



HT2020

TEKNIKBOKEN

MEKANIK OCH HÅLLFASTA
KONSTRUKTIONER



trulsronberg.se

Lutande klossar	4
Lutande klossar - Experiment.....	4
Stå på ett ben - Experiment	4
Tekniska föremål hos de tidiga människorna.....	6
Norden	7
Enkla mekaniska maskiner.....	9
Lutande plan	9
Kilen	9
Hävstången	9
Hjulet	9
Skruven	10
Taljan	10
Kugghjulet	10
Lutande planet - experiment.....	12
Hävstången - experiment	13
Skruven - experiment.....	14
Polhems mekaniska alfabete.....	15
Christopher Polhem	15
Hållfasta konstruktioner.....	16
Krav när man bygger	16
Spagettihus - experiment.....	16
Spagettibro - experiment	16
Hängbro - experiment.....	17
Valvbro - experiment	18
Olika typer av broar	18

Materialgenskaper	19
Bygg ett hus - experiment	20
Bygga en bro - experiment.....	21

Lutande klossar

Lutande klossar - Experiment

Material

- flera klossar med en lutande sida

Uppgift

Testa de olika klossarna. Några kommer falla och några kommer inte falla.

Diskutera och försök hitta en förklaring till varför vissa faller och andra inte.

Redovisning

Skriv i loggboken. Använd "Lutande klossar" som huvudrubrik och följande underrubriker: Vad vid gjorde, Vad som hände och Förklaring/slutsats.

- I "Vad vi gjorde" ska du förklara hur vi genomförde experimentet.
- I "Vad som hände" ska du rita av en kloss som ramlade och en som inte ramlade.
- I "Förklaring/slutsats" ska du rita en bild, sätta ut stödytan och tyngdpunkten för respektive kloss. Sedan förklara varför den ena ramlade och inte den andra.

Stå på ett ben - Experiment

Material

- inget material behövs

Uppgift

Ställ dig med långsidan av ena foten ända intill en vägg.

Utan att håll i något, försök lyfta det andra benet.

Redovisning

Skriv i loggboken. Använd "Stå på ett ben" som huvudrubrik och följande underrubriker: Vad vid gjorde, Vad som hände och Förklaring/slutsats.

- I "Vad vi gjorde" ska du förklara hur vi genomförde experimentet.
- I "Vad som hände" ska du förklara vad som hände.
- I "Förklaring/slutsats" ska du förklara varför det gick som det gick, använd de kunskaper du fick av föregående experiment.

Följdfrågor

Skriv nedanstående frågor i loggboken och skriv sedan svar på frågorna.

1. Hur många ben måste en stol ha för att inte ramla?
2. Hur stor är stödytan för en bil? Är det under varje däck, eller?
3. Var sitter stödytan och tyngdpunkten i förhållande till varandra på en tavla som hänger på väggen?
4. Vad menas med stabil, labil och obestämt jämviktsläge?
5. För att föremål ska stå stabilt, ska stödytan vara stor eller liten, ska tyngdpunkten vara högt upp eller långt ned?



Tekniska föremål hos de tidiga människorna

De första människorna

Homo habilis levde för 2,3-1,6 miljoner år sedan. De var människolika, men korta till växten. De kom på att om man slog två stenar mot varandra så kunde det bildas en kant. De var de första som kunde tillverka stenverktyg för att skinna bytesdjur, skär loss kött och krossa ben för att komma åt benmärgen.

Homo erectus levde för 2,0-0,1 miljoner år sedan. De var längre och kunde gå mer upprätt.

De första spåren av medveten byggd boplats är ett vindskydd är 1,75 miljoner år gammal.

För 1,7 miljoner år började de använda eld. Man tror att de använde elden för värme, skrämja bort farliga djur, tillverkning av verktyg och så småningom att laga mat. De kunde troligen inte skapa elden själva, men tog tillvara en brinnande gren när en blyxt slagit ned eller skogsbrand uppstått. De lärde sig att hålla elden i liv. Det verkar som det dröjde till ca 300 000 år sedan innan man kom på hur man kunde skapa eld. Det var troligen då som man började tillaga maten. Några av fördelarna med att tillaga maten är att bakterier och parasiter dör av värmen och att maten blir lättare att tugga.

Man har hittat ben av Homo erectus på öar som är 1 miljon år gamla. Detta tyder på att de kunde skapa flottar eller enkla båtar och transportera sig flera dagar över havet. Det finns dock inga spår hur dessa farkoster såg ut.

Troligen kunde de göra kläder av skinn för att skydda sig mot kyla. Skinn förmultnar om de kommer i marken, precis som trä och växter. Därför har vi inga bevis på varken kläder av skinn, vävda eller flätade korgar av växtmaterial.

Moderna människan

Vi människor kallas för Homo sapiens och uppstod för ca 130 000 år sedan. På den tiden var vi jägare och samlare. Vi jagade djur och åt av växter som vi kunde hitta. Våra förfäder hade redan lärt sig skapa stenverktyg, göra upp eld, laga maten över elden och göra kläder av skinn. Vi känner bara till deras stenverktyg. Vävda korgar och verktyg gjort av trä och andra material har brutits ned så vi kan inte finna dem.

Det är det äldsta keramiska föremålet är en kvinnokropp gjord i lera, för ca 26 tusen år sedan. 19 tusen år sedan började man tillverka skålar och liknande. Det blev inte vanligt med keramikföremål förrän man kom på hjulet, som kunde användas som drejskiva och gjorde det lätt att göra jämntjocka skålar.



XXX när kom vi på pilen och spjutet? Nålen?

XXX bronsåldern? saxar, pincetter med flera verktyg?

XXX glas tillverkning?

Vissa tekniska konstruktioner användes innan man blev bofasta, t ex **kil**konstruktionen hittar vi i skrapor, pilspetsar, knivar och yxor, **hävstången** hittar vi i spett och XXX och **lutande plan** användes till XXX.

Människorna blev jordbrukare och bofasta

För ca 10 000 år sedan började människor bruka jorden och bli bofasta. Man att odla spannmål och bönor, som man torkade. Det gjorde att man fick tillgång till mat över hela året och var inte behövde svälta om det inte växte lika mycket vid viss årstider. Överflödet av mat gjorde att man kunde byta till sig annan mat och föremål. Då kunde olika personer kunde specialisera sig på olika yrken och man kunde bygga stora samhällen.

Mellan 3000 f.kr. och 1600 f.kr. byggdes Stonehenge in England. Pyramiderna i Egypten byggdes mellan 2700 f.kr. och 1700 f.kr. Forskare försöker fortfarande förstå vilka tekniker man använde för att hugga ut de stora stenarna på upp till 4 ton, hur man transporterade dessa och slutligen placera dem på plats.

Efter vi blivit bofasta utvecklades **hjulet**, **skruven** och **taljan**.

Kilen, **lutande plan**, **hävstången**, **hjulet**, **skruven** och **taljan** kallas för enkla mekaniska maskiner och det är dessa vi ska lära oss mer om i nästa avsnitt.

Kugghjulet kom sist och v XXXX

Norden

Den senaste istiden täckte de nordiska och delar av norra Tyskland och Polen med kilometer tjock is. Den varade mellan 115 000 till 12 000 år sedan. Under denna tid fanns inga människor i Norden. Därför finns det inga spår efter människor från denna tidsperioden i Norden. När istiden tog slut och isen i glaciärerna smälte, så kom de första människorna och de levde på jakt och fiske.

När jordbruken utvecklades i mellanöstern och södra Europa, så hade glaciärerna smält, stora delar bergen hade malts ned till lera och lämnat kvar en bördig och näringsrik jord. En ny våg med människor flyttade till södra Sverige från södra Europa och började bruka jorden.

Uppgifter

1. Sortera i tidsordning och sätt ut ungefär när människorna:

- blev bofasta
- började använda eld.

- började använda stenverktyg.
- började laga mat över eld.
- började odla mat.

Enkla mekaniska maskiner

Lutande plan

Om trappstegen i en trappa var dubbelt så höga skulle vi behöva använda mer kraft för att ta varje steg, istället skulle trappan bli kortare. Trappan är ett exempel på ett lutande plan.

Serpentinvägar, rullstolsramper, trappor,

Mekanikens gyllene regel:

*Det man vinner i kraft förlorar man i väg.
Det man förlorar i kraft vinner man i väg
(och tvärtom).*

Kilen

EJ KLAR

Hävstången

Ni har säkert gungat på en gungbräda när ni var små.

De äldsta kända användning av hävstång är en balansvåg från 5000 f.kr.

ca 3000 f.kr. användes hävstången för att lyfta upp vatten ur brunnar.

Arkimedes hävstång som lyfte båtar upp i luften.

hävarm och vridpunkt. $h_1 \cdot m_1 = h_2 \cdot m_2$

Enarmade: Skottkärran, Nötknäckare

Tvåarmade: Gungbrädan, balansvåg,

Hjulet

De första hjulen användes för att dreja keramik för ca 6000 år sedan.

De första hjulen för vagnar var gjorda av hela trä skivor och kallas för skivhjul. Det är mycket möjligt att vagnarna med hjul först användes för religiösa ändamål och symboliserade ofta Solen. En fördel med hjulen var att det blev mindre friktion mot marken än att dra saker längs

BILD PÅ Drejskiva

BILD PÅ Solvagn

marken. Så småningom kom man på att göra hjul med nav, ekrar och fälg. De krävde mindre mängd material och blev lättare. Med lättare hjul, så blev vagnarna lättare att dra.

Det är vanligt att man kopplade ett hjul eller en vev till en träbjälke. Om man satt anordningen över en brunn och när man vred på hjulet så snurrades ett rep upp och i andra ändan kunde en hink med vatten lyftas upp. Man kunde med liknande konstruktion lyfta upp tegelstenar och annat material när man byggde hus.

BILD PÅ hjul med nav, ekrar och fälg markerade

Skruven

Egentligen är skruven ett lutande plan som är ihop rullad. Fördelen med en skruv är att man behöver lite kraft för att få i skruven, men man måste vrida många varv.

BILD PÅ Arkimedes skruv

Arkimedes skruv uppfann man i Grekland eller Egypten någon gång mellan 700 f.kr och 300 f.kr.. Det är en stor skruvliknande föremål i en cylinder. När man skruvade så kunde man få vatten att pumpas upp. Man kan även lyfta upp spannmål med Arkimedes skruv.

Först på ca 300 f.kr. uppfann man maskiner som man kunde pressa olivolja och vindruvor. När man skruvade ned skruven pressades oliverna, så olivoljan kunde rinna ut.

BILD PÅ oliv eller vinpress

Skruvar som vi tänker på när vi hör ordet skruv, blev inte vanliga förrän på 1700-talet. De var gjorda i trä.

Taljan

Taljan började användas ca 2000 f.kr. i Egypten och Mesopotamien.

EJ KLAR

Kugghjulet

EJ KLAR

Uppgifter

2. Vilka är de sex enkla mekaniska maskinerna?
3. Vad är det för fördel och nackdel med lutande planet?
4. Hur lyder och vad menas med mekanikens gyllene regel?

5.

Lutande planet - experiment

Frågeställning

Arbetet jämför med kraften för att lyfta rakt upp jämfört dra upp ett lutande plan.

Material

- ett lutande plan
- en bil/vagn
- linjal
- dynamometer

Uppgift

XXXX EJ KLAR

XXXX BILD PÅ HUR DET SKA SE UT

Redovisning

Skriv i loggboken följande underrubriker; Vad vi gjorde, Vad som hände och Förklaring/ Slutsats.

I Vad vi gjorde ska du skriva en förklarande text på vad vi gjorde och du ska ha med en ritad bild på hur det såg ut.

I Vad som hände ska du ha en tabell med mätvärdena och beräkningarna för arbetet.

	Kraften/N	Sträckan/cm	Arbetet/Ncm (kraften • sträckan)
Lyfte rakt upp			
Drog bilen längs det lutande planet			

I Förklaring ska beskriva vad det är för enkel maskin som du gjort en modell på. Var det någon skillnad i hur stort arbete som utfördes när man lyfte bilen rakt upp jämfört med när man drog den längs det lutande planet? När krävdes det minst kraft? Vad kan du dra för slutsats? Vad menas med mekanikens gyllene regel och vad har den med experimentet att göra?

Hävstången - experiment

XXXX EJ KLAR

Skruven - experiment

Material

- 1 A4 papper
- 1 sax
- 1 Whiteboard penna eller liknande

Uppgift

- a. Vik papperet på mitten så det bildas två stora trianglar. Klipp ut trianglarna.
- b. Markera långa kanten med en whiteboardpenna.
- c. Snurra ihop papperet runt en penna, som på bilen.

XXXX BILD PÅ HUR DET SKA SE UT

Redovisning

Skriv i loggboken följande underrubriker; Vad vi gjorde, Vad som hände och Förklaring/Slutsats.

I Vad som hände ska du ha med en bild på hur det såg ut.

I Förklaring ska beskriva vad det är för enkel maskin som du gjort en modell på. Denna enkla maskinen bygger på en annan enkel maskin vilken? Vad är det för fördel som denna konstruktion har?

Polhems mekaniska alfabete

Christopher Polhem

Hållfasta konstruktioner

Krav när man bygger

Bygga billigt

Starkt

Lätt

Lite material

Design - Funktion och estetik

Spagettihus - experiment

Material

- limpistol
- 1st limstift
- 10st spagettistrån
- 1st A3 papper för att skydda bänken från lim

Uppdrag

Ni ska bygga stommen till ett hus med spagettistråna och limmet. Huset ska bli så starkt som möjligt. I slutet av lektionen kommer er lärare testa vilka hus som håller bäst och vi ska diskutera vilka konstruktioner som är starkast.

Redovisning

Ni ska skriva i loggbok. Ni ska använda följande underrubriker:

- Vad vi gjorde
- Vad som hände
- Förklaring - slutsats

Spagettibro - experiment

Material

- limpistol
- 1-2st limstift
- 12st spagettistrån
- 1 st A4 papper

- 1st A3 papper för att skydda bänken från lim

Uppdrag

Ni ska bygga en så stark bro som möjligt.

Bron ska vara 30 cm lång. Det är lika långt som ett A4 papper är långt. Ni får klippa ut papper som vägbana.

I slutet av lektionen kommer vi testa vilka broar som håller för mest vikt. Vi kommer placera en bro i taget på två bänkar som är 29cm från varandra.

Redovisning

Ni ska skriva i loggbok. Ni ska använda följande underrubriker:

- Vad vi gjorde
- Vad som hände
- Förklaring - slutsats

I förklaringen ska ni ha med vad denna typ av bro kallas. Vad har den för för och nackdelar.

Hängbro - experiment

Material

- 4 st ca 30 långa pinnar
- limpistol
- 1st limstift
- 2st 185cm långa tunna snören
- 2st A4 papper

Uppdrag

Ni ska i grupper göra en hängbro. Bron ska bli 1 meter lång mellan pelarna. A4 papperna ska klippas till 6-7cm breda körbanor.

Redovisning

Ni ska skriva i loggbok. Ni ska använda följande underrubriker:

- Vad vi gjorde
- Vad som hände
- Förklaring - slutsats

I förklaringen ska ni ha med vad denna typ av bro kallas. Vad har den för för och nackdelar? Förklaring varför man har

Valvbro - experiment

Material

Uppdrag

Redovisning

Ni ska skriva i loggbok. Ni ska använda följande underrubriker:

- Vad vi gjorde
- Vad som hände
- Förklaring - slutsats

I förklaringen ska ni ha med vad denna typ av bro kallas. Vad har den för för och nackdelar.

Olika typer av broar

Balkbro

Valvbro - bågbro

Fackverk

Hängbro

Materialegenskaper

Tryckfasthet

Draghållfasthet

Hårdhet

Elasticitet

Böjning

Värmeexpansion och köldkompression

Armering

Balkar

Betong - cement

Korrugerad plåt och wellpapp

Uppgifter

6. XXXXXX

Bygg ett hus - experiment

Material

- 10 spagettistrån
- 1 limstift till limpistol
- 1 A3 papper för att skydda bänken

Uppgift

Ni ska två och två bygga stommen till ett hus. Tanken är att i slutet av lektionen testa vilka konstruktioner som håller bäst.

Redovisning

Skriv en text i loggboken med följande underrubriker; Vad vi gjorde, Vad som hände och Förklaring/Slutsats

Ta bild på ert hus och klistra in i loggboken.

I Vad som hände ska du skriva om vilka konstruktioner som höll bäst.

I Förklaringen ska du förklara varför de olika konstruktionerna höll olika bra.

Bygga en bro - experiment

Material

- 10 spagettistrån
- 1 limstift till limpistol
- 1 A4 papper som klippas som vägbana men inte ligga dubbelvikt
- 1 A3 papper som ska skydda bänken

Uppgift

Ett spagettistrå är ca 25 cm långt. Ni ska använda er av de kunskaper ni lärt er av experimentet att bygga ett hållbart hus. Denna gång ska ni bygga en bro som är minst 30 cm lång. Vi kommer i slutet av lektionen testa vilken bro som tåler mest vikter.

Testet kommer gå till genom att två bänkar placeras exakt 30 cm från varandra. Er bro kommer placeras på kanterna av bänkarna och sedan kommer vikter läggas eller hängas på er bro.

Redovisning

Skriv en text i loggboken med följande underrubriken: Vad vi gjorde, Vad som hände och Förklaring/Slutsats.

Ta bild på ert hus och klistra in i loggboken.

I Vad som hände ska du skriva om vilka konstruktioner som höll bäst.

I Förklaringen ska du förklara varför de olika konstruktionerna höll olika bra.