

Titel	SPOR 3 - Fysik i science klasse 2.v (ikke observeret) Klassen havde inden haft om lys som bølger og vekselstrøm
Indhold	<p>Identitet og formål: Gennem arbejdet med lydprojektet opnår eleverne via kode og kit en forståelse af fysikkens teori i praksis.</p> <p>Projektet giver eleverne mulighed for at arbejde med virkelighedsnære problemstillinger, som udvikler interessen for at undersøgelser med et teknologisk perspektiv.</p> <p><i>Faglige mål:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eleverne får kendskab til fysikken i det teknologisk perspektiv, igennem udvikling af højttalerens funktion <ul style="list-style-type: none"> ◦ tuning og interferens • Via den tildelte kode, får eleverne en forståelse af den matematiske sammenhæng mellem lyd og frekvens. <p><i>Fagligt indhold:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forståelse af lyd som bølger <ul style="list-style-type: none"> ◦ Frekvens, amplitude, intensitet, lyd på decibel-skala ◦ Interferens ◦ Fourieranalyse (på meget simpelt plan) • Matematisk beskrivelse af en bølge som sinusfunktion • Stående bølger
Omfang	~ 7-8 lektioner

Lektion	Indhold	Materiale	Kommentarer
1-2	<p><u>Dagens program:</u> Introduktion til lyd - forståelse af lyd som svingninger Repetition af begreber: - sinuskurven og frekvens - lydens hastighed og bølgeformlen</p> <p>Introduktion til lydprogram og -kit (Lydfil: monolyd)</p> <p>Lydmåling med programmet 'Datalyse': Blive bekendt med og få fortrolighed med programmet - installation af programmet: http://www.datalyse.dk/carl/index.htm - måle programmeret lyd og optage i datalyse - forståelse af input vs. Output</p>	<p>Orbit B HTX(2010-udgave) - om bølgetyper og lydstyrke</p> <p>Orbit-B.pdf</p>	<p><i>Eleverne tog rigtig godt imod det. Nogle få elever havde i forvejen lidt programmeringserfaring, og kastede sig straks ud i at lege med koden, og fik den til at spille "Lille Peter Edderkkop".</i></p> <p><i>De elever som ikke havde så meget kode erfaring fik prøvet koden at, og fandt ud af at kunne ændre frekvens og amplitude. Eleverne optog lyden med datalyse, og fandt at de kunne aflæse bølgens periode i overensstemmelse med den valgte frekvens.</i></p>

3	<p>Teori: Lydstyrke og decibel</p> <p>- Lydkompendie: opgave 18 + 19</p> <p>afprøv opgave 19 med lydkit og pasco lydmåler</p>	<p>Note om lyd af Erik Vestergaard</p> <p>Lyd(EV).pdf</p>	<p>Lektion 2-3 blev afholdt som en dobbelt lektion, så eleverne fik lidt teoretisk gennemgang og en regneopgave, før de gik i gang med at lege med lydkittet.</p>
4	<p>Tuning af højtalere: Frekvens-sweep, måling med Pasco lydmåler (lydfil: tuning)</p> <p>- Måling af effekter med lydstyrke vha. kode med to input (lydfil: stereolyd)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Undersøge lydens interferens, ved at give forskellige frekvens-input til de to højtalere og optage med Datalyse og/eller Pasco lydmåler ○ Undersøge/erfare stødtoner (evt. Måle med Datalyse) <p>Evt:</p> <p>noise cancellation - læs: https://en.wikipedia.org/wiki/Noise-cancelling_headphones</p> <p>Undersøg konceptet med højtalere; kan vi lave noise cancellation med mono (en kanal); kan vi med to kanaler?</p> <p>Prøv evt. at se (MED høretelefoner):</p> <p>dearVR 3D audio reality engine VR demo binaural sound design for headphones</p> <p>dearVR pro VST, AAX, AU Spatial Audio demo video Virtual Acoustics (HEADPHONES RECOMMENDED)</p>		<p>Eleverne efterprøver lydstyrke med hhv. En og to højtalere, og finder en forøgelse på ca 3dB (det var meget forskelligt hvad de fik her, afhængig af hvor gennemtænkt de opstillede forsøget).</p> <p>Derudover lavede de et frekvens-sweep og målte herved lydstyrken ud af højtalere over et frekvens-interval. Resultaterne var meget forskellige blandt grupperne, men vi snakkede om højtalernes udformning, og eleverne forstod ideen med øvelsen.</p> <p>Her ville det have været godt med lidt tekstbaseret materiale omkring tuning af højtalere og højtalere generelt, som eleverne selv kunne læse, og lade sig inspirere af i forhold til at foretage flere/bedre målinger.</p> <p>Derefter meget fri leg, eleverne havde det sjovt med koden, eller kiggede på de vedlagte links under evt.</p>
5-6	<p>Interferens</p> <p>- Interferens med højtalere; opgave 1 i interferens.pdf</p> <p>- Mål efter i praksis</p> <p>- Fourieranalyse: https://www.youtube.com/watch?v=spUNpyF58BY&feature=youtu.be (første 10 min)</p> <p>Undersøg funktionen 'Fourieranalyse' i Datalyse</p>	<p>Note om interferens af Erik Vestergaard</p> <p>Interferens(EV).pdf</p>	<p>Rigtig god lektion, hvor leverne efter hårdt arbejde (bemærk at her er tale om en svær opgave, hvor eleverne skal have en del hjælp undervejs – f.eks. At man tegner nogle trekanter for dem) fandt frem til positionerne for konstruktiv og destruktiv interferens fra to højtalere.</p>

			<p><i>Eleverne opstillede derefter lyd-kittet og prøvede af i praksis, hvor de let kunne høre lydstyrken stige og falde når de passerede. De målte også efter med en lyd-måler, men jeg tror de færreste fik gjort beregner på, om positionen stemte overens med teorien som i den regnede opgave.</i></p> <p><i>Derefter snakkede vi lidt om fourieranalyse i relation til youtube-klippet. Eleverne testede princippet ved at sende et blandet signal til højttalerne, og kunne faktisk ret præcist måle de korrekte frekvenser med fourieranalyse-funktionen i Datalyse.</i></p>
7	<p>Lektion afholdes af en anden lærer: der arbejdes med stående bølger igennem opgaver og forsøg</p> <p>Afslutning af forløb</p>		