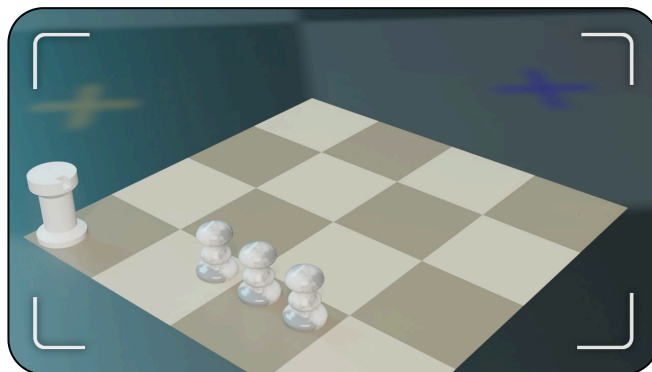
38

OBJECT MODE

Render

F12

Druk **F12**. Het houten bord, het gepolijste witte en zwarte marmer, en de scherpe kantelen van de toren komen samen in één beeld -- allemaal opgebouwd uit twee curves, een paar modifiers en twee keer dezelfde marmer-receptuur.



KLAAR? GA VERDER

Uitdagingen

1

Bouw de overige vier schaakstukken (loper, paard, dame, koning) met dezelfde profiel+Screw-truc.

2

Vervang de marmeren materialen door hout: een **Wave Texture** als **Bump** op een bruine **Base Color**.

3

Geef de kantelen van de toren elk een licht andere hoogte met **Randomize** op de Array-kopieën (hoofdstuk 68).