

## Tänk & Testa – Kraft och rörelse 7-9

### Kursplanen för fysik (Lgr22) centrala innehållet

#### Fysiken i naturen och samhället

- Krafter, rörelser och rörelseförändringar samt hur kunskaper om detta kan användas, till exempel i frågor om trafiksäkerhet.
- 

#### Experiment 1: Accelerationsbanan plan 1

**Frågeställning:** Ställ klockorna med samma avstånd från varandra. Hur plingar det när du släpper kulan ned för banan? Hur ska du placera klockorna för att få samma tid mellan plingen? Hur förklarar du varför de måste placeras på detta sätt?

**Bärande idé:** Om klockorna står på samma avstånd kommer det att plinga med kortare och kortare tid mellan varje pling. För att klockorna ska plinga med samma mellanrum måste avståndet mellan klockorna bli större och större eftersom kulan ökar sin hastighet när den rullar utför banan.

Accelerationsbanan är en modern version av Galileos klassiska försök för att visa att ett föremål som rullar ner för ett lutande plan ökar sin hastighet. Det accelererar.

---

#### Experiment 2: Balansskivan plan 1

**Frågeställning:** Prova att ställa en kloss på kanten av balansskivan. Vad händer? Försök att ställa så många klossar som möjligt på den hängande skivan. Vad måste du tänka på för att skivan ska vara i jämvikt?

**Bärande idé:** Om tyngdpunkten från skivan och klossarna är rakt under upphängningspunkten är skivan i jämvikt och hänger plant. Hamnar tyngdpunkten någon annanstans så vippar den. För att hela tiden hålla skivan plan och i balans kan du behöva ställa två eller flera klossar på vardera sida om upphängningspunkten samtidigt.

---

#### Experiment 3: Brovalvet plan 1

**Frågeställning:** Riv bron. Beskriv formen på klossarna som kan bilda en valvbro. Bygg brovalvet. Hur gjorde ni för att lyckas bygga bron? Låt en person gå på bron och ställa sig på mitten av den. Vad händer med klossarna?

**Bärande idé:** Brons klossar är kilformade. Trots att din tyngd trycker klossarna nedåt så gör formen på valvet att de kilformade klossarna runt omkring kan bära upp tyngden. Eftersom klossarna är lite mjuka kan du se att de rör sig lite när en person går på bron.

## Experiment 4: Enkla maskinerna nr 1 plan 1

**Frågeställning:** Hitta och testa olika experiment i utställningen som visar exempel på en enkel maskin för lutande planet, hjulet och skruven. Det finns minst två exempel i utställningen.

**Bärande idé:**

- **Lutande planet:** Experimenten Lutande planet där du får testa att dra upp en sten uppför två plan som lutar olika mycket. Runt hörnet bygger på att du gör ett långt lutande plan som kulan rullar ned för.
- **Hjulet:** Utställningen är fullt av hjul. Experimenten Hjulet där du får testa att rulla en sten på stockar som hjul samt Sanddrejaren där du med en drejskiva kan rita mönster i sand.
- **Skruven:** Experimenten Skruven där du skruvar upp eller ned en sten. Arkimedes skruv i KraftVerket kan få en boll att rulla uppför.

## Experiment 5: Enkla maskinerna nr 2 plan 1

**Frågeställning:** Hitta och testa olika experiment i utställningen som visar exempel på en enkel maskin för blocket, kilen, enarmad hävstång och tvåarmad hävstång. Det finns minst två exempel i utställningen.

**Bärande idé:**

- **Blocket:** Experimenten Block och talja där du lyfter en sten med olika kraft samt Hiss med block där du hissar upp dig själv i en stol.
- **Kilen:** Experimenten Kilen där du kan känna hur det känns att dela en sten med två olika vinklade kilar samt Brovalvet där brovalsbyggstenarna är kilformade.
- **Hävstången:** Experimenten Enarmad och Tvåarmad hävstång där du lyfter en sten samt Stora hävstången där du kan lyfta 100 kg.

## Experiment 6: KraftVerket plan 1

**Frågeställning:** Hur många stationer ska bollen passera för att ta sig ett varv runt? Hitta ett lutande plan, ett hjul, ett block, en skruv och en hävstång. Prova att förflytta bollen runt KraftVerket. Vilken station tycker du var lättast och vilken var svårast? Varför?

**Bärande idé:** Det finns minst 8-10 stationer där användaren aktivt måste göra något för att få bollen att förflyttas. Dessa är utmärkta med rött. Det brukar vara svårt att hissa upp bollen i början samt att balansera bollen på väg ner till roboten.

## Experiment 7: Böja balk plan 1

**Frågeställning:** Titta och beskriv balkens form. Känner du igen var en sådan balk brukar användas? Mätaren visar hur mycket balken böjs och med hur många kilo du belastar den med. Prova att trycka lika hårt på olika ställen. Var på balken blir utböjningen störst? Vad tror du det beror på?

**Bärande idé:** Experimentets balk består av en bit järnvägsräls. Ena änden är fast inspänd i väggen och andra är fri, detta kallas för en konsolbalk. Hur balken böjs beror på formen på balken och hur balken sitter fast. Vilket material balken är gjord av, hur lång den är och på vilket sätt balken belastas påverkar också böjningen. Här sitter balken fast i ena änden och utböjningen blir som störst i den ände som inte sitter fast. Detta kallas för en konsolbalk. Jämför exempelvis med en flygplansvinge.

---

## Experiment 8: Genväg/senväg plan 1

**Frågeställning:** Jämför de olika banorna. Vilken är längst och vilken är kortast? Vilken bana tror du är snabbast? Varför? Släpp bollarna ner för banan. Testa flera gånger. Vilken bana är snabbast?

**Bärande idé:** Kulorna tävlar i var sin bana med start och mål på samma ställe men de skiljer sig åt i fråga om längd och lutning. I den neråtlutande bågformade banan, som har formen av en cykloid, rullar kulan snabbast. En cykloid är en kurva som skapas om man skulle följa kanten på ett hjul som rullar på en rak väg. En bra skateboardramp bör ha formen av en upp och nervänd cykloid eftersom detta ger den högsta farten.

---

## Experiment 9: Stora hävstången plan 1

**Frågeställning:** Hur kan du lyfta 100 kg? Känns det lika tungt när du drar i de olika repen? Varför? Hur kan du ta reda på vad du ungefär väger?

**Bärande idé:** Alla hävstångar har en punkt som inte rör sig utan står stilla. I den vridningspunkten möts de två hävarmarna. Hur mycket kraft du behöver för att lyfta vikten beror på vilket rep du drar i eftersom de är fästa på olika avstånd från vridningspunkten. Ju längre hävstång du använder dig av, desto mindre kraft behöver du använda för att lyfta vikten. Det du vinner i kraft förlorar du i väg. Och tvärtom. Arkimedes som kunde sin fysik sägs ha sagt: Ge mig en fast punkt och jag kan rubba världen!

## Experiment 10: Block och talja liten/Hiss med block plan 1

**Frågeställning:** Prova de olika repen i det lilla experimentet. Är det olika lätt eller tungt att lyfta stenen? Vad ser du för skillnad? Lyft stenarna och dig själv. Känner du någon skillnad beroende på vilket rep/vilken stol du väljer?

**Bärande idé:** Ju fler varv repet går mellan blocken, desto mindre kraft behövs. Blocket ändrar riktning på kraften. Taljan gör jobbet lättare tack vare längre rep. Det du vinner i kraft förlorar du i rep. Blocket, som består av ett slags litet hjul som kallas trissa, gör det möjligt att dra upp ett föremål snarare än lyfta det. Om du sätter ihop två eller fler block med ett rep som går genom båda blocken så bildar de en talja. En talja är en hissanordning som skapar ett förhållande mellan kraften du behöver använda och längden rep du behöver dra, detta kallas för utväxling.

---

## Experiment 11: Airhockeybordet plan 1

**Frågeställning:** Spela airhockey utan att sätta igång luften och jämför med hur det känns att spela med luften igång. Beskriv hur du måste träffa kvadraten i mitten för att få pucken att åka dit du vill. När kan det vara bra med liten friktion och när kan det vara bra med stor friktion?

**Bärande idé:** När det finns luft mellan bordet och pucken lyfter luften på pucken och friktionen minskar vilket gör att pucken glider lättare. Exempel på när man vill ha liten friktion: åka skridskor, åka skidor eller åka pulka. Exempel på när man vill ha hög friktion: åka bil.

---

## Experiment 12: Piruetten plan 1

**Frågeställning:** Testa hur det känns att snurra som en konståkare. Dra dig in och ut från stolpen för att undersöka om det påverkar farten. Beskriv vad du kommer fram till.

**Bärande idé:** När någonting rör sig runt en bestämd punkt, till exempel snurrar runt en stolpe, kallas det för en centralrörelse. Farten minskar om armar eller ben sträcks ut och den ökar när man drar sig mot stolpen och massan koncentreras till rotationens centrum.

---