

Física 2 – Ciências Moleculares

Caetano R. Miranda

AULA 18 – 12/05/2025

crmiranda@usp.br



sampa



Cronograma

CRONOGRAMA TENTATIVO - FÍSICA II - CCM					
DATA	aula n°	Segundas (16h - 18h)	aula n°	Quartas (09h - 12h)	DATA
24/2	1	Apresentação do curso	2	Projeto - Definição	26/2
3/3	Feriado	Carnaval	Feriado	Carnaval	5/3
10/3	3	Revisão matemática	4	Projeto - Ideação	12/3
17/3	5	DEMO 1 - Pressão	6	Estática dos Fluidos	19/3
24/3	7	DEMO 2 - Hidrodinamica	8	Hidrodinâmica	26/3
31/3	9	DEMO 3 - Hidrodinamica II	10	Hidrodinâmica	2/4
7/4	11	Revisão - P1	12	PROVA 1	9/4
14/4	Feriado	Semana Santa	Feriado	Semana Santa	16/4
21/4	Feriado	Tiradentes	13	Oscilações I	23/4
28/4	14	DEMO 4 - Corda vibrante / Molas / Ondulatória	15	Oscilações II	30/4
5/5	16	Ondas	17	Ondas	7/5
12/5	18	DEMO 5 - Barulhinho bom	19	Som	14/5
19/5	20	Revisão - P2	21	PROVA 2	21/5
26/5	22	DEMO 6 - Fenômenos Térmicos e Gases	23	Primeira Lei e Gases	28/5
2/6	24	DEMO 7 - Máquinas térmicas	25	Segunda Lei	4/6
9/6	26	DEMO 8 - Cinética & Mecânica Estatística	27	Cinética dos Gases e Mecânica Estatística	11/6
16/6	Feriado	Corpus Christi	Feriado	Corpus Christi	18/6
23/6	28	Projeto	29	Apresentações	25/6
30/6	30	PROVA SUB	31	VISTA	2/7

ENTREGA 1

ENTREGA 2

ENTREGA 3

Consulta - alteração cronograma:

CRONOGRAMA TENTATIVO - FÍSICA II - CCM					
DATA	aula nº	Segundas (16h - 18h)	aula nº	Quartas (09h - 12h)	DATA
24/2	1	Apresentação do curso	2	Projeto - Definição	26/2
3/3	Feriado	Carnaval	Feriado	Carnaval	5/3
10/3	3	Revisão matemática	4	Projeto - Ideação	12/3
17/3	5	DEMO 1 - Pressão	6	Estática dos Fluidos	19/3
24/3	7	DEMO 2 - Hidrodinamica	8	Hidrodinâmica	26/3
31/3	9	DEMO 3 - Hidrodinamica II	10	Hidrodinâmica	2/4
7/4	11	Revisão - P1	12	PROVA 1	9/4
14/4	Feriado	Semana Santa	Feriado	Semana Santa	16/4
21/4	Feriado	Tiradentes	13	Oscilações I	23/4
28/4	14	DEMO 4 - Corda vibrante / Molas / Ondulatória	15	Oscilações II	30/4
5/5	16	Ondas	17	Ondas	7/5
12/5	18	DEMO 5 - Barulhinho bom	19	Som	14/5
19/5	20	DEMO 6 - Fenômenos Térmicos e Gases	21	Revisão - P2	21/5
26/5	22	DEMO 7 - Máquinas térmicas	23	PROVA 2	28/5
2/6	24	Primeira Lei e Gases	25	Segunda Lei	4/6
9/6	26	Projeto	27	Projeto	11/6
16/6	Feriado	Corpus Christi	Feriado	Corpus Christi	18/6
23/6	28	DEMO 8 - Cinética & Mecânica Estatística	29	Cinética dos Gases e Mecânica Estatística	25/6
30/6	30	Apresentações	31	PROVA SUB / VISTA	2/7

ENTREGA 1

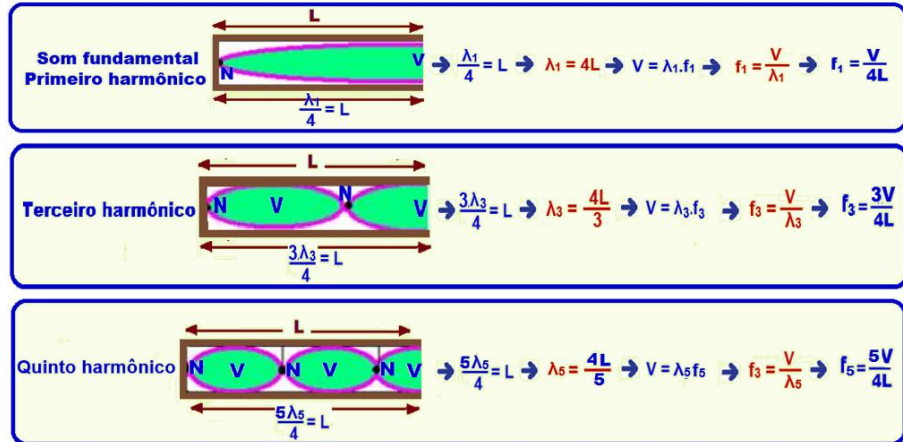
ENTREGA 2

ENTREGA 3

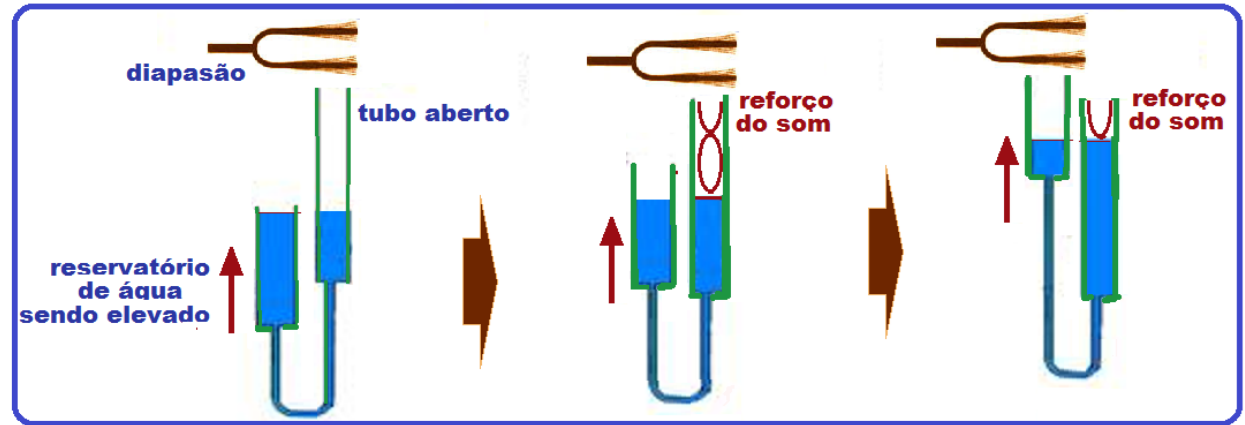
Diapasão em um tubo fechado:



- Neste experimento, é possível explorar a ideia dos harmônicos em um tubo fechado, onde diferentes representarão as diferentes frequências: 512 , 256 e 384 Hz.

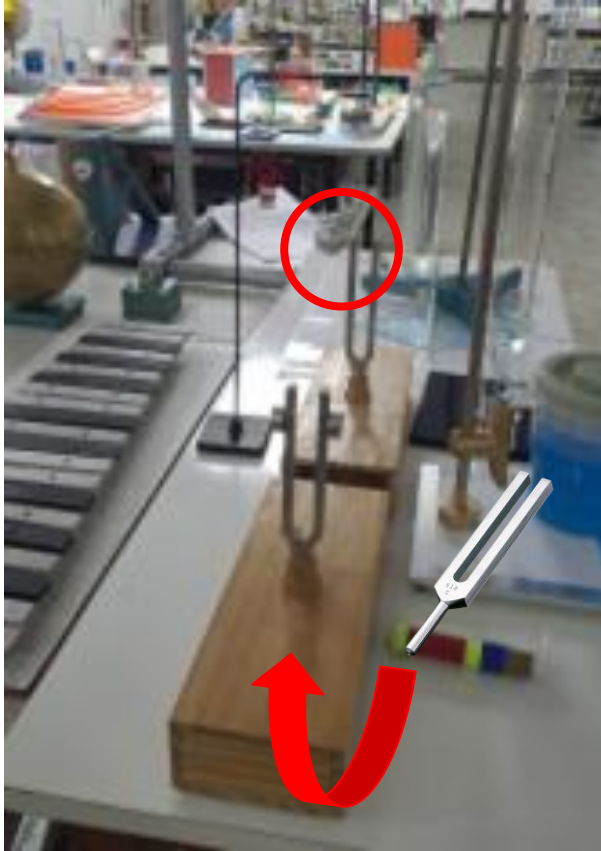


Diapásão em um tubo fechado:



- Considerando os dois pontos distintos de ressonância para a frequência de 512 Hz, é possível determinar a velocidade som no ar.

Ressonância e vibração no diapásão:



- O experimento possui dois diapasões, um deles possui a frequência fixa de 256 Hz, enquanto o outro teve sua frequência ajustada para a mesma frequência utilizando um par de ímãs.
- Ajustando ambos os diapasões para a mesma frequência, podemos observar um fenômeno de ressonância!

Utilize a esfera para visualizar quando o outro diapásão começa a vibrar.

Figuras de Chladni:



- Ao friccionar o arco, é possível fazer a placa emitir som. O que é necessário fazer? (esse também é um dos desafios para iniciantes no violino);
- Explore diferentes lugares e também segurando a placa em diferentes lugares com o dedo.

Não é preciso fazer força!!

tubo de Rijke:



- Experimento capaz de transformar a energia térmica em som!
- Ao acender uma vela e colocar o tubo sobre ela, é possível observar o aquecimento da rede. Retirando o tubo de cima da vela, na vertical, um som é emitido.

Uma corda:

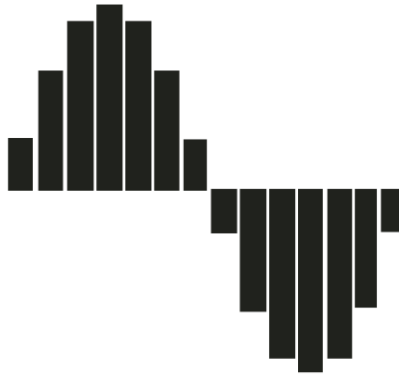
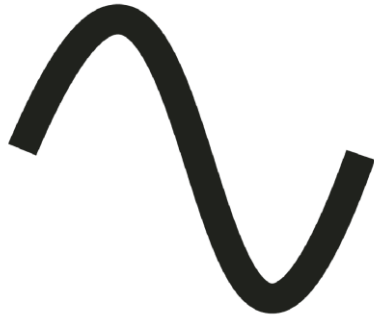


- Este experimento visa explorar os princípios básicos de um violão ou de um piano.
- Explore em termos da haste móvel e da tensão da corda.

Demandas:

- No experimento com o diapasão e a coluna d'água, explique: como a altura da coluna de líquido influencia no fenômeno observado e com isso, calcule a velocidade do som no ar;
- No experimento das Figuras de Chladni, quais fatores influenciam na forma das figuras? Quantas figuras são possíveis?
- Considere o tubo de Rijke, explique os fenômenos envolvidos neste experimento e também discuta em termos de similaridades entre o som que sai de tubos fechados e abertos. O que muda ao deixarmos o tubo na horizontal ou na vertical?
- De que forma variar a densidade da corda teria influência no experimento de uma corda?

Sintetizando som ...



1



Construindo um instrumento

Esquema do Oramics

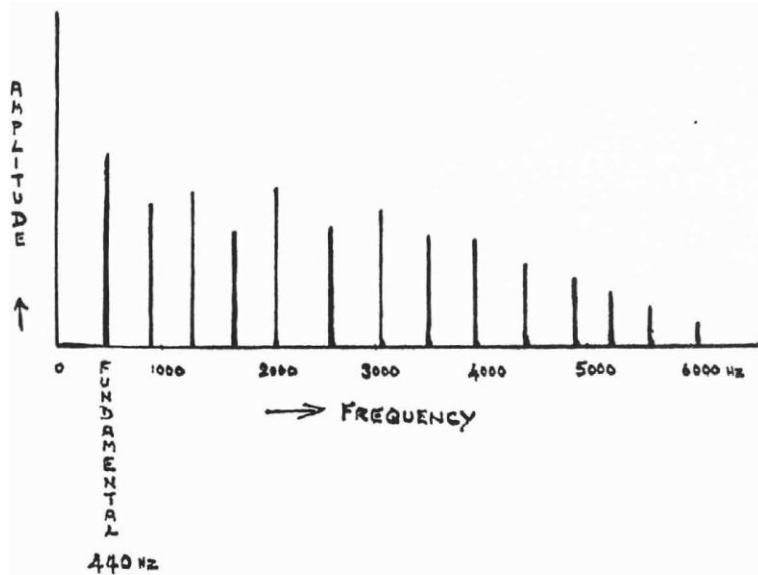
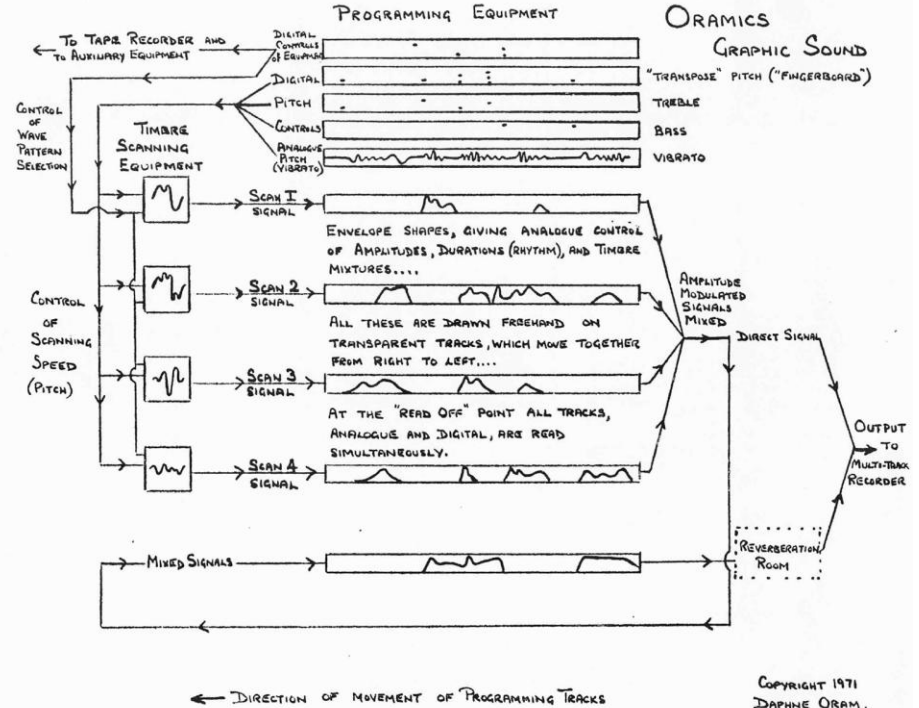
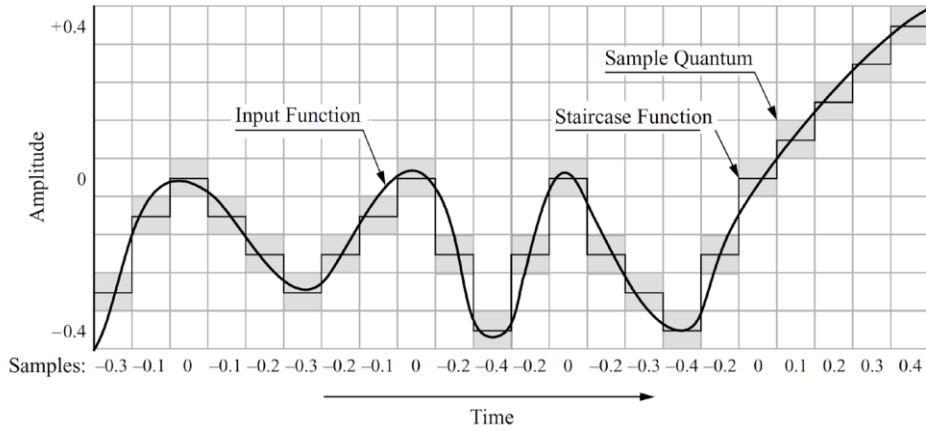


Fig. 9. Violin 'recipe' for the A string.

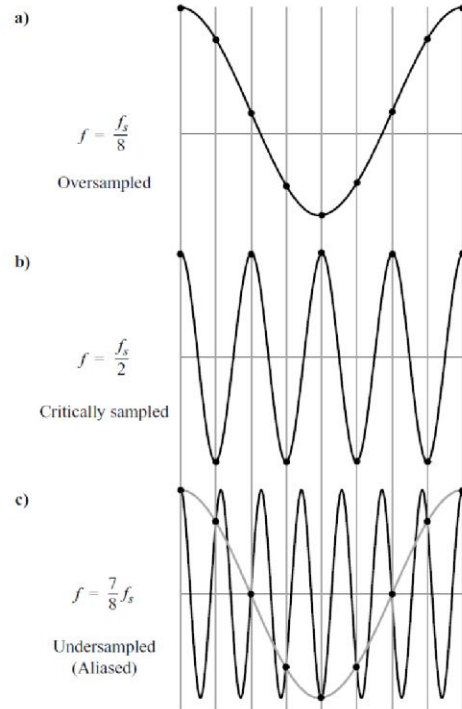


COPYRIGHT 1971
DAPHNE ORAM.

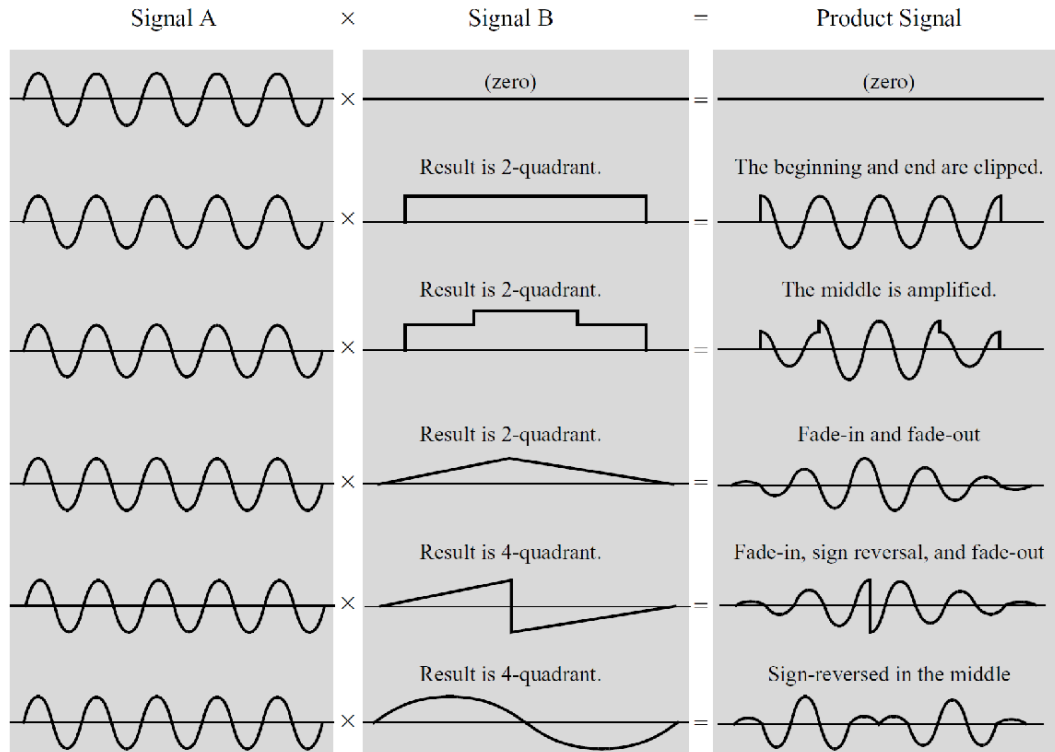
Conversão analógico digital



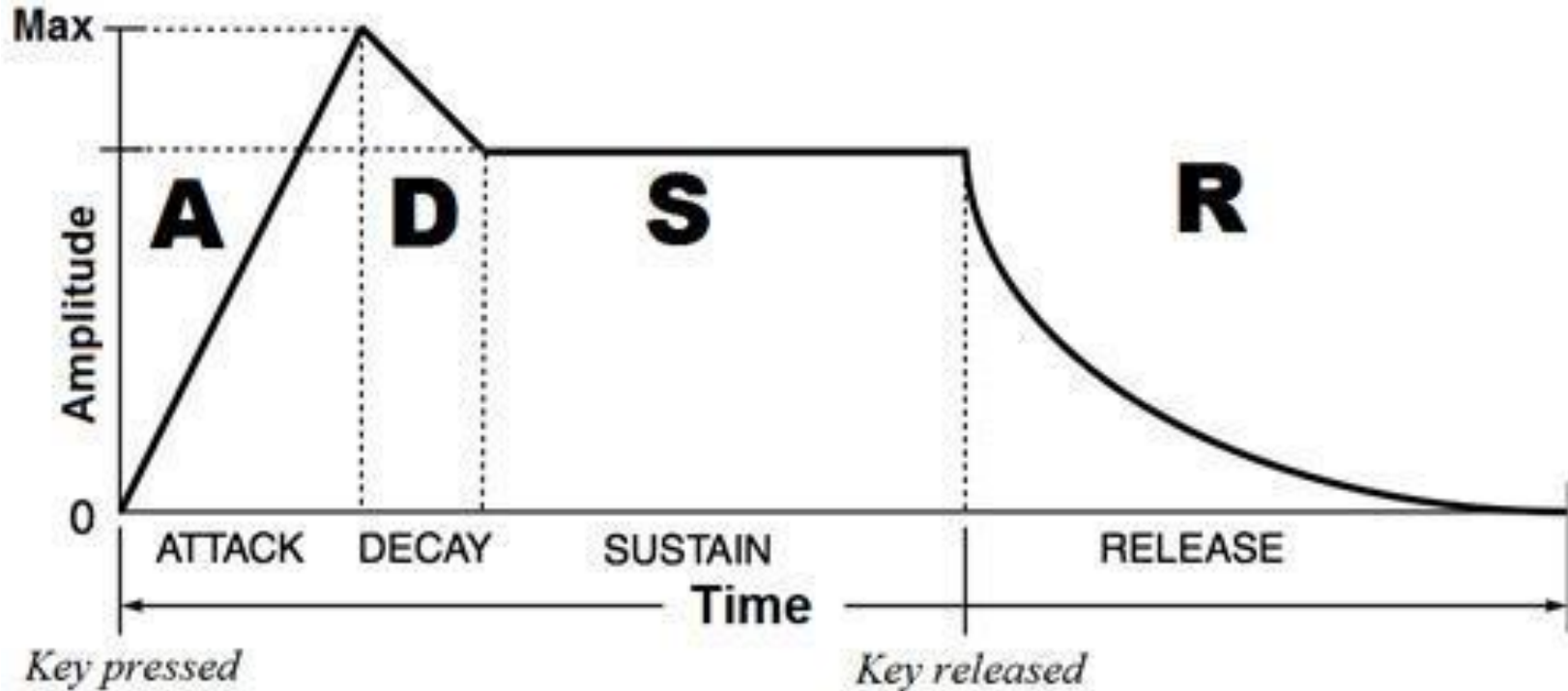
13



Multiplicando Funções



Envelope Sonoro ADSR:



Sintetizador Básico:

The image shows a digital synthesizer interface titled "CARDBOARD ONLINE SYNTH" designed to look like a hand-drawn sketch on a piece of cardboard. The interface is divided into several sections:

- Oscillators and Filters:** Labeled "OSC 1", "OSC 2", "NOISE", "LFO", and "FILTER". Each has a "Mute" button and various parameter knobs. The filter section includes "Lowpass", "Bandpass", and "Highpass" options.
- Envelope and LFO:** Features "AMP ENV" and "ENV 1" sections with knobs for "Attack", "Decay", "Sustain", and "Release". "ENV 2" has a "Li. Decay" button. A "LFO gain" knob is also present.
- Effects:** Includes "DIST.", "ECHO", and "REVERB" sections, each with a "Bypass" button and knobs for "Strength", "Mix", "Delay time", and "Feedback".
- Performance and Utility:** A piano keyboard at the bottom left, a "Drum Mode" button, and a "Vol" knob. A "main mix" knob is at the bottom right.
- Handwritten Notes:** "USE YOUR MIDI CONTROLLER INSTEAD" is written below the keyboard. "RED IS BAD" and "WAVEFRONT + SPECTRUM" are written near the bottom right.

At the bottom of the interface, there are navigation buttons: "Previous", "Next", "0: Default", "Share Sound", "Randomize", and "Help".

CARBBOARD ONLINE SYNTH • works only with a fast machine and Google Chrome or Microsoft Edge (Chromium version) • A GSN Composer App. [visual source code](#). Licence: CC0 (public domain) • [Terms of Use](#) • [Privacy Policy](#)

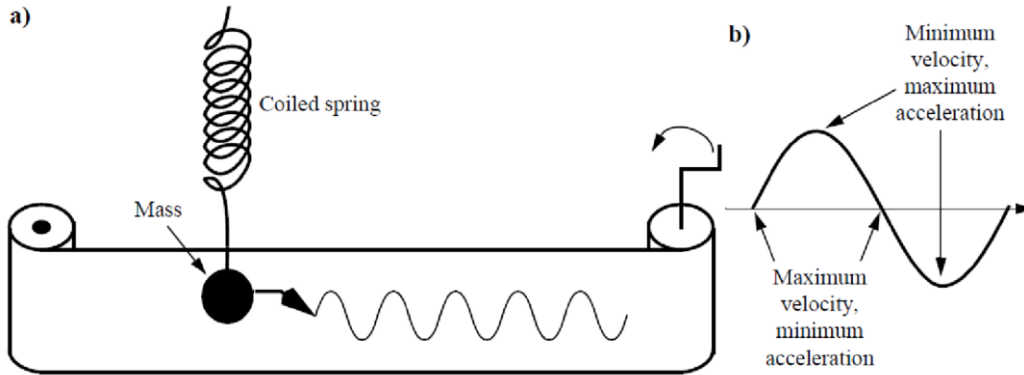
Tabela Periódica Musical

The image shows a screenshot of a software application titled "Periodic_2". The main window displays a musical periodic table. The table is color-coded by groups: Alkali Metals (purple), Alkaline Earth Metals (blue), Transition Metals (red), Post-Transition Metals (orange), Semimetals (yellow), Non-metals (green), Noble Gases (light green), and Unknown (dark green). The central graphic features the text "Tabela Periódica Sonora" with musical notes. The interface includes a menu bar (Arquivo, Editar, Janela, Ferramentas, Compilar, Selecionar, Ator, Ajuda), a toolbar with various icons, and an organizer panel on the right. The system tray at the bottom shows "Gaveta de Conteúdo", "Log de Saída", "Ond", "Inserir comando do console", "Rastrear", "Dados derivados", "Ativos salvos", and "Controle de revisão".

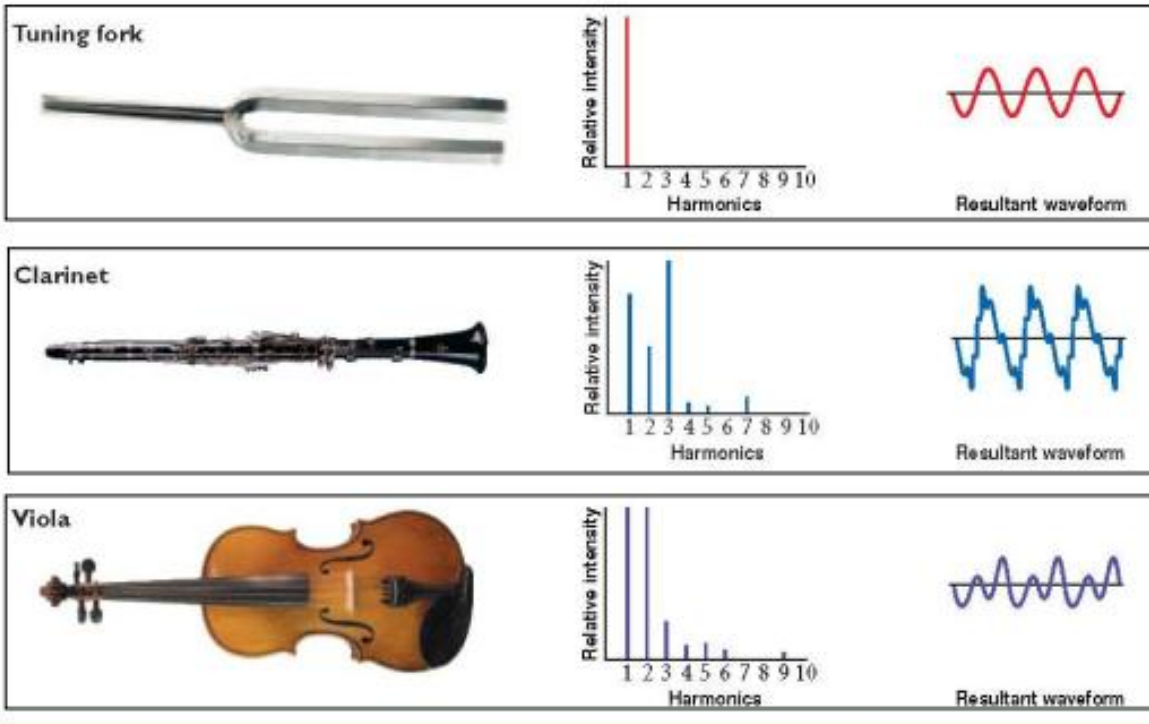
METALOIDES																		
METAIS ALCALINOS																		
METAIS ALCALINOS-TERROSOS																		
METAIS DE TRANSIÇÃO																		
METAIS PÓS-TRANSIÇÃO																		
SEMIMETAIS																		
OUTROS NÃO-METAIS																		
GASES NOBRES																		
DESCONHECIDOS																		
H	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										He
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										Kr	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	57 71	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	89 103	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
LANTANÍDEOS																		
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu				
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr				
ACTINÍDEOS																		

Onda harmônica

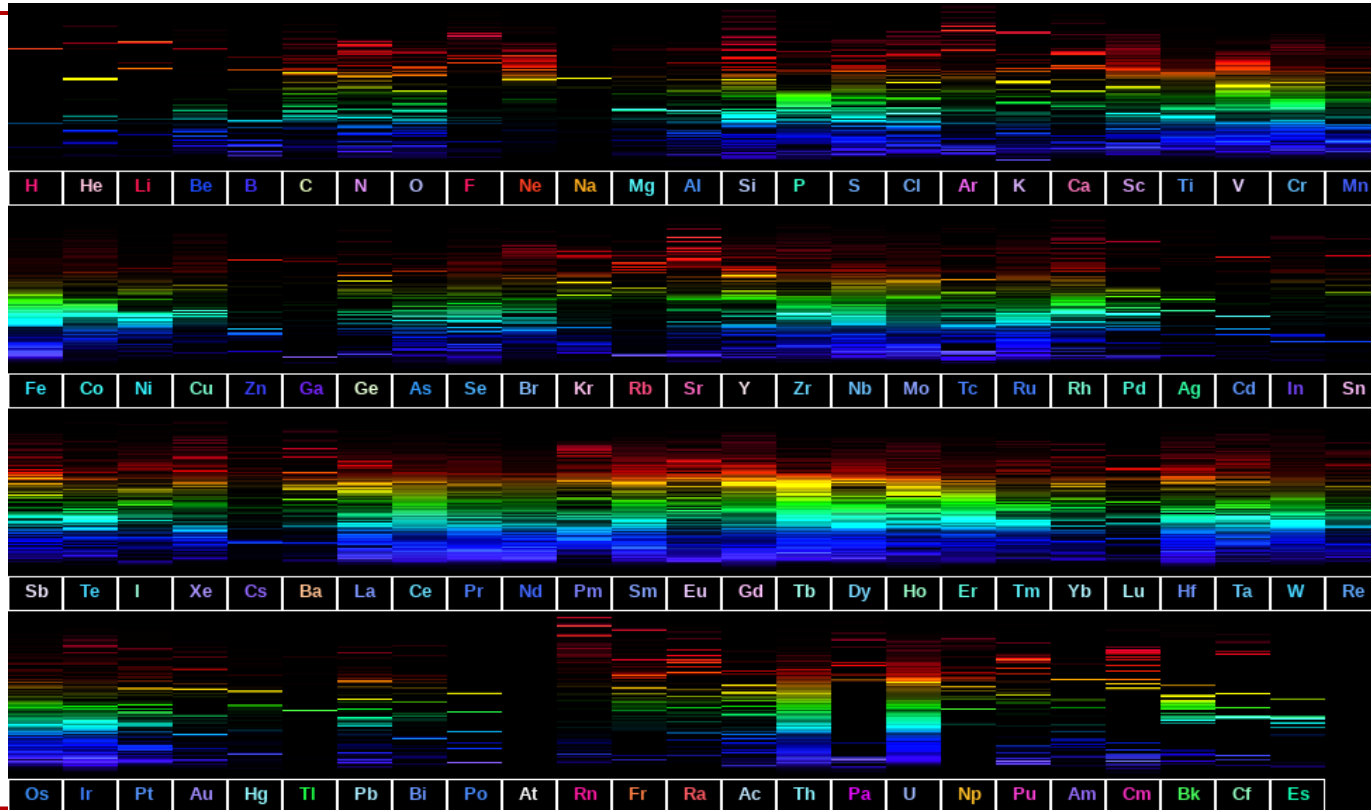
- Fundamental – Onda harmônica
- A primeira é uma onda senoidal em **440Hz**. 🔊
- O segundo adiciona um harmônico em **880Hz**. 🔊
- A terceira adiciona outro harmônico em **1760 Hz**. 🔊



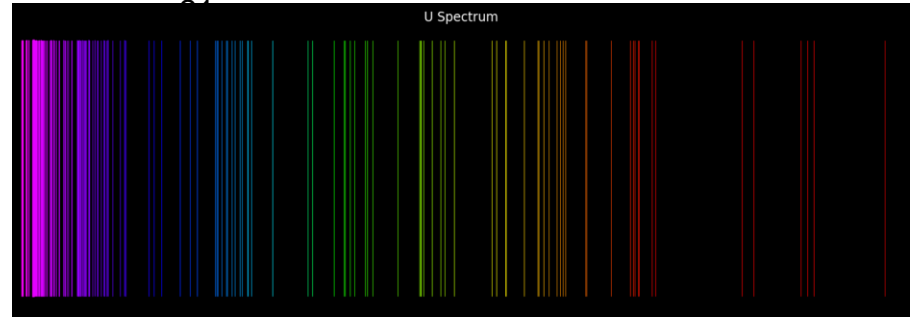
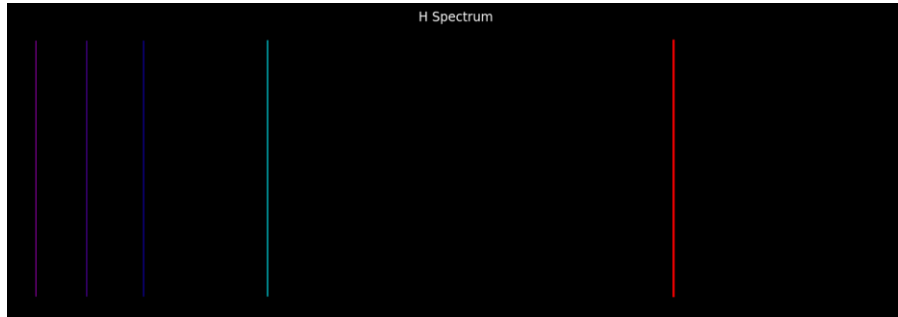
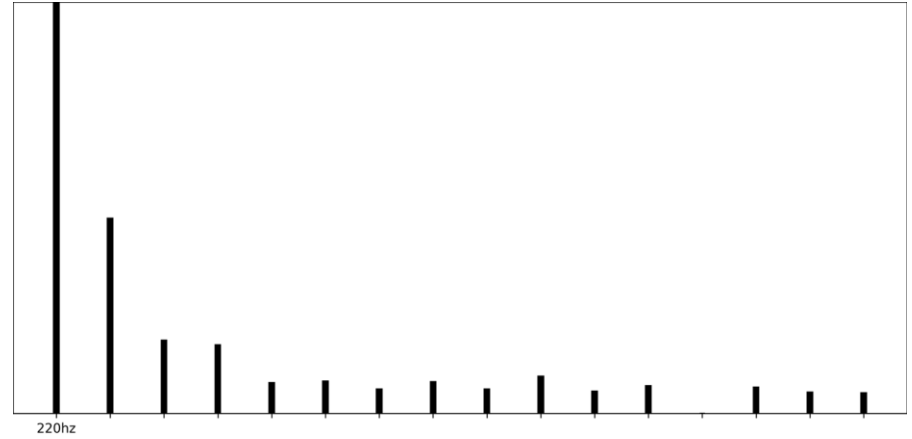
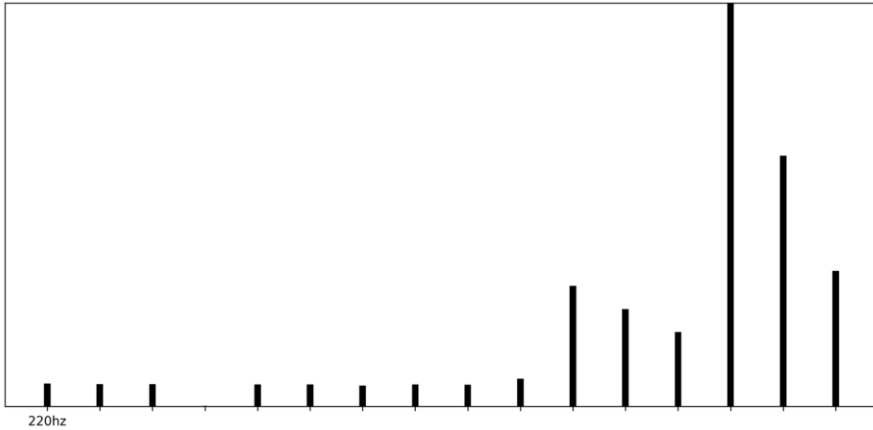
Onda Harmônica dos Instrumentos



Espectro de Luz Visível dos Elementos



Onda "harmônica" dos elementos



Sintetizadores Online!

<https://www.gsn-lib.org/apps/cardboardsynth/>

<https://synth.playtronica.com/waveform/>

