**OPTOELECTRONICA**

**TEMARIO**

1. INTRODUCCION

El espectro electromagnético

La luz como una onda y como una partícula (dualidad onda partícula)

1. REFLEXION Y REFRACCION

La reflexión de la luz

Ley de Snell de refracción

Polarización

Ecuaciones de Fresnel

Reflectancia y transmitancia

1. LENTES Y ABERRACIONES

Formación de imagen

Lentes simples

Aberraciones

1. POLARIZACION, INTERFERENCIA Y DIFRACCION DE LA LUZ
2. DISPOSITIVOS OPTOELECTRONICOS

* Emision de luz en semiconductores
* Led visible e infrarrojo
* Laser
* Deteccion de luz en semiconductores
* Fotorresistor
* Fotodiodo y fototransistor
* Optoacopladores
* Circuitos y aplicaciones

**BIBLIOGRAFIA**

Hetch, Optica, Addison Wesley

F. Yu, X. Yang, Introduction to optical engineering, Cambridge University Press

Meyer-Arendt J., Introduction to Classical and modern Optics, Prentice Hall

Gavy Cardinale, Optoelectronics

R. M. Marston, Optoelectronics Circuit Manual

Morris Tischler, Optoelectronics: Fiber Optics and Lasers. Mc Graw Hill

**EVALUACION**

Exámenes

Laboratorio

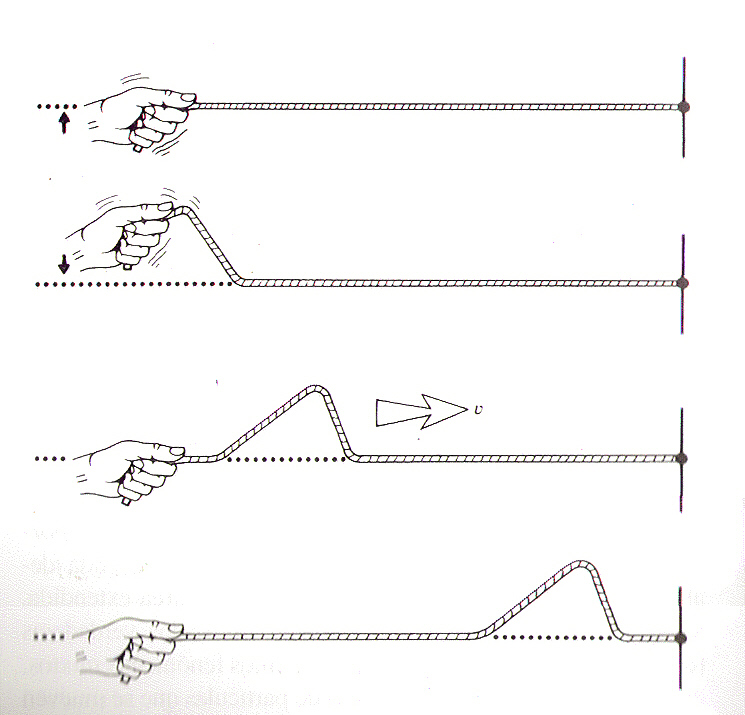
Exposición

18-22 min 100, 16-18 min 22-24 min 80, otro tiempo 60

Microscopio, Telescopio aplicaciones laser, aplicaciones LED, fibras ópticas, hologramas, ojo humano, cámara fotográfica, bio-óptica, polarizadores de luz, sistemas objetivos, radiometría y fotometría, aplicaciones optoacopladores.

**LA LUZ COMO UNA ONDA**

Una onda en una cuerda





se considera una onda que no cambia su forma mientras avanza a través del espacio



se describe una onda que tiene un perfil y se mueve en la dirección positiva de x con una velocidad v

Ejemplo: grafique Ψ considerando que el perfil de un pulso esta dado por la función , para t = 0,1,2 y 3 seg, considere que v = 1 m/s

Solución: para t = 0, 

Sustituyendo x = 0, +/- 0.4, +/- 0.8, +/- 1.2, +/- 1.6, +/- 2, +/- 4, +/- 6

Para t = 1, 

La forma de onda más simple es de perfil seno o coseno y se conoce como onda sinusoidal, onda armónica simple u onda armónica.

Para esta onda: 

Donde: K es una constante conocida como numero de onda

A es la amplitud de onda

,

también:

donde: , es la frecuencia temporal angular

caso más general:

donde ε es la fase inicial

como:

(se trata solamente de la parte real)

se escribe así porque algunos desarrollos matemáticos pueden ser más simples.

Ejemplo: si v= 1 m/s, y λ = 2 m

por lo tanto,

graficar para t = 0 seg, 1 seg, 2 seg.

PRINCIPIO DE SUPERPOSICION.

si

(1) porque

(2)

de (1) y (2)

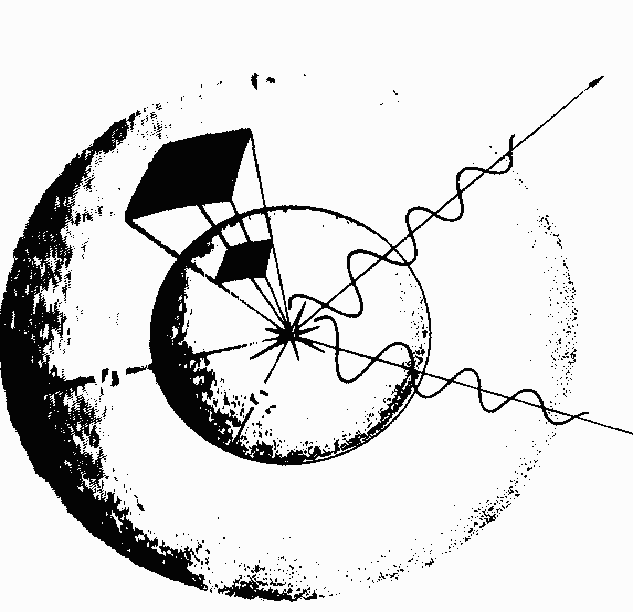
ecuación diferencial de onda unidimensional

Ejemplo: demuestre que cumple con la ecuación diferencial de onda.

**LA LUZ COMO PARTICULA**

* **Irradiancia**. [I] es la energía media por unidad de área por unidad de tiempo.

La irradiancia de una fuente puntual es proporcional a  (Ley del inverso al cuadrado)



La luz se emite por estallidos diminutos y discretos, en partículas de “materia” electromagnética, denominadas fotones.

Cada fotón componente tiene una energía que es el producto de la constante de Planck y la frecuencia del campo de la radiación:



Los fotones son partículas elementales sin masa, sin carga y estables que solo existen a la velocidad c.

A diferencia de los objetos comunes, los fotones no pueden verse directamente; lo que se conoce de ellos procede de los resultados de su creación o destrucción

Cuando se analizan fenómenos que incluyen un gran número de participantes, se utilizan técnicas estadísticas.

Maxwell-Boltzmann (para partículas distinguibles)

Bose-Einstein (para partículas indistinguibles, con spin 0 o entero)

Fermi-Dirac (para partículas indistinguibles, con spin multiples enteros impares de 1/2)

Para un haz de luz uniforme de frecuencia f la densidad media del flujo de fotones es:



El flujo medio de fotones es:

 [fotones/seg]

Donde: A es área transversal (debido a que un rayo tiene sección transversal A)

P es la potencia óptica del haz [W]

h es la constante de Planck = 6.626X10-34 [J·s]



Densidad media del flujo de fotones Φ/A

|  |  |
| --- | --- |
| Haz láser (1 mW He-Ne) | 1021 |
| Luz solar brillante | 1018 |
| Luz de la luna | 1012 |
| Luz de las estrellas | 1010 |