



De slingerblijde





De slingerblijde



In de Middeleeuwen had je heel grote schietwerktuigen. Mensen gebruikten deze machines om kastelen en steden aan te vallen en te verdedigen.

Een bekend middeleeuws schietwerktuig was een blijde. Dat is een soort mega-katapult. Met een blijde schiet je met voorwerpen zoals stenen, brandende vuurtonnen en bijenkorven. Maar vroeger ook met kadavers van dieren en andere voorwerpen die ziektes verspreiden.

Jij gaat een **slingerblijde** maken.

Jullie werken **individueel** en **in groepjes van vijf** aan de opdracht.



Waar moet de opdracht aan voldoen?

De opdracht moet voldoen aan eisen. De eisen zijn:

- de lanceerarm van de slingerblijde is maximaal 1,5 meter lang;
- het contragewicht is variabel;
- de slingerblijde is verplaatsbaar;
- De slingerblijde schiet tennisballen.



Moeilijke woorden

In deze opdracht zitten moeilijke woorden. Weet jij bijvoorbeeld wat 'contragewicht' betekent? Vind de moeilijke woorden van deze opdracht. Zoek uit wat ze betekenen.



Maak één opdracht uit 'Moeilijke woorden – Woordenlijst (1)'.



Wat ga je doen?

Lees de werkkaarten globaal door. Schrijf onder elk plaatje de hoofdgedachte van de kaart.



Maak de opdracht 'Wat ga je doen? (2)'.





Werkkaart 1: Oriënteren



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over de slingerblijde. Als je weet hoe die constructie werkt, kun je zelf aan de slag.

Let op: voor het zoeken heb je **50** minuten de tijd.

- Bekijk een aantal filmpjes van slingerblijdes.
 - Schooltv over slingerblijdes: goo.gl/AuCT8;
 - Slingerblijdes op YouTube: goo.gl/pcE8U.
- Neem een pen en papier. Teken een slingerblijde of zoek een duidelijk plaatje op internet.
 - Schrijf de namen van alle onderdelen erbij (als je de naam weet). Schrijf in elk geval op de goede plaats in de tekening: zwaartekracht, projectiel, lanceerarm, scharnier, contragewicht.
 - Maak de volgende zinnen af:

Het contragewicht is nodig om...

De lanceerarm zorgt dat...

Het projectiel krijgt snelheid door:

- Ga naar nl.wikipedia.org/wiki/slingerarm. Waarvoor werden slingerblijdes vroeger gebruikt?





d. Ga naar globalspec.com/trebuchet. In dit spel werp je een projectiel. Klik op 'play now'. Je ziet beneden aan de pagina verschillende schuifregelaars (balken). Wat stel je ermee in?

Regelaar	Hiermee bepaal je...	Beginwaarde in het spel
Projectile mass		20 kg
Launch Angle		45 °
Counterweight mass		20 kg
Gravity	zwaartekracht	0,98 N
Counterweight height		50 m
Wind	windsterkte	Bf

Laat tijdens al je worpen de *wind* en de *zwaartekracht* op dezelfde waarde staan.

- Werp nu 5 keer een projectiel. Verander steeds één ding. Hoe kun je het projectiel verder werpen? Noem 3 manieren:

- Werp nog een aantal keer. Druk op 'reset'. Schrijf de waarden die je verandert op!

Let op! Laat wind en zwaartekracht dezelfde waarde houden.

Worp	Variabele	Waarde	Afstand worp
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			





- Probeer zo dicht mogelijk bij de 500 meter te komen. Hoe dichtbij kom je?
- Je gooit ongeveer 500 meter. Hoe is de slingerblijde dan ingesteld?

Regelaar	Waarde
Projectile mass	
Launch Angle	
Counterweight mass	
Gravity	0,98 N
Counterweight height	
Wind	0 Bf
Afstand worp	

e. Welke informatie uit het computerspel en de filmpjes kun je gebruiken voor je slingerblijde?





Brainstormen

Je gaat brainstormen over de slingerblijde.

In de brainstorm mag je alle fantasie gebruiken die je hebt. Je hoeft nog niet na te denken of het ook kan.



Maak één opdracht uit 'Brainstormen (3)'.



Keuzes maken

Je weet nu meer over slingerblijdes. Werk de ideeën en verzamelde informatie verder uit, zodat jullie straks een goede slingerblijde kunnen maken.



Maak de opdracht 'Keuzes maken (4)'.



Het werk plannen

Om je slingerblijde op tijd af te krijgen, is een planning belangrijk.

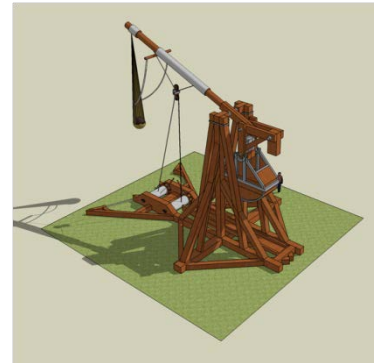
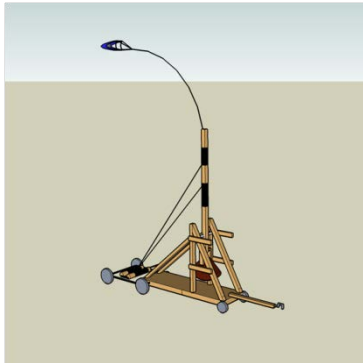


Maak de opdracht 'Het werk plannen (5)'.





Werkkaart 2: Ontwerpen



Een eerste ontwerp maken

Maak op een los blad een schets van de blijde. Schrijf erbij wat de ideale constructie is. Vergeet niet de plaats van de lanceerarm en het scharnier te schetsen.



Maak de opdracht 'Schetsen – Potlood en papier – in groepjes(6a)'.

TIP: Met behulp van het programma Phun kun je op de computer een slingerblijde bouwen en testen.



De werktekening maken

Maak vanuit de schets de werktekening. Denk aan de eisen op pagina 2. Geef de maten aan en bepaal waar de lanceerarm komt.



Maak de opdracht 'De werktekening maken (7)'.

TIP: Voor Sketchup zijn er veel voorbeelden beschikbaar. Zoek op 'trebuchet' in sketchup.google.com/3dwarehouse/.



Materialen en gereedschappen bepalen

Je gaat bepalen wat je nodig hebt voor het maken van de slingerblijde.

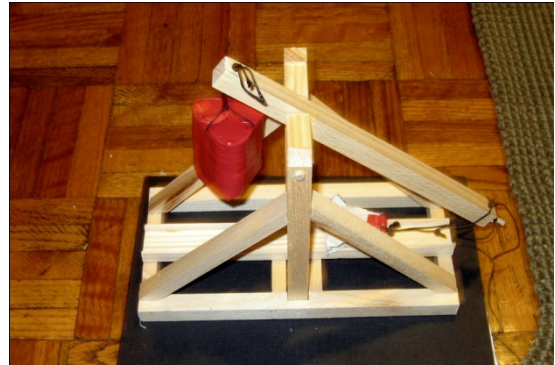


Maak de opdracht 'Materialen en gereedschappen (8)'.





Werkkaart 3: Uitvoeren



De slingerblijde volgens de planning maken

Maak de slingerblijde.

Werk samen en denk aan de tijd!



Testen & Aanpassen

Test de slingerblijde met een tennisbal. Verander tijdens het testen eventueel iets aan de blijde om hem beter te maken. Denk bijvoorbeeld aan het contragewicht, de lanceerhoek, enzovoorts.

- a. Hoe ver komt de (tennis)bal? Wat voor informatie geeft dat over het projectiel dat jullie straks gaan gebruiken?

- b. Hoe is de blijde afgesteld? Vul de tabel in:

Onderdeel	kop
gewicht projectiel	
lanceerhoek	
contragewicht: <i>gewicht</i>	
contragewicht: <i>hoogte</i>	
afstand worp (meter)	

- c. Gaan jullie nog iets verbeteren aan de slingerblijde? Schrijf op wat jullie gaan verbeteren en waarom. We gaan verbeteren:





Werkkaart 4: Presenteren



Presenteren

Jullie organiseren een wedstrijd om te kijken welke slingerblijde het best is. De slingerblijde die het verst werpt, heeft gewonnen.

TIP: Nodig mensen uit om naar het spektakel te komen kijken.

- a. Bereid met je groepje de wedstrijd voor. Ieder vertelt iets over de blijde. Verdeel de onderwerpen.

Onderwerp	Wie
Kondigt de groep aan. Vertelt waarom deze blijde de beste is.	
De constructie	
Het projectiel (hoeveel weegt het, waarom dit?)	
Testresultaat (hoe ging de test en hoe hebben jullie de blijde ingesteld?)	
Wat hebben jullie geleerd van het maken van de slingerblijde?	

- b. Tijdens de wedstrijd filmt iemand uit het groepje jullie werppoging.

- c. Speel de wedstrijd.

- Welk groepje schiet het verst?

-
- Welk projectiel heeft het beste effect?
-





Terugblikken

Na de opdracht kijk je terug op het proces. Door het terugblikken besef je wat je geleerd hebt.



Maak de opdracht 'Terugblik – Samengewerkt (11)'.





Evaluatieformulier. Wat vindt de docent?

a. Scoreformulier

	Score	Max
Uit het ontwerp blijkt wat ik wil maken.		10
De schetsen zijn duidelijk en laten zien wat ik wil.		5
De blijde is getest op gebruik.		10
De voorstellen voor aanpassingen zijn verwerkt.		10
De presentatie is duidelijk.		15
Ik heb gewonnen		10
<i>De blijde is gemaakt volgens de eisen:</i>		
• De slingerblijde heeft de juiste maten.		10
• Het houtwerk is stevig met elkaar verbonden.		15
• De slingerblijde is verplaatsbaar.		15
Totaal		100

b. Opmerkingen

