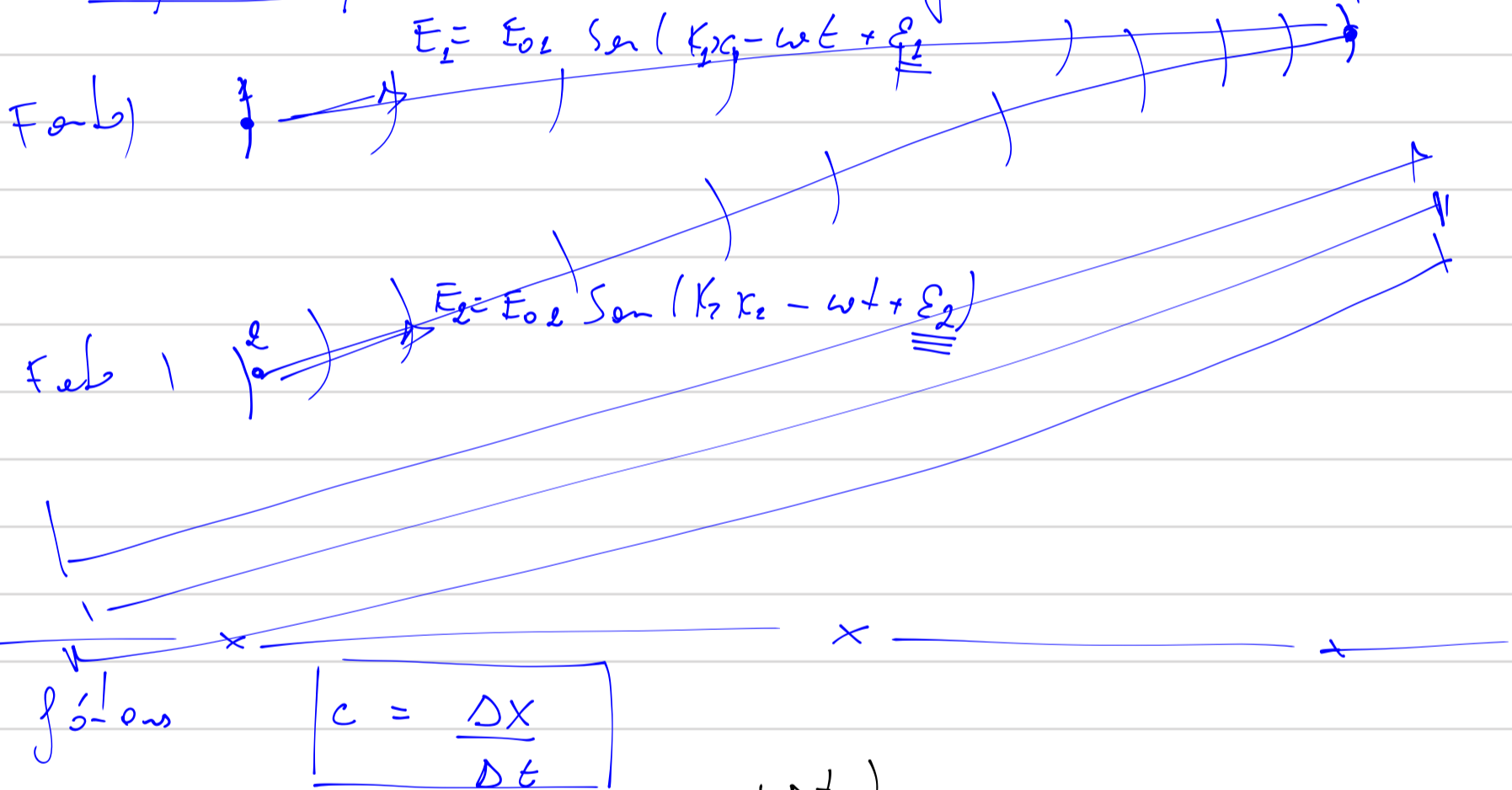


Coerência de fontes de luz

⇒ que tem uma relação bem definida entre as ondas

$$\boxed{E_1 - E_2 = \text{cte}}$$

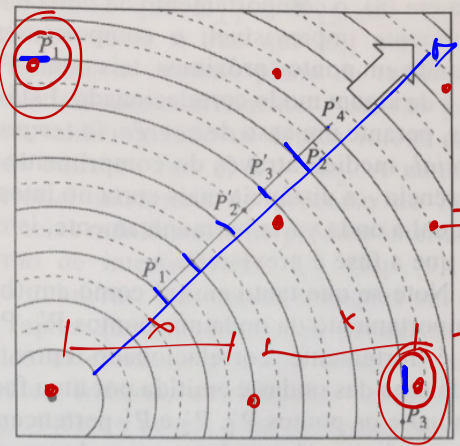
Comprimento de coerência ^(Dlc) é a distância em que se pode prever o valor da fase



→ a coerência temporal ^(Dtc) é o tempo (intervalo) em que se pode prever o valor da fase
 → a coerência espacial corresponde a extensão da correlação entre as ondas geradas pela fonte

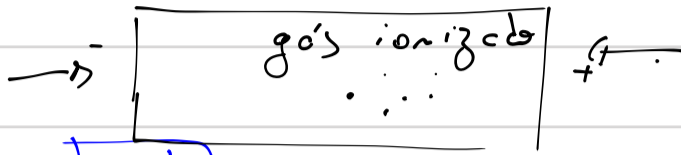
$$\frac{\Delta l_c}{\Delta t_c} = c$$

$$\boxed{\Delta l_c = c \Delta t_c}$$



temporal low speed

$$\Delta t_c = 10^{-8} s$$



Falta

pr o caso b)

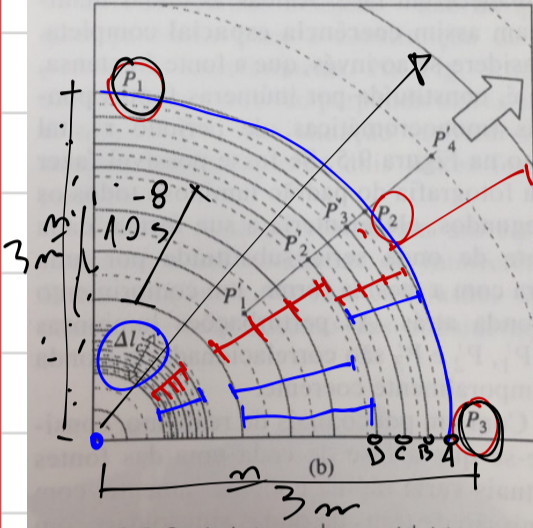
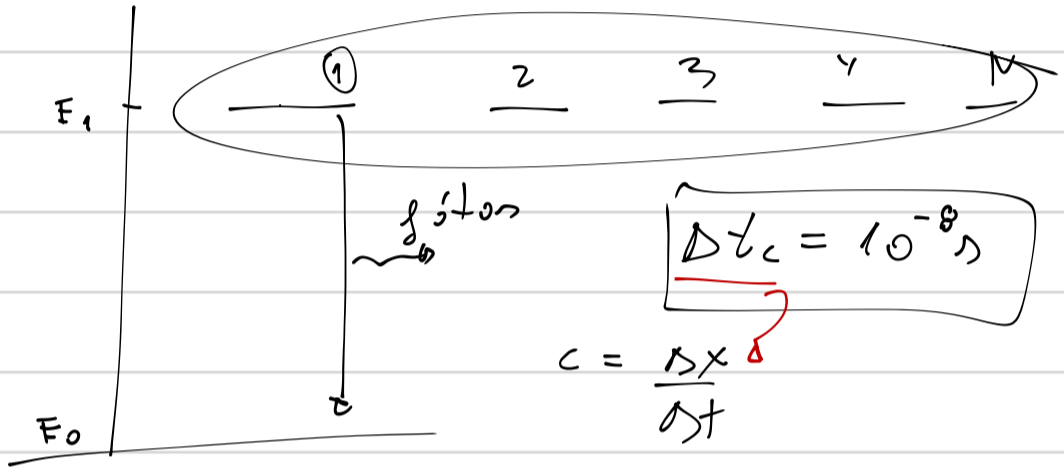


Figura 9.4 Coerência temporal e espacial. (a) Neste caso, as duas ondas manifestam ambas as formas de coerência. (b) Neste caso, a coerência espacial é completa mas a coerência temporal é apenas parcial.



$$\Delta l_c = 3 \times 10^8 \cdot 10^{-8}$$

$$\Delta l_c = 3 \text{ m}$$

$$\Delta l_c = 3 \text{ m}$$

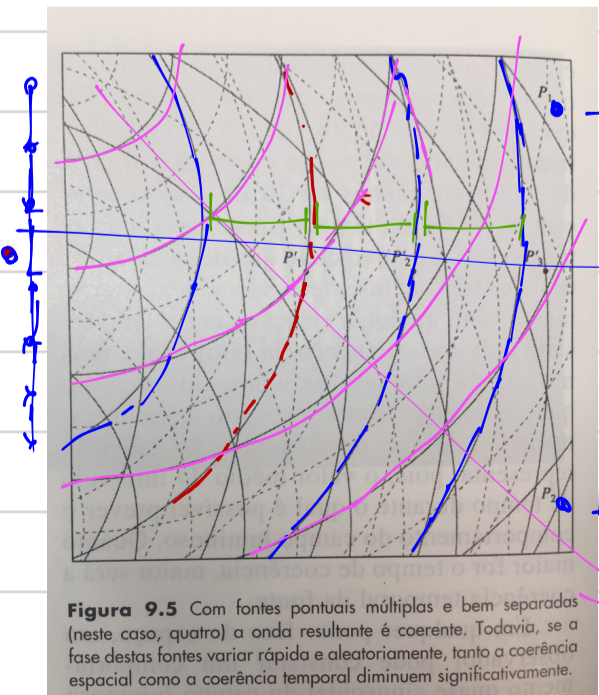
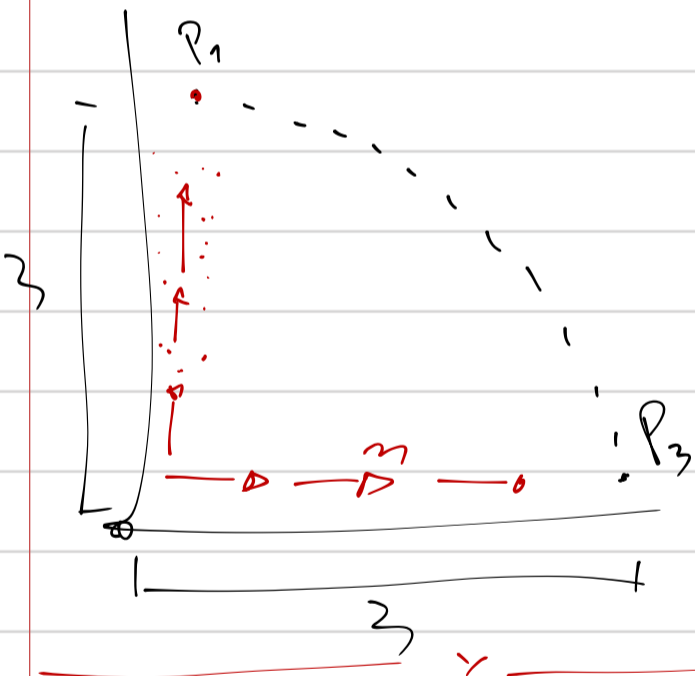
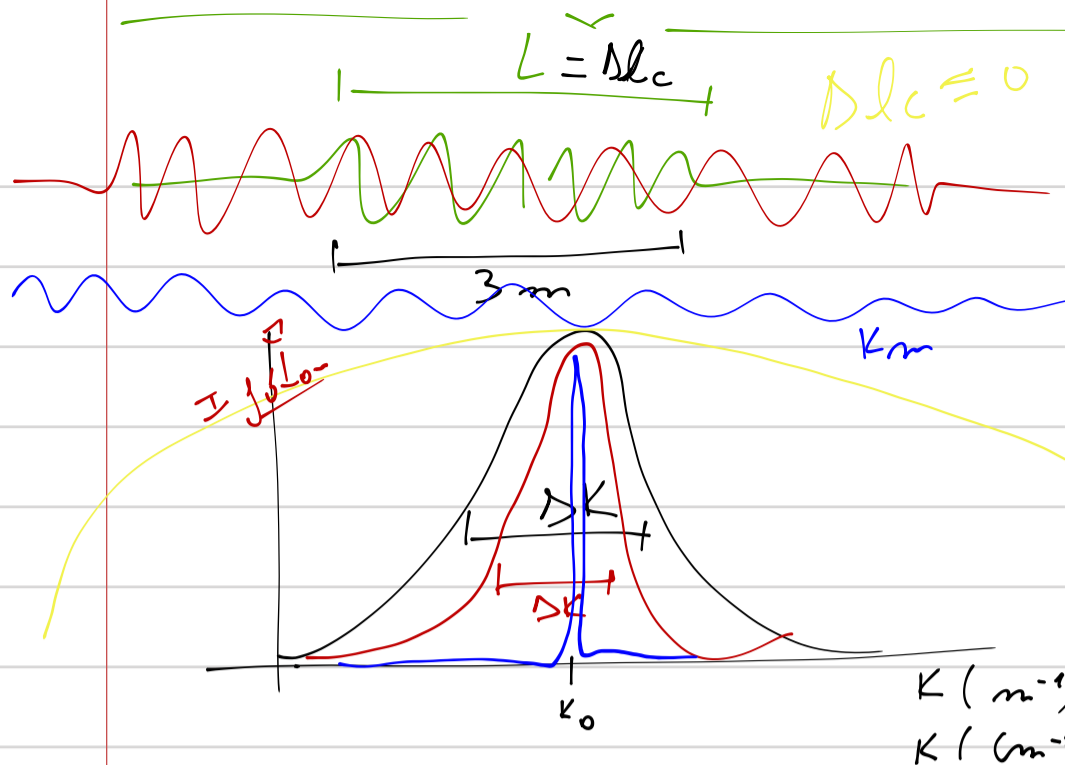


Figura 9.5 Com fontes pontuais múltiplas e bem separadas (neste caso, quatro) a onda resultante é coerente. Todavia, se a fase destas fontes variar rápida e aleatoriamente, tanto a coerência espacial como a coerência temporal diminuem significativamente.

$$\Delta t_c = 10^{-8} s$$



paquete de ondas

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\Delta k \approx \frac{2\pi}{\Delta L}$$

$$\Delta k = \frac{2\pi}{\Delta l c} \text{ Exemplo } = \frac{2\pi}{3} \text{ m}^{-1}$$

$$c = \lambda f$$

- $\Delta k \rightarrow$ laser
- $\Delta k \rightarrow$ desordem de fase
- $\Delta k \rightarrow$ luz branca (bd)
- $\Delta k \rightarrow$ quase infinito

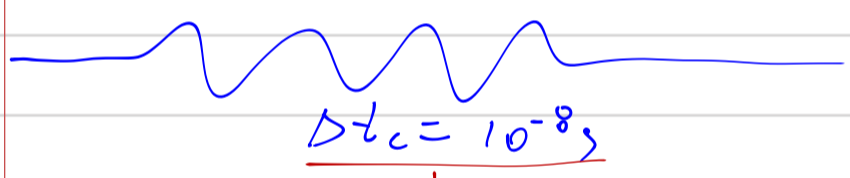
$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{\lambda} c$$

$$\omega = k \cdot c$$

$$c = \frac{\omega}{k}$$

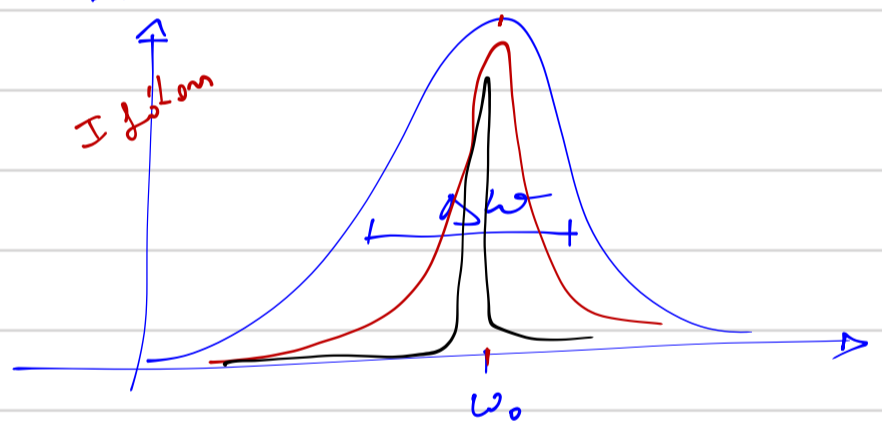
$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

$$\Delta \omega = \frac{2\pi}{\Delta T}$$

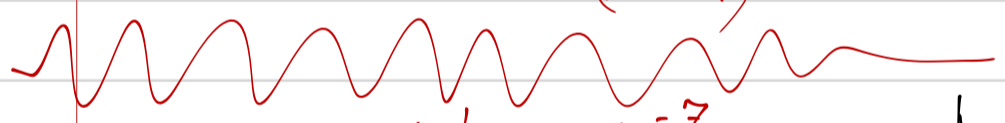


$$\Delta t c = 10^{-8} \text{ s}$$

maior (laser)

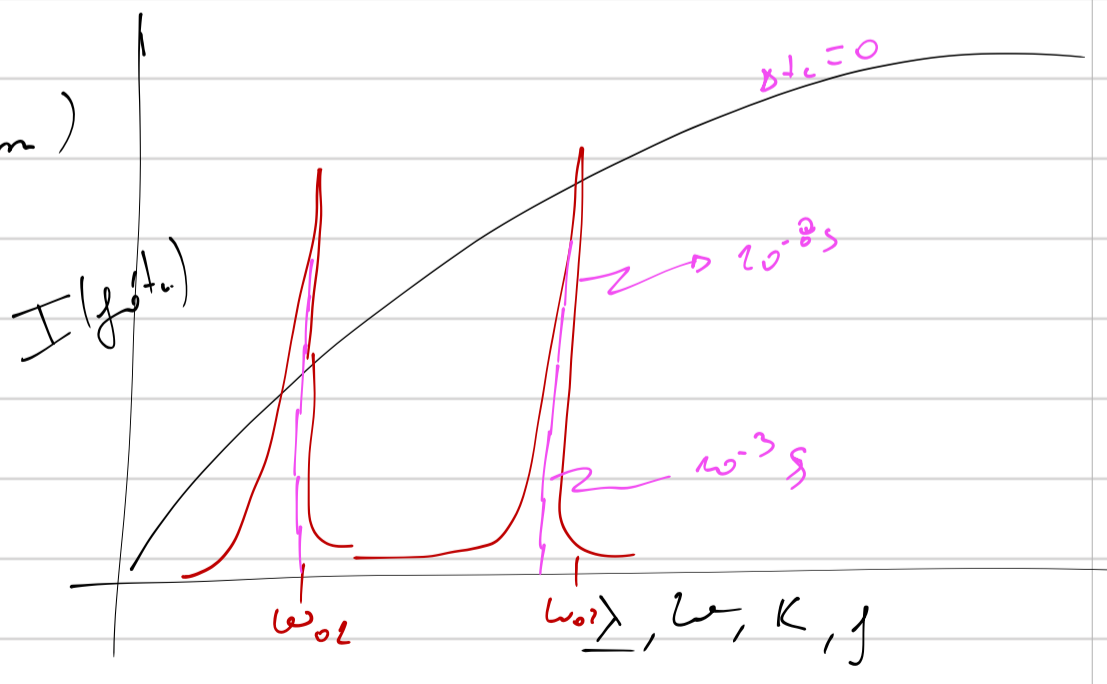


$$\omega_0 = 432 \text{ m}^{-1}$$



$$\Delta t c = 10^{-7} \text{ s}$$

Δtc → laser (km)



$\omega_{01}, \omega_{02}, \omega, k, f$

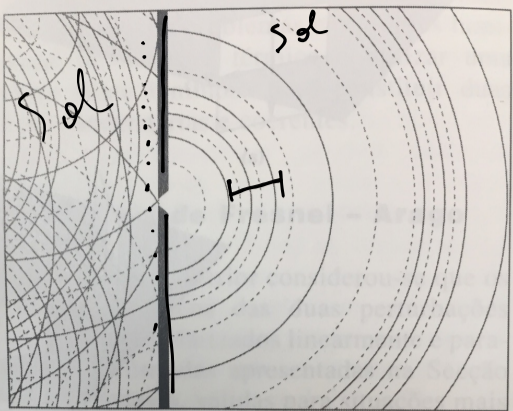
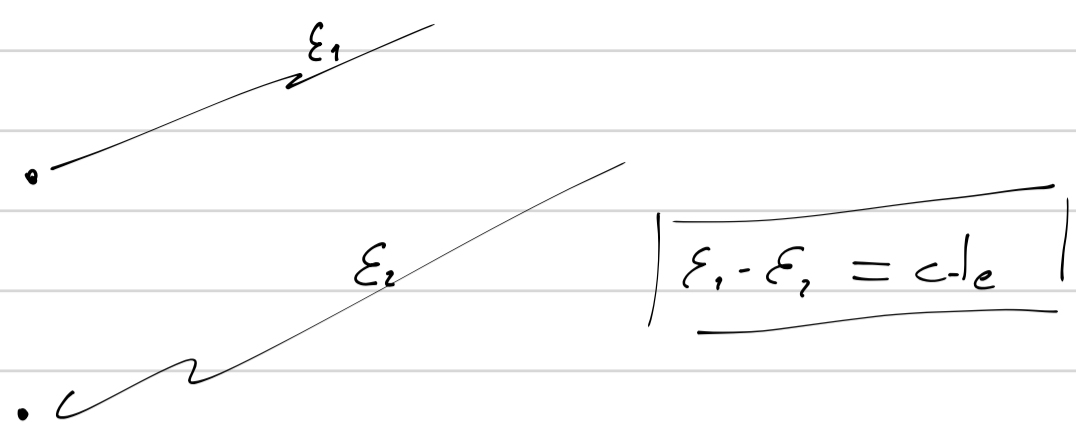


Figura 9.7 A pequena abertura circular dá origem, por difração, a uma onda espacialmente coerente, que todavia não é temporalmente coerente.



Lo por cid (por w)

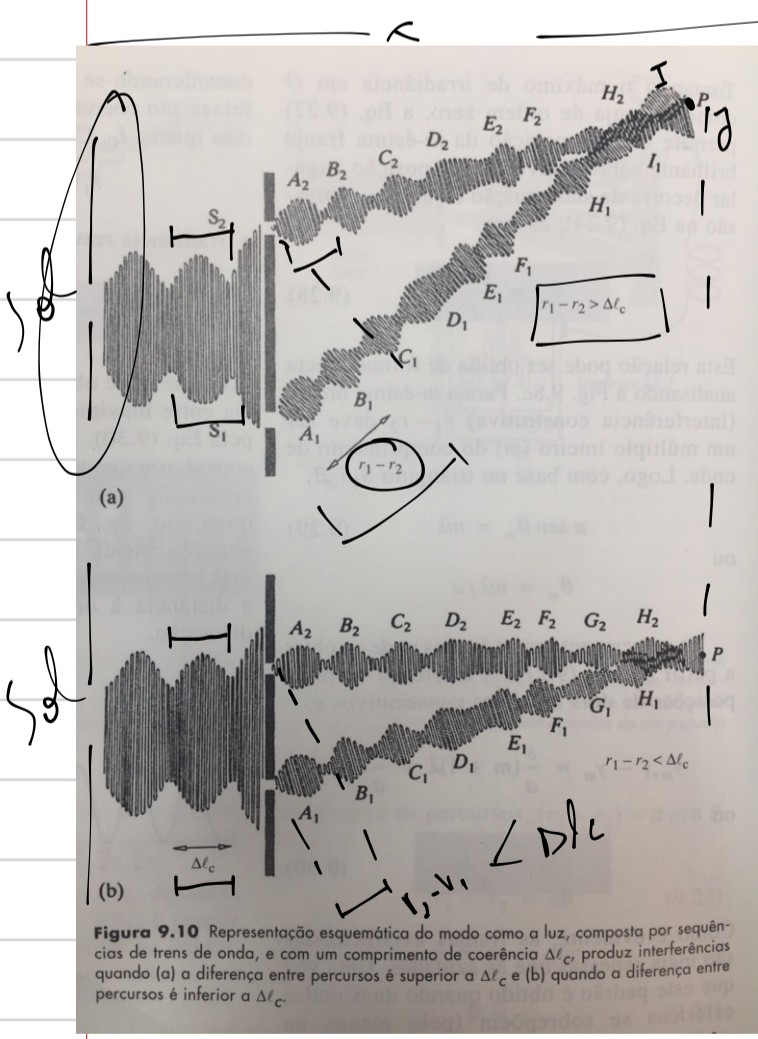
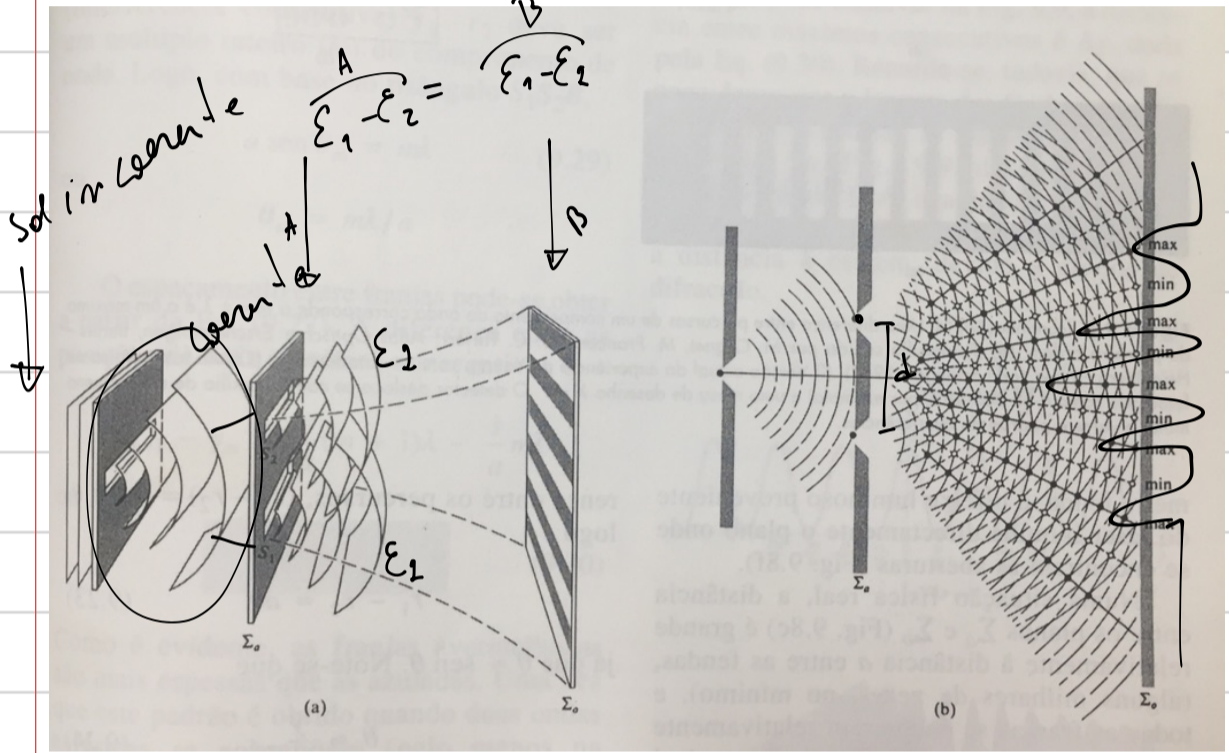


Figura 9.10 Representação esquemática do modo como a luz, composta por seqüências de trens de onda, e com um comprimento de coerência Δl_c , produz interferências quando (a) a diferença entre percursos é superior a Δl_c e (b) quando a diferença entre percursos é inferior a Δl_c .

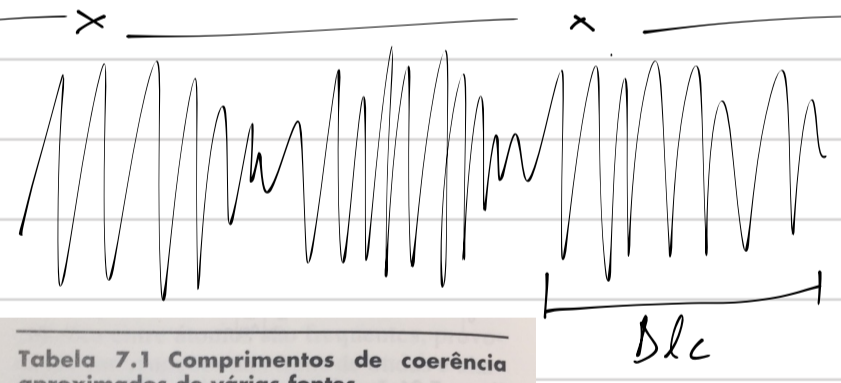


Tabela 7.1 Comprimentos de coerência aproximados de várias fontes

Fonte	Comprimento de onda médio λ (nm)	Largura da risca* $\Delta\lambda$ (nm)	Comprimento de coerência Δl_c
IV térmico (8000-12000 nm)	10 000	$\approx 4 000$	$\approx 25 000 \text{ nm} = 2.5 \lambda$
IV médio (3000-5000 nm)	4 000	$\approx 2 000$	$\approx 8 000 \text{ nm} = 2 \lambda$
Luz branca	550	≈ 300	$\approx 900 = 1.6 \lambda$
Vapor de mercúrio	546.1	≈ 1.0	$\approx 0.03 \text{ cm}$
Lâmpada de descarga de Kr ⁸⁶	605.6	1.2×10^{-3}	0.3 m
Laser de He-Ne estabilizado	632.8	$\approx 10^{-6}$	$\approx 400 \text{ m}$
Laser de He-Ne (especial)	1153	8.9×10^{-11}	$15 \times 10^6 \text{ m}$

* Para determinar a largura de banda correspondente utilize $\Delta\nu/\Delta\lambda_0 = \nu/\lambda_0$.

4 λ μm

