

Tekstboks: Vælg ét af følgende emner:

1. Svingninger

2. Bevægelse i tyngdekraftfeltet

3. Trigonometriske funktioner og lyd

På side 2 og 3 findes en uddybning af de tre områder

NB: uddybning findes på næste side

## Matematisk-fysisk studieretning. Studieretningsprojekterne

### 1) Område: Svingninger:

#### Opgaveformulering:

Du skal lave forsøg med en fjeder med de formål at:

- bestemme fjederkonstanten
- fastlægge stedfunktionen  $y(t)$  ved en udæmpet harmonisk svingning

Vis at en harmonisk bevægelse ( $\sin(\omega t + \phi)$ ) er løsning til Newtons 2. lov. Fortolk de indgående konstanter. Sammenhold den matematiske model med forsøgsresultaterne.

### 2) Område: Bevægelse i tyngdekraftfeltet

#### Opgaveformulering:

Affyr en stålkugle med fysiks fjederkanon. Optag bevægelsen med et digitalkamera og analyser filmen i Logger-pro.

- Fastlæg stedfunktionerne og
- Find

$x(t)$  og  $y(t)$  som funktion af affyringsvinklen.

Med udgangspunkt i den konstante tyngdeacceleration, skal du opstille en matematisk model over bevægelsen og sammenligne med dine forsøgsresultater

### 3) Område: Trigonometriske funktioner og lyd.

#### Opgaveformulering:

Med mikrofonsensor tilsluttet labpro skal du analysere forskellige lydssignaler i programmet Logger-pro eller

ADDA-sensor. Undersøg lyden fra:

- Enkelte stemmegafler
- To stemmegafler med lidt forskellig frekvens
- En guitarstreng
- En kromatisk skala spillet på en guitarstreng

Indfør begreberne bølgelængde, frekvens hastighed og fase og opskriv et matematisk udtryk for lydsvingningerne

for de enkelte stemmegafler. Ved addition af to svingninger med forskellig frekvens, skal du udlede et udtryk for svingningsmønstret for de to lidt forstemte stemmegafler.

Analyser guitarstrengens svingninger med hensyn til grundtoner og overtoner. Gør rede for den tempererede skala og vurder om placeringen af guitarens bånd passer med den tempererede stemning.

Fælles for alle tre opgaver:

#### 1. Faglige mål:

##### Fysik:

- At opstille og anvende modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener
- At behandle eksperimentelle data med henblik på at diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser

##### Matematik:

- At vise indsigt i hvordan matematik kan anvendes til at behandle problemer inden for et andet fagområde
- At kunne forholde sig til andre fagområders brug af matematik
- At anvende IT til løsning af komplekse problemer

## 2. Bedømmelsen:

Bedømmelsen af besvarelsen er en faglig helhedsvurdering i forhold til de faglige mål i matematik og fysik.

Ved bedømmelsen lægges der herudover vægt på nedenstående forhold:

- Om opgavebesvarelsen er i overensstemmelse med opgaveformuleringen, herunder de afgrænsninger og krav der indgår i denne
- Om stoffet er formidlet på tilfredsstillende måde
- Om der er anvendt passende faglige analyse- og arbejdsmetoder ved besvarelsen
- Om fremstillingen i besvarelsen er overskueligt disponeret, og den sproglige udformning er klar, præcis og ensartet gennem hele besvarelsen

