

Navn: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

# Spørgsmål til "Lydunivers" på Struer Museum

## Introduktion:

Struer Museum har i øjeblikket en specialudstilling om lyd. Da lyd og bølger er centralt for fysik C, har vi taget imod tilbuddet om at komme og besøge museet.

På din vej rundt på udstillingen skal du svare på nogle spørgsmål. Når du har svaret på alle spørgsmålene, skal de afleveres til din lærer. Husk navn og klasse!

Hvis der er optaget ved en stand går du bare videre til næste stand. Så kan du vende tilbage til det sted du kom fra, når der er plads. Der er nogle steder fx ved "frisøren", hvor der kun er plads til én elev af gangen. Sådanne steder vil jeg opfordre til, at det i første omgang kun dig eller din makker der prøver.

Prøv at udnytte evt. "ventetid" ved at tage nogle gode notater. Er der for lidt plads på forsiden af spørgearkene, kan du bare anvende bagsiden.

## Hviskeparabler

Når du taler ud i luften sender din stemme lyden ud i alle retninger. Ved udsendelse af en lyd i brændpunktet for en parabol, kan lyden sendes over lang afstand til en anden parabol, hvor lyden høres i dennes brændpunkt.

Se video

Spørgsmål:

1. Nævn 2 andre situationer, hvor der anvendes en parabol
  
2. Hvad er formålet med at anvende en parabol?

## Ultralyd

Installation: tæppe man kan stille sig på, hvor man kan høre lyd fra en ultralydslydkilde, idet lyden bliver demodeleret, når den rammer noget. Forklaring på, hvordan højttaleren fungerer:

<http://www.explainthatstuff.com/directional-loudspeakers.html>

Eksempel på en kommerciel højttaler: <http://ultrasonic-audio.com/products/acouspade-directional-speaker/>

## Spørgsmål

1. Det hørbare område for en teenager er normalt 20 til 20.000 Hz. Hvad er det hørbare område for:
  - a. En flagermus?
  
  - b. En hund?
2. Hvad Ultralyd?
3. Hvad er infralyd?

## Udstilling om ørets opbygning (kan være lidt svær at finde)

4. Hvordan virker øret?

Beskriv lydens vej fra luften uden for øret, til hjernen.

## Hvor kommer løven fra?

Hvor mange rigtige havde du?

Hvor mange forkerte havde du?

## Besøg hos frisøren

Forklar kort, hvad du oplever

Hvad fik du ud dit "besøg" hos frisøren?

## F16 pilot og den binaural optageteknik

1. Hvordan opfattes en kliklyd. Er den kraftigst ved:
  - a. det øre der vender mod lydkilden?
  - b. det øre der vender væk fra lydkilden?
2. Er lydniveauet (målt i decibel, dB) stigende, faldende eller flad ved stigende frekvens (målt i hertz, Hz),:
  - a. når øret vender mod lydkilden?
  - b. når øret vender væk fra lydkilden?
3. Hvad er årsagen til, at man kan høre, hvilken retning lyden kommer fra?

4. Forklar, hvordan lydens unikke "fingeraftryk" har betydning for, om lyden kommer forfra, bagfra eller fra oven?
5. Hvorfor giver 3D-lyd mening i et F16?
6. Hvordan optager man lyd der danne grundlag for, at man senere kan afspille en lyd naturtro i pilotens ører?
7. Hvad kan du se af anvendelsesmuligheder for den binaural optageteknik?

## Mellemgang med fuglefløjt

Du har nu set følgende udstillinger:

- "Hvor kommer løven fra?"
- Besøg hos frisøren
- F16 pilot og den binaural optageteknik
- Mellemgang med fuglefløjt

Hvad har de til fælles?

## Boundary effekten (En højtalers placering i forhold til en væg)

Nogle af B&O's mest avancerede højtalere, er i stand til at tilpasse lyden efter placeringen i rummet.

1. Hvor er lyden kraftigst:
  - a. Tæt på hjørnet?
  - b. Langt fra hjørnet?
2. Er forskellen lige stor for de høje - som de lave frekvenser/toner?

## Rumklangseksperiment

1. Hvad er efterklangstiden følgende steder:

- a. Struer Kirke
- b. Taj Mahal?
- c. En dagligstue?

2. Hvad har mere betydning for rumklngen end rummets materialer/hårdhed?

## Foley (læg lyd til en film)

Denne stand springes over

## Fra mono til multikanal

Skriv et par ord om, hvad du oplever her. Er der noget der går igen fra de andre stande?

## Hvordan virker en højttaler?

Hvorfor er der 3 højttalerenheder i højttaleren?

Hvilken betydning har højttalerkassen?

## Lyd i bevægelse (infrarødt kamera fanger ben og arme)

Hvordan tror du kameraet kan finde dine ben og arme?