

Transmissão de som através da radiação laser

Introdução

Com esta experiência pretende-se demonstrar e compreender a tecnologia subjacente às comunicações ópticas com aplicações importantes na sociedade actual.

Quando se pretende transmitir informação áudio ou visual para grandes distâncias, utilizam-se as operações de modulação e desmodulação. A modulação consiste em sobrepor um sinal de informação a uma onda portadora e a desmodulação é a operação inversa, consistindo em retirar a informação da onda portadora.

Tipicamente, a modulação da onda portadora pode incidir sobre um dos seguintes parâmetros:

- amplitude – modulação em amplitude
- frequência – modulação em frequência

A modulação em amplitude consiste em fazer variar a amplitude da onda portadora, de frequência constante, de acordo com a amplitude do sinal a transmitir.

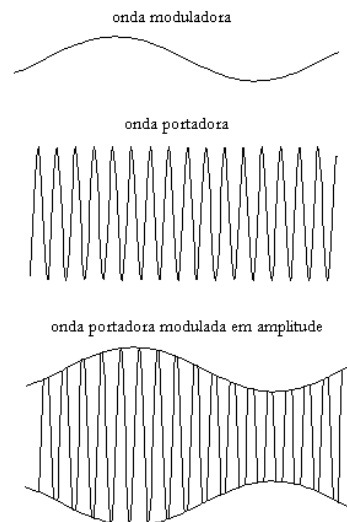


Figura 1: Modulação em amplitude

A modulação em frequência consiste em fazer variar a frequência da onda portadora, mantendo constante a amplitude.

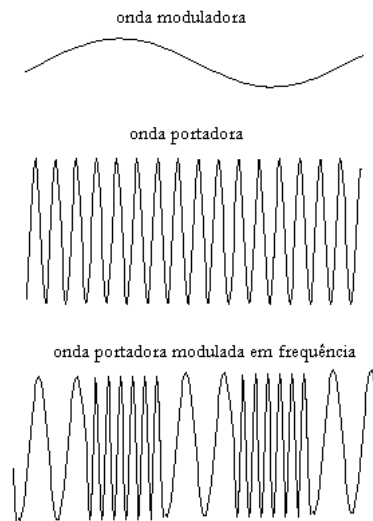


Figura 2: Modulação em frequência

Para demonstrar a comunicação óptica, podemos modular um laser semiconductor em amplitude, introduzindo um sinal áudio na fonte de alimentação do laser. Com um receptor apropriado o sinal áudio e a onda portadora são separados e deste modo é possível transmitir informação utilizando a luz laser.

O sinal transmitido pode ser ouvido convertendo o sinal do receptor em som através de um altifalante ou então pode ser visualizado no osciloscópio.

Material necessário para a realização da experiência

Laser semiconductor; leitor de CD; receptor para decodificar o sinal; osciloscópio.

Montagem experimental

O diagrama esquemático da montagem experimental é ilustrado na figura 3.

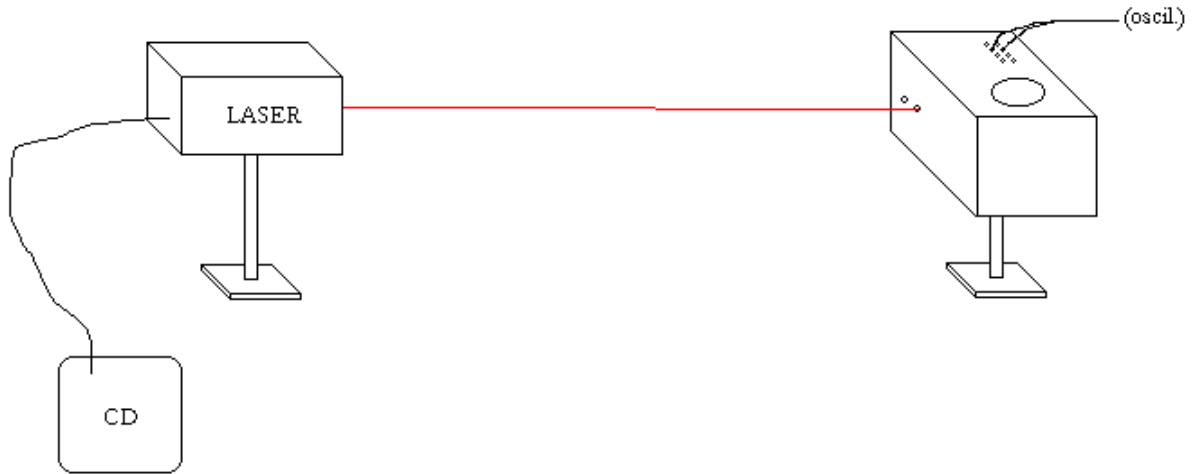


Figura 3: Diagrama esquemático da experiência “Transmissão de som através da radiação laser”.

Procedimento e Discussão

O laser semiconductor é modulado na alimentação com um sinal áudio proveniente de um leitor de CD. O receptor para decodificar o sinal pode ser ligado a um altifalante ou a um osciloscópio, sendo deste modo possível ouvir e observar o sinal áudio proveniente do leitor de CD.

Esta experiência levará o aluno ao mundo das telecomunicações e questões afins, nomeadamente às operações de modulação e de desmodulação. O aluno poderá modular o laser na alimentação com diversos sinais áudio ou vídeo e ouvir ou observar estes sinais em receptores apropriados. Poderá ainda modular o feixe laser externamente obstruindo o feixe com uma roda dentada. Neste caso, devido à interrupção do feixe, irá observar no osciloscópio um sinal que está relacionado com a velocidade angular da roda dentada.