

FRENTE · 1 / 12

1

Onda — o que transporta e o que oscila

FRENTE · 2 / 12

2

Classificações das ondas (2 pares)

FRENTE · 3 / 12

3

$v = \lambda \cdot f$ — e a regra de ouro da frequência

FRENTE · 4 / 12

4

Harmónico: amplitude, período e forma dão o quê

VERSO

1

Transporta **energia, não matéria** — cada partícula oscila à volta da própria posição (perturbação em cadeia)

VERSO

2

transversal ($\perp$: luz, corda) vs **longitudinal** ($\parallel$: som, compressões) · **mecânica** (precisa meio) vs **eletromagnética** (vácuo, $c = 3 \times 10^8$ m/s)

VERSO

3

$v = \lambda \cdot f = \lambda / T$ (m/s = m $\times$ Hz). **f depende só da fonte e não muda de meio** — se v muda, muda λ (fica)

VERSO

4

amplitude $\rightarrow$ **intensidade** ($E \propto A^2$) · período $\rightarrow f \rightarrow$ **tom** · forma da onda $\rightarrow$ **timbre** (voz vs diapasón = harmónicos)

FRENTE · 5 / 12

5

Som — natureza, velocidade e faixa audível

FRENTE · 6 / 12

6

Campos elétrico e magnético — origens e linhas

FRENTE · 7 / 12

7

Lei de Faraday e Lei de Lenz

FRENTE · 8 / 12

8

A cadeia Oersted → Faraday → Maxwell → Hertz

VERSO

5

onda mecânica **longitudinal de pressão**
(compressões/rarefações) · ar 20 °C $\approx$ **340 m/s** · audível
20 Hz – 20 kHz · no vácuo não há som (meio!)

VERSO

6

E: origem em **cargas**, linhas de + para – (mais densas = mais forte) · B: origem em **ímãs e correntes**, linhas de N para S, **fechadas**

VERSO

7

Variação de fluxo $\rightarrow$ f.e.m.: $\varepsilon = N \cdot |\Delta\Phi/\Delta t|$ ($\Phi = B \cdot S$) —
só variação dá corrente · Lenz: a corrente induzida
opõe-se à causa (conservação da energia)

VERSO

8

1820 Oersted (corrente $\rightarrow$ B) · **1831** Faraday (indução) ·
1865 Maxwell (unifica e prevê a onda EM) · **1887** Hertz
(confirma $\rightarrow$ rádio) — teórico: Maxwell; experimental:
Hertz

FRENTE · 9 / 12

9

Lei da reflexão e convenção dos ângulos

FRENTE · 10 / 12

10

Lei de Snell e índice de refração

FRENTE · 11 / 12

11

Reflexão total — condições e ângulo crítico

FRENTE · 12 / 12

12

Difração e os dois modelos da luz

VERSO

9

$\theta_{\text{inc}} = \theta_{\text{ref}}$ — todos os ângulos medidos da **normal**
(perpendicular à superfície), não da superfície

VERSO

10

$n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2 \cdot n = c/v \geq 1$ (ar 1,0003 · água 1,33 ·
vidro 1,5 · diamante 2,42) — quanto maior n , mais
curva

VERSO

11

1) $n_1 > n_2$ (mais refringente → menos) · 2) $\theta > \theta_c$ com
 $\sin \theta_c = n_2/n_1$ (ar-vidro $\approx 42^\circ$) → aplicação: **fibra ótica**
(núcleo com n maior)

VERSO

12

Espalhamento quando abertura $\approx \lambda$ (prova ondulatória).
Modelos: **ondulatório** (difração, fase) e
geométrico/raios ($\lambda \ll$ obstáculos) — **complementares**,
escolhem-se pela escala