

# **EMMA-tema:**

## **Brems!**

### ***Lærervejledning***

**Klassetrin:** 7-10

**Omfang:** 3-5 lektioner

**Programmel:** Biler

**Faglige områder:** Modelbegrebet, matematik i anvendelse, samspil mellem matematik og fysik.

### **Baggrund**

I temaet arbejdes med simple edb-modeller som afspejler situationer der vedrører trafik. Gennem arbejdet med modellerne kan eleverne få et kendskab til en række af de forhold som er væsentlige når virkeligheden beskrives ved modeller af matematisk art.

Modellerne kan i en undervisningsudgave fremstilles på en sådan måde at eleverne let vil kunne foretage en kontrolberegning af modellens resultater.

Arbejdet med trafikmodellerne vil kunne inddrage elementer fra faget fysik i matematikundervisningen. Også spørgsmål af samfundsmæssig art vil kunne indgå.

### **Fagligt indhold**

Emnet giver matematiklæreren og fysiklæreren gode muligheder for at inddrage faglige emner. Det kan dreje sig om hastighed og acceleration (herunder deceleration) , om Newtons love for accelereret bevægelse, om funktionelle sammenhænge, andengradsligninger og parabler. Også forskellige grafiske fremstillinger vil kunne eksemplificeres gennem anvendelsen af data fra kørslen af edb-programmerne.

I det foreliggende EMMA-tema fokuseres på det faglige emne der har med bremselængder at gøre. Her behandles opbremsningssituationer som involverer én eller to biler. Et andet emne der er behandlet, er harmonikasammenstød ved kø-kørsel .

I opgavematerialet til *Brems!* vil der kunne arbejdes med opgaver af vidt forskellige sværhedsgrader. En række opgaver vil kunne løses ved ganske oplagte anvendelser af den forelagte edb-model. Ved andre opgaver vil eleverne skulle foretage en nærmere analyse af problemsituationen før de kan anvende modelværktøjet.

I det foreliggende undervisningsforløb får eleverne en færdig model at arbejde med. I et andet EMMA-tema vil der blive lagt vægt på at eleverne deltager i opbygningen af en dynamisk edb-model til beskrivelse af bremselængder. De to typer af faglige fremstillinger vil kunne supplere hinanden, og de behøver ikke at blive behandlet i undervisningen i umiddelbar forlængelse af hinanden. Den mere krævende model hvor eleverne deltager i opbygningen, kan tidsmæssigt godt følge noget efter arbejdet med den lettere færdigmodel.

### **Supplerende materialer for læreren**

INFA-teksthæftet *Biler*

INFA-Rapport: Tværfaglige forløb i en edb-støttet matematikundervisning  
(Forløb 3) INFA 1993

INFA-Rapport: Edb-modeller i matematikundervisningen INFA 1992

# Arbejdet med EMMA-temaet: Brems!

## Indhold

1. Programmet Bremselængder
  2. Hvilke inddata kan bruges?
  3. Hvad er din egen reaktionstid?
  4. To biler
  5. Nogle opgaver
  6. Nogle ekstraopgaver
  7. Programmet Harmonika
  8. Opgaver til Harmonika
- Matematiske modeller
- 

### Programmet Bremselængder

I de to første afsnit gives en introduktion til programmet og de inddata der arbejdes med. Resultaterne fra programkørslen i form af grafik og tabel studeres.

### Hvad er din egen reaktionstid?

Eleverne kan ved hjælp af et underprogram *Reaktion* måle deres egen reaktionstid. Resultaterne kan danne udgangspunkt for valget af inddata til *Bremselængder*.

### To biler

Her behandles situationer med katastrofeopbremsning af to biler i kolonnekørsel. Bilerne kan have forskellige data for bremseevne og reaktionstider.

### Opgaver

Her gives et udvalg af opgaver til belysning af bremsesituationer. Opgaverne er af en sådan sværhedsgrad at de skulle kunne løses ved en forholdsvis direkte anvendelse af *Bremselængder*. I afsnittet med ekstraopgaver findes eksempler på nogle vanskeligere problemstillinger. Der er givet lidt vejledning til hvordan problemerne kan angribes.

### Programmet Harmonika

Her behandles trafiksituationer som opstår når biler kører i kolonne. Gennem praktiske eksperimenter og gennem teoretiske udregninger kan undersøges hvornår der vil opstå harmonikasammenstød i bilkolonnen.

---

## Forslag til supplerende aktiviteter i klassen

### ***Indledning***

Drøftelse af problemer fra dagens trafik: Trafikulykker, hastighedsgrænser, spirituskørsel, bilparkens tilstand, sikkerhedsudstyr, beskatningspolitik. Drøftelserne kan eventuelt tage udgangspunkt i klip fra dagens aviser.

### ***Efterbehandling***

Her kan være tale om en faglig efterbehandling hvor opgaveløsningerne diskuteres og relateres til virkeligheden. Her kan også knyttes an til fysikkens love, og emnet andengradsfunktioner kan tages op.

Der kan også være tale om en modelmæssig efterbehandling hvor spørgsmål om modellens styrker og svagheder drøftes. I tilknytning til den modelmæssige efterbehandling kan der gøres opmærksom på temaets *Ti gode råd om brugen af modeller*. Disse råd kan tages op til drøftelse i lys af de indvundne erfaringer med BREMS.

Endelig kan der blive tale om en læringsmæssig efterbehandling: Hvad har vi lært af nyt om matematikkens anvendelsesmuligheder ved løsning af problemer fra den virkelige verden? Hvilke emner fra matematikken var der behov for i det aktuelle emne? Kunne problemerne være løst uden matematik?

---