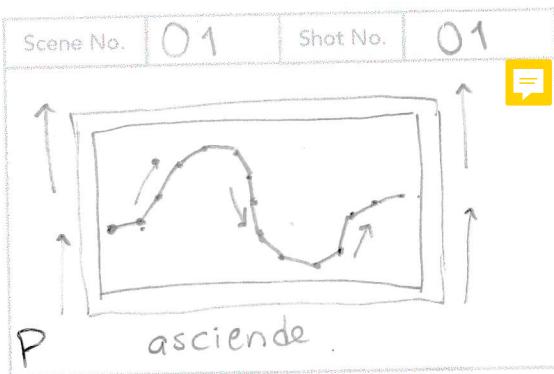
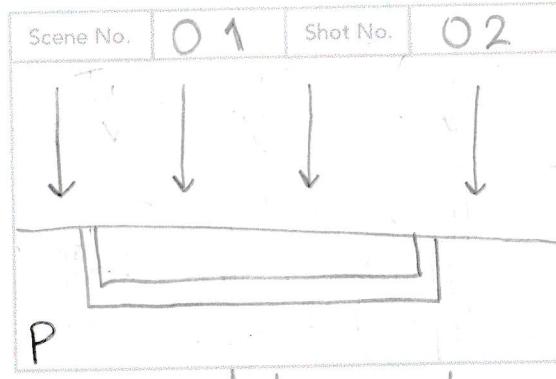


# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

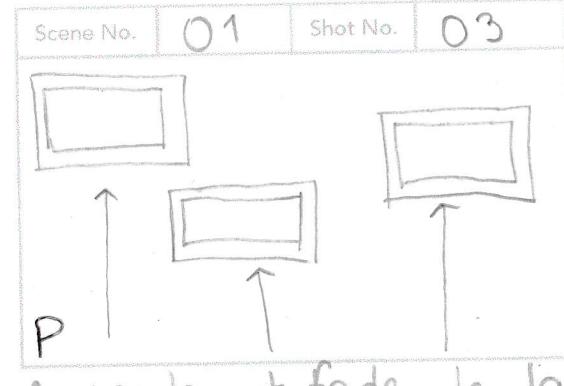
Page: 09



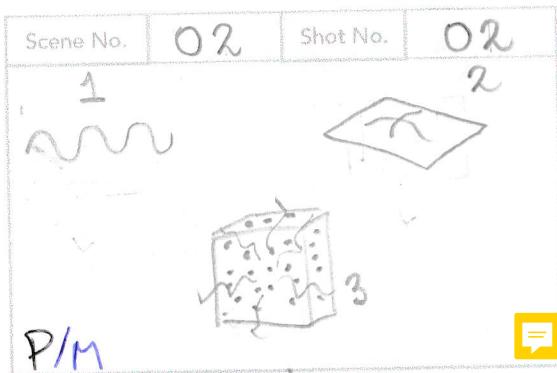
FADE + movimiento ascendente de un clip del video anterior



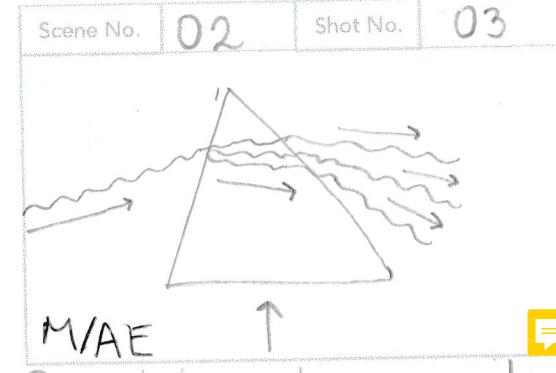
Encima del encuadre, desciende un fondo vacío.



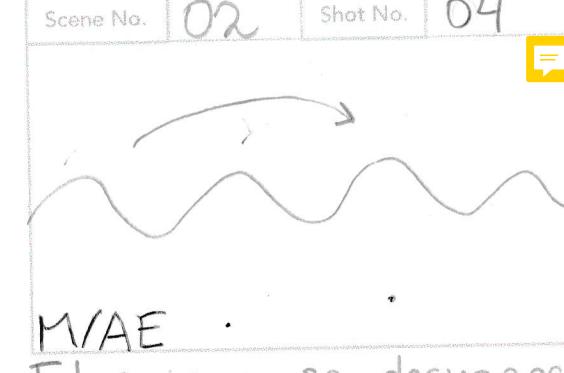
Ascienden + fade de la bocina, la cuerda, y las olas del mar



Fade en orden: a oscilaciones de cuerda, membrana y cubo.



Para lentamente, asciende un prisma, y una onda blanca sale por la izq. para luego dispersarse.

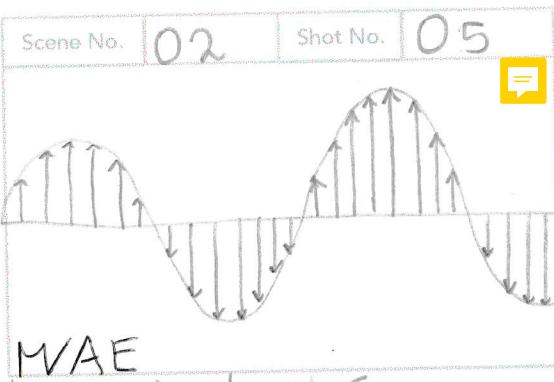


M/VAE  
El prisma se desvanece, junto con las ondas dispersadas, y la onda blanca se mueve, quedando centrada, más grande.

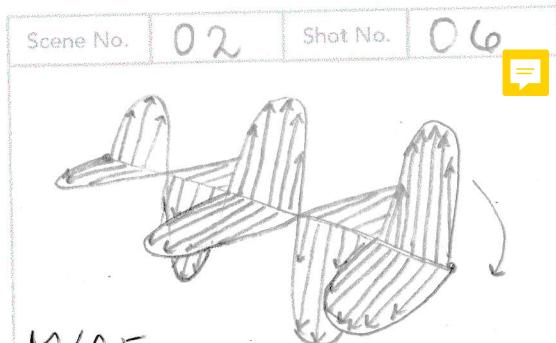
Get your free storyboard templates at [boords.com](http://boords.com)

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 02



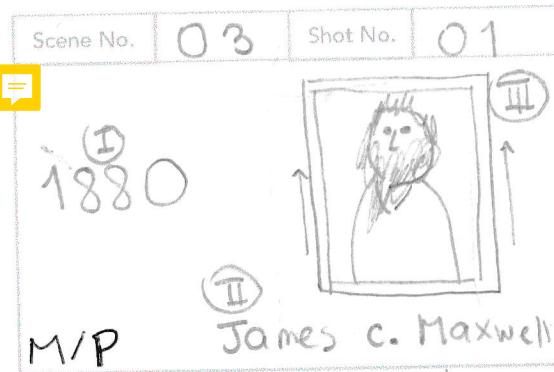
La onda también se desvanece, y en su lugar vemos las oscilaciones de E



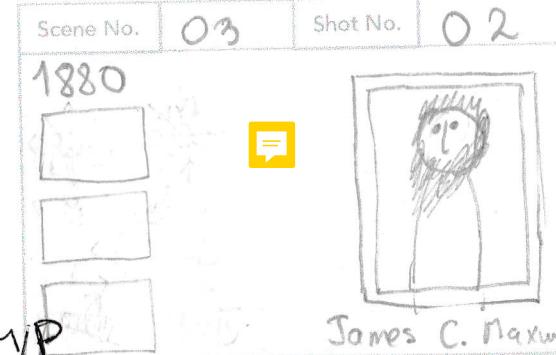
La onda gira ligeramente, y vemos las ondas de B



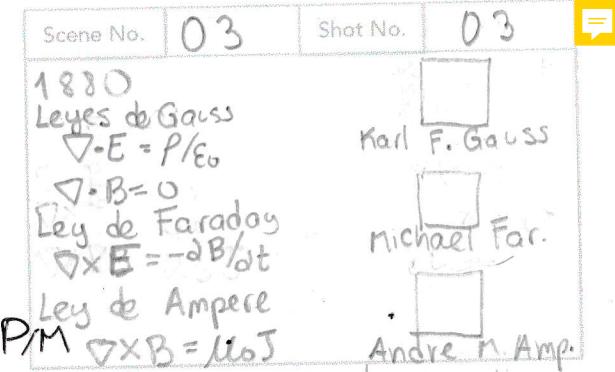
M  
Se desenfocan las ondas, y el texto es animado en ci ma.



Se animan 1<sup>ro</sup> el año y 2<sup>do</sup> el nombre, 3<sup>ro</sup> la foto.



El año se mueve a la esquina Sup. Derecha.  
Mostramos videos stock de fenómenos E.M.



Se desvanece lo anterior.  
Se animan los ecuaciones, junto con las imágenes de los físicos y sus nombres.

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 03

Scene No. 03 Shot No. 04

Leyes de Gauss

$$\nabla \cdot E = P/\epsilon_0$$

$$\nabla \cdot B = 0$$

Ley de F.

$$\nabla \times E = -\partial B / \partial t$$

Ley de Amp. Maxwell

$$\nabla \times B = \mu_0 J + \mu_0 \epsilon_0 \partial E / \partial t$$

M/P



Animamos la generalización de Ampere, y animamos la foto de Maxwell junto a Amp., dejándolas centradas.

Scene No. 04 Shot No. 03

$$\nabla \cdot E = P/\epsilon_0$$

$$\nabla \cdot B = 0$$

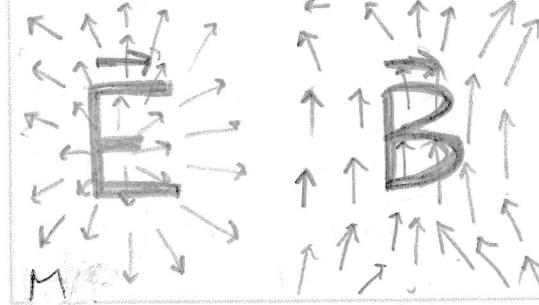
$$\nabla \times E = -\partial B / \partial t$$

$$\nabla \times B = \mu_0 J + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t}$$

M.: «más info. en la descripción»

Desvanecemos el fondo, y animamos las ecuaciones al centro, junto con el texto.

Scene No. 04 Shot No. 01



Se animan primero los vectores de cada campo; luego la E, y la B.

Scene No. 04 Shot No. 02

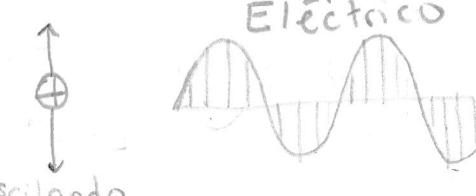


P/M  
E y B se transforman en EM, con el fondo convertido en un montón de puntos por los que se propaga una onda.

Boords

Scene No. 04 Shot No. 03

Campo Eléctrico

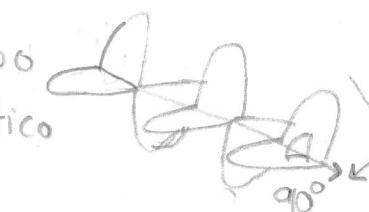


M/P

Fade a una carga positiva que oscila verticalmente, y una onda que aparece con texto animado, se resalta un poco.

Scene No. 04 Shot No. 04

Campo Magnético



M

La onda rota, y se ve en perspectiva. Aparece la onda magnética, y el texto, resaltándose un poco también, animamos el ángulo de 90°

Get your free storyboard templates at [boords.com](http://boords.com)

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

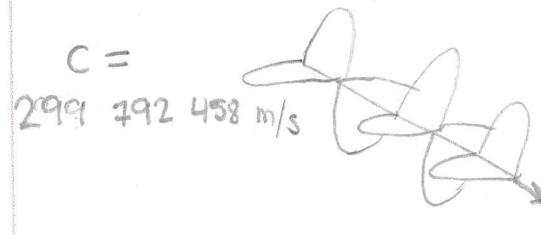
Page: 04

Scene No.

04

Shot No.

05



M

Desaparece EM, y aparece la velocidad C, en forma de un contador que empieza en 0 y termina en la velocidad estipulada.

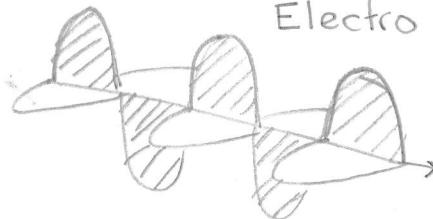
Scene No.

05

Shot No.

02.

Electro



MVP

Resaltamos la parte eléctrica y animamos el texto.

Scene No.

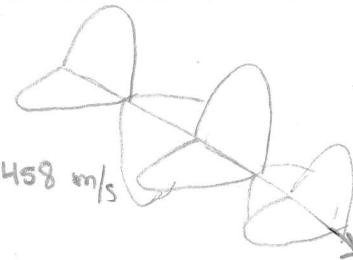
04

Shot No.

06

C <

299 792 458 m/s



M

El signo = se vuelve un <.

Scene No.

05

Shot No.

03

Electro

Magnética

MVP

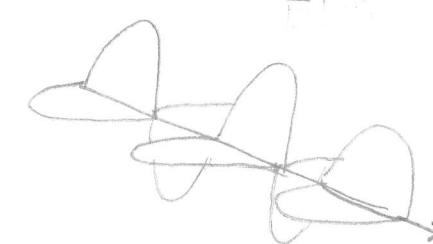
Resaltamos la parte magnética y animamos el texto.

Scene No.

05

Shot No.

01



M

El texto se desvanece, y la onda se mueve al centro, donde continua su animación.

Scene No.

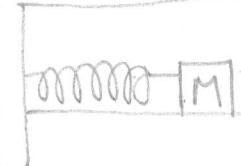
06

Shot No.

01



I



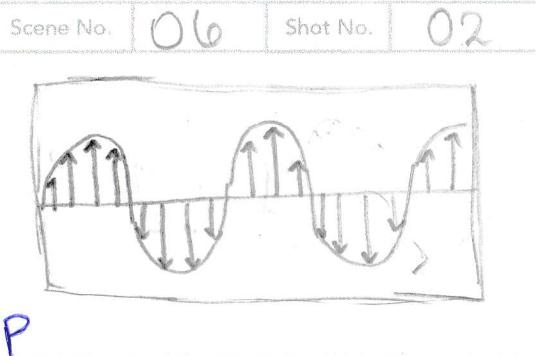
II

P

Fade. Ponemos los vídeos de stock de las ondas transversal y longitudinal

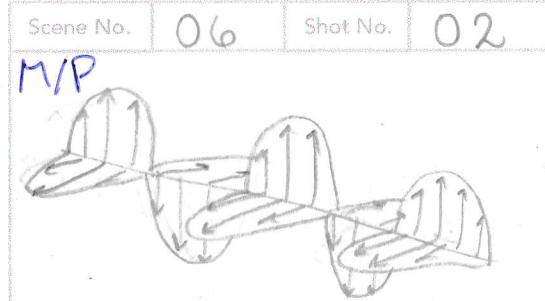
# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 05



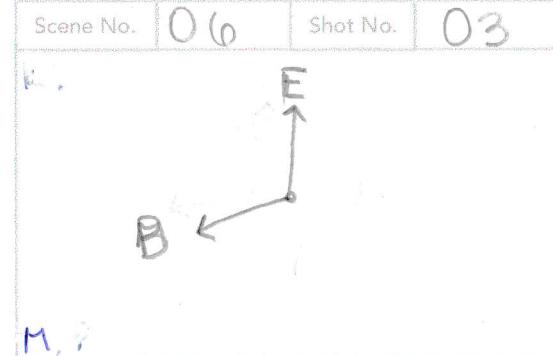
P

Encina, ponemos la onda Eléctrica.



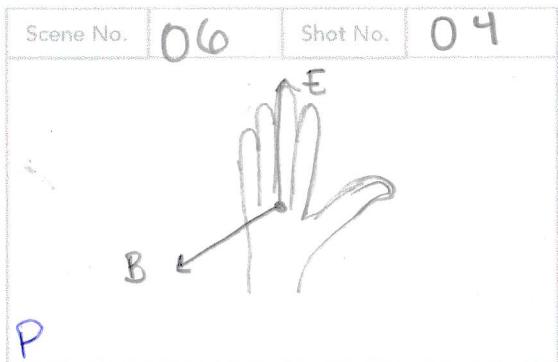
Regla de la Mano Derecha

Agrandamos el cuadro y giramos la onda para que se vean las 2 componentes. Animamos el texto



M/P

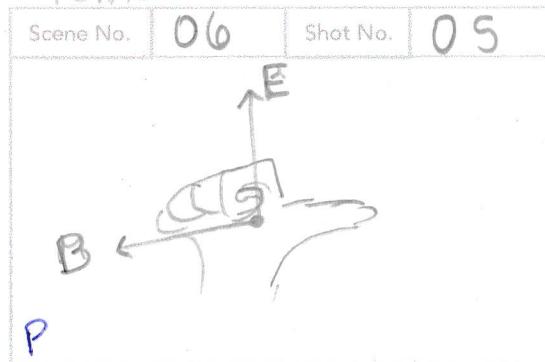
La onda se desvanece, dejando solo el par de vectores.



P

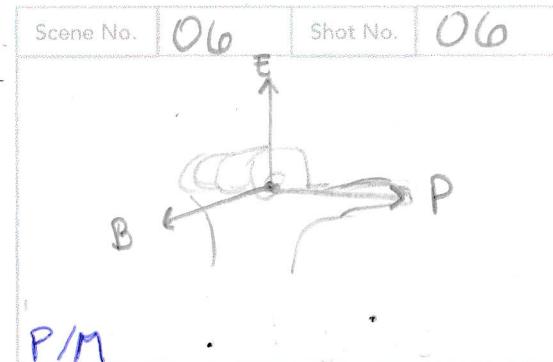
El fondo se desvanece, dejándonos con el video de la mano y los 2 vectores.

Boards



P

La mano se cierra lentamente, pausando ligeramente cuando los dedos estén paralelos a B.



P/M

Del punto de origen sale una nueva flecha, que va paralela al pulgar. Animamos el

Get your free storyboard templates at [boords.com](http://boords.com)

Title:

# TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

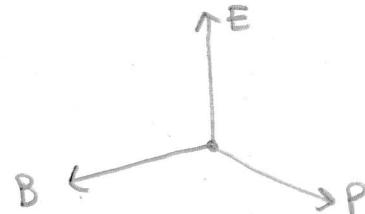
Page: 06

Scene No.

06

Shot No. 07

M



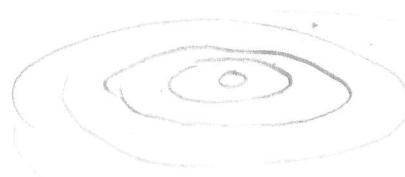
"Vector de Poynting"

El metraje grabado se desvanece, dejando un fondo negro. Animamos el texto.

Scene No.

07

Shot No. 01



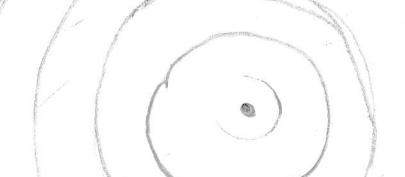
P

Vídeo Stock de las ondas del agua.

Scene No.

07

Shot No. 02



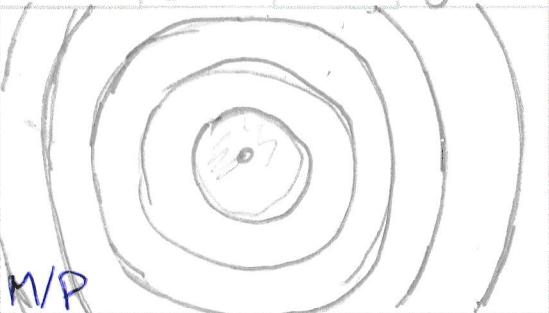
MVP

Animación de ondas circulares propagándose. Para una mejor visualización, hay que poner un degradado entre cresta y valle.

Scene No.

07

Shot No. 03



MVP

Resaltamos las crestas, y lucen los valles, bajando y aumentando sus respectivas opacidades.

Scene No.

07

Shot No. 04



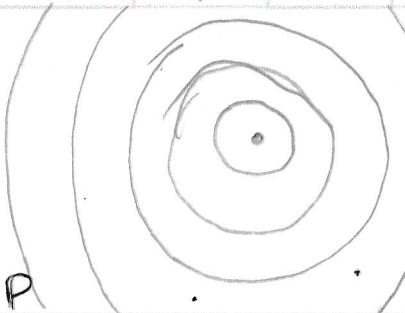
MVP

Difuminamos las ondas, y animamos el texto y la flecha.

Scene No.

07

Shot No. 05

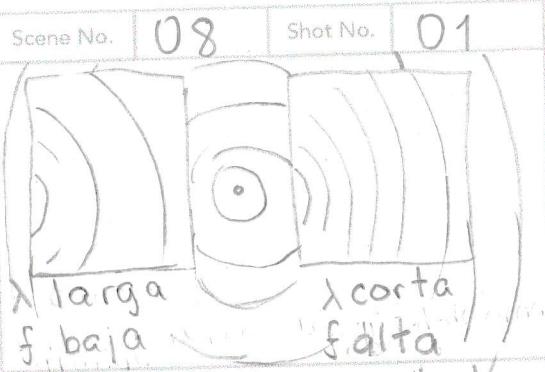


P

Aumentamos y disminuimos la intensidad de las crestas y valles.

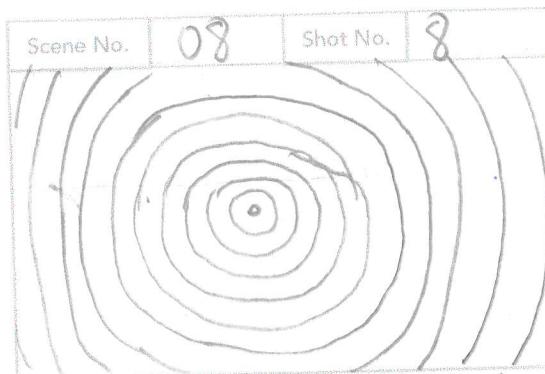
# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 07



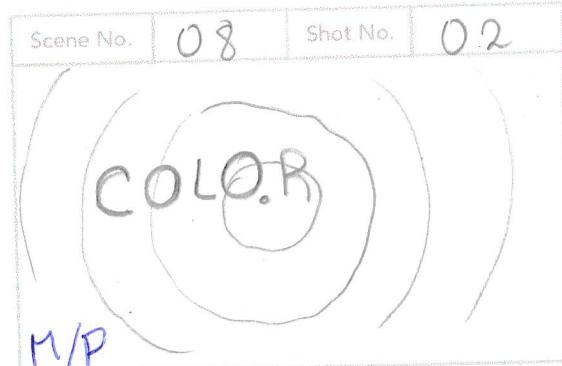
M/P

Suben 2 recuadros donde se ven ondas sonoras, el texto se anima, y detrás está difuminado.



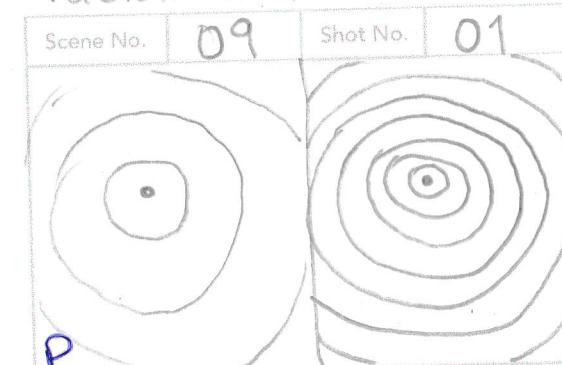
M/P

La onda vuelve a cambiar su λ. Esta vez a una más corta, y se tinte de violeta.



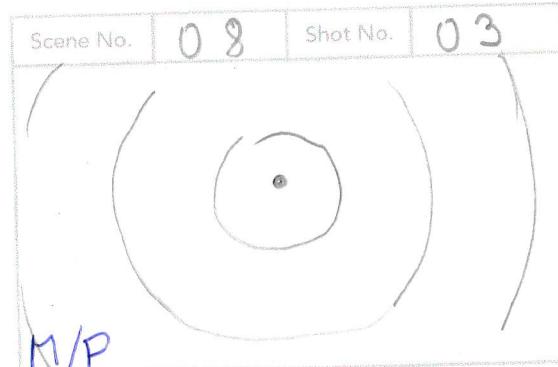
M/P

Los recuadros bajan, el texto se anima, y se tiene un gradiente de colores propagándose radialmente, en la onda.



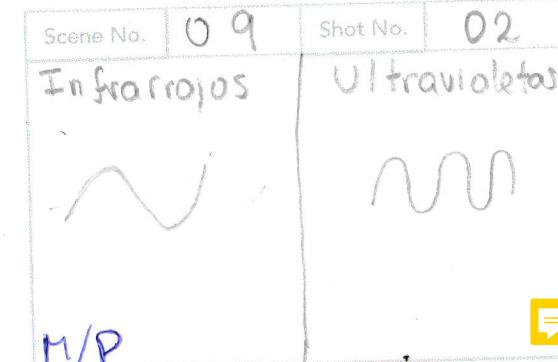
P

El recuadro de luz violeta se mueve a la derecha y el espacio vacío lo ocupa la onda roja.



M/P

El texto se va, y la onda cambia su λ, adquiriendo un color rojo.



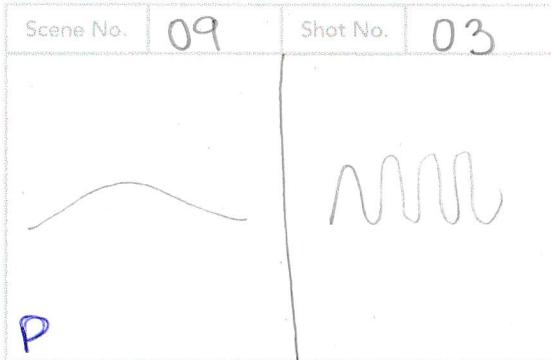
M/P

Fade a las ondas, que aparecen al mismo tiempo. Animamos el texto.

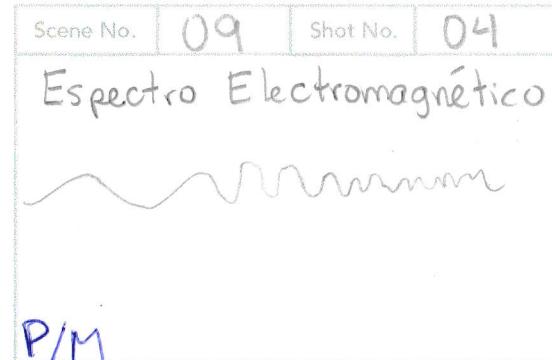


# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

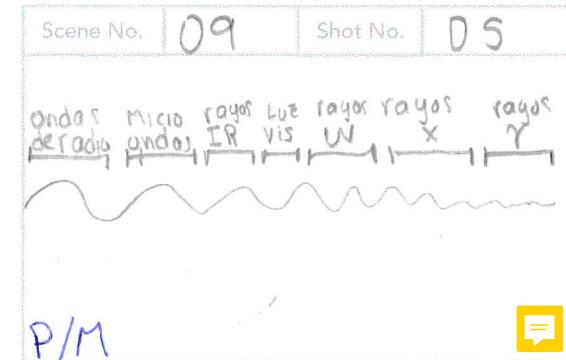
Page: 08



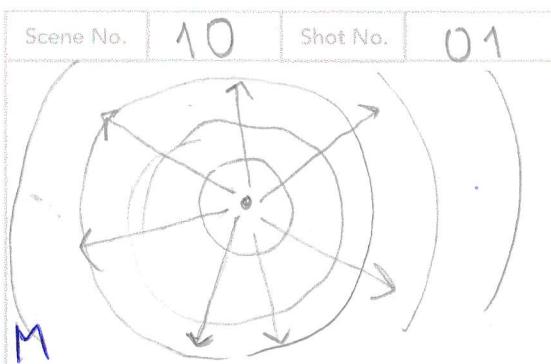
El texto se desvanece, mientras que las ondas se hacen cada vez más largas o cortas.



El recuadro de la onda corta se va a la derecha, y la onda larga se extiende, reduciendo su  $\lambda$  conforme lo hace.

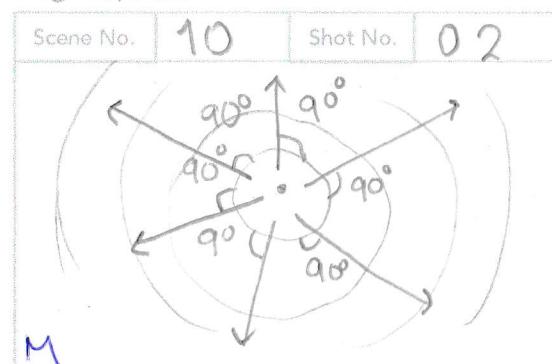


Animamos las bandas y los textos. El texto anterior desaparece.

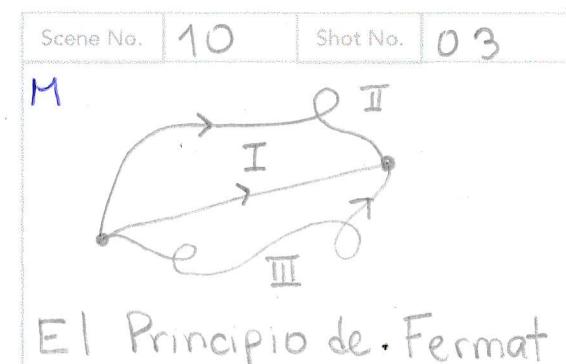


Volvemos a la animación de la onda. Al mismo tiempo, se animan los rayos de luz como líneas divergentes

Boords



Animamos los ángulos, bajamos la opacidad de las ondas, y resaltamos los rayos. Luego, quitamos los ángulos y dejamos que las ondas y rayos sigan.



El Principio de Fermat

Fade al negro. Aparecen los 2 puntos, y luego se animan las líneas en orden de I a III. Animamos el texto. Por último, las líneas II y III se mueven de un lado a otro.

Get your free storyboard templates at [boords.com](http://boords.com)

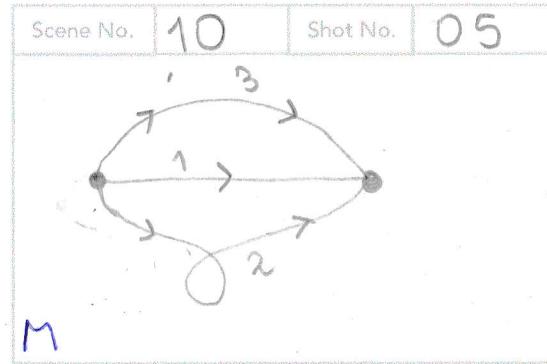
## Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 08



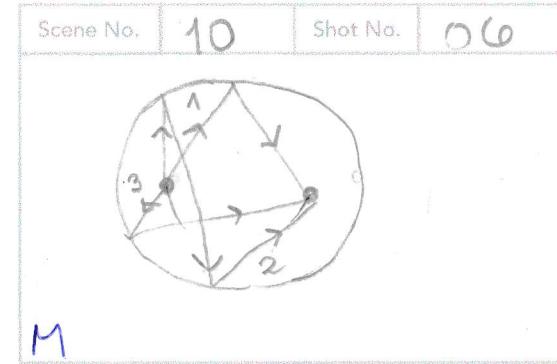
M/P Pierre de Fermat

Fade in, animamos el año  
y la foto de Fermat.



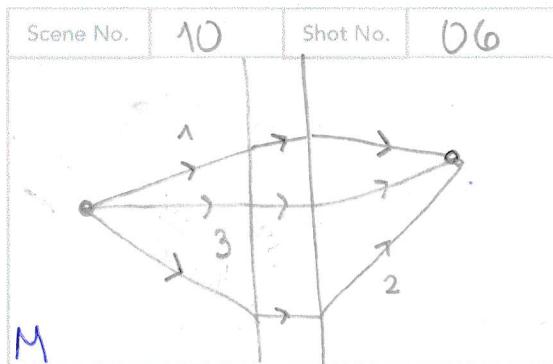
M

Aparecen 2 puntos, Salen  
las 3 líneas en sus  
trayectorias. La primera  
en llegar es la línea  
recta, y luego los otros  
caminos se desvanezcan



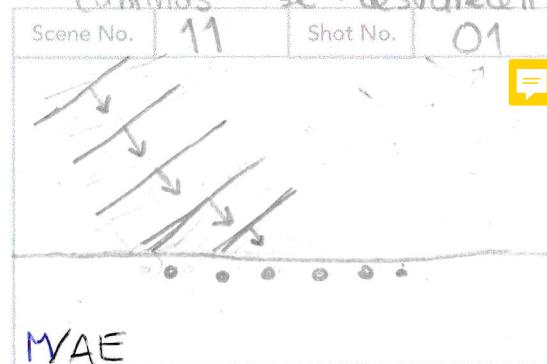
M

Fade a un círculo con  
otros 2 puntos. Repetimos  
las animaciones, siendo la 1  
que toma menos tiempo. Los  
otros caminos se desvanezcan.



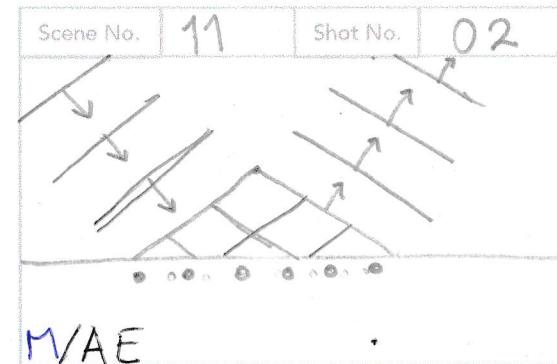
M  
Fade a 2 puntos separados  
por un medio. hacemos lo  
mismo que antes. Siendo 1  
el camino verdadero. Los  
otros se desvanezcan.

Boords



M/AE

La Onda plana entra, y  
antes de llegar, hay un  
fade-in de los electrones.  
Al tocar el primer frente,  
estos oscilar uno a uno  
(de izq. a der.) volviéndose más  
grandes y luego más pequeños.



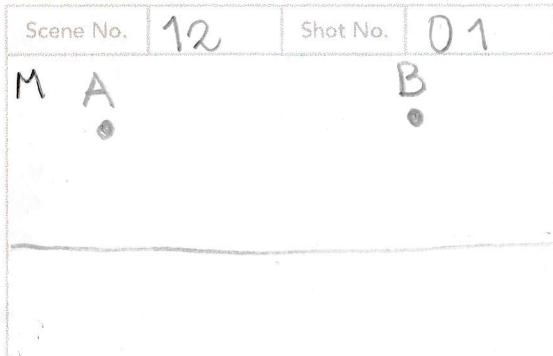
M/AE

De la superficie sale otra  
onda reflejada. Los puntos  
siguen oscilando. Luego la  
intensidad de ambos aumenta,  
y luego solo resaltamos la onda  
reflejada.

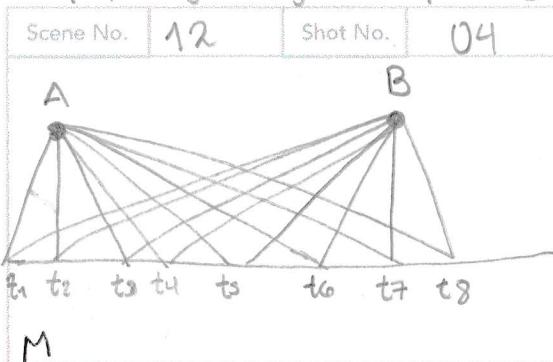
Get your free storyboard templates at [boords.com](http://boords.com)

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 10

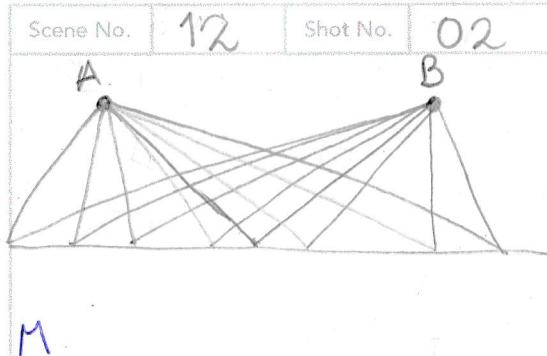


Se desvanece las ondas, pero se queda el obstáculo. Animamos los puntos. Resaltamos el punto A, luego el espejo, y luego el punto B.

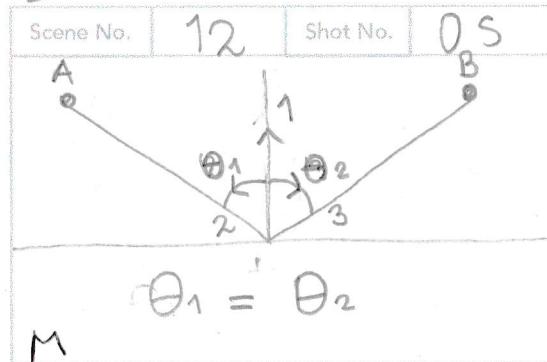


Todos los tiempos están alineados, y poco a poco se empiezan a desvanecer todos menos t5.

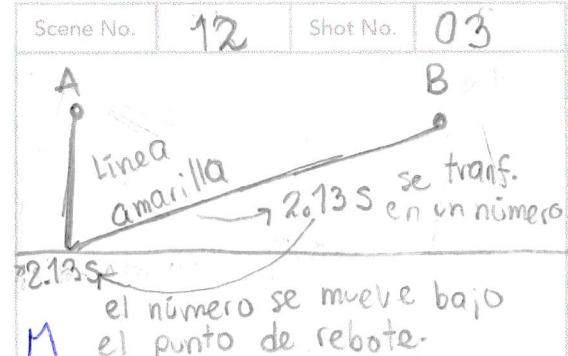
Boords



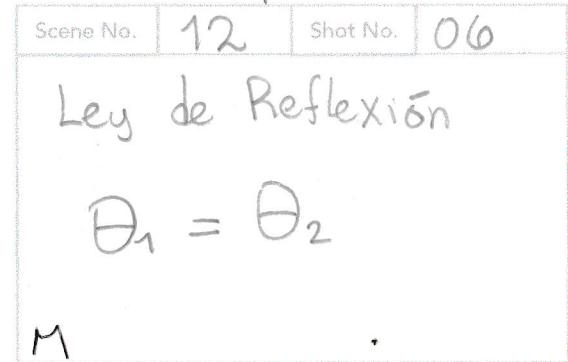
Se trazan unos 8 caminos posibles. Luego, resaltamos cada camino uno por uno. Luego resaltamos A y luego B.



Cuando solo quede t5, aparece la vertical, seguida por la línea 2 y el símbolo  $\theta_1$ , y por último la línea 3 y su símbolo  $\theta_2$ . t5 se desvanece, animamos la ecuación



Coloreamos cada linea de amarillo, y luego esa linea amarilla se transforma en el tiempo recorrido. Ese tiempo entonces se mueve bajo el punto donde rebota el rayo.



El fondo se desvanece, la ecuación sube, y animamos el texto.

Get your free storyboard templates at [boords.com](http://boords.com)

Title:

# TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page: 11

Scene No.

12

Shot No.

07

## Ley de Reflexión

$$15^\circ = 15^\circ \text{ luego cambia}$$

$$20^\circ = 20^\circ \downarrow$$

M

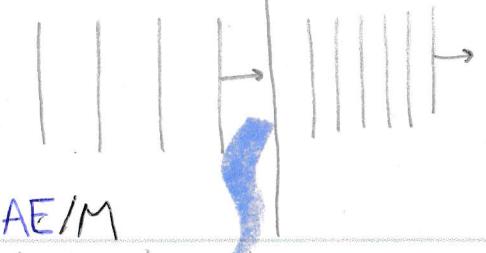
Cambiamos  $\theta_1$  y  $\theta_2$  a diferentes valores, en grados.

Scene No.

13

Shot No.

01



AE/M

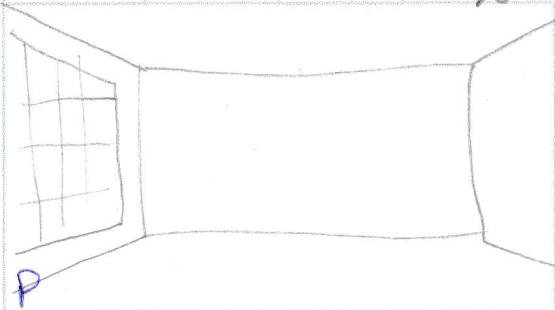
Una onda plana pasa por un medio transparente y reduce su velocidad y su  $\lambda$ .

Scene No.

13

Shot No.

02



Metroje stock del sol en la ventana

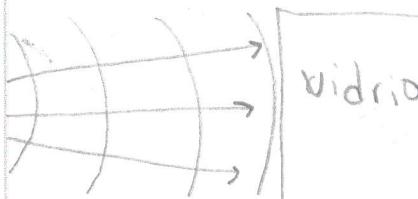
Scene No.

13

Shot No.

03

$$C = 299,792,458 \text{ m/s}$$



M/AE

Se anima el texto. Las ondas y sus rayos se propagan libremente.

Scene No.

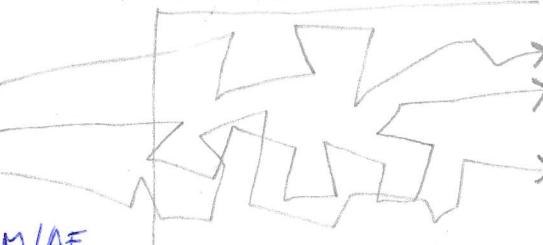
13

Shot No.

04



$$C < 299,792,458$$



M/AE

Cuando los rayos entran en el vidrio, sus caminos se vuelven erráticos, y el = se vuelve un

Scene No.

13

Shot No.

05

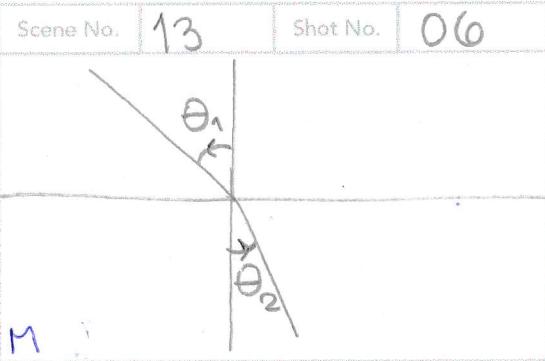


AE/M

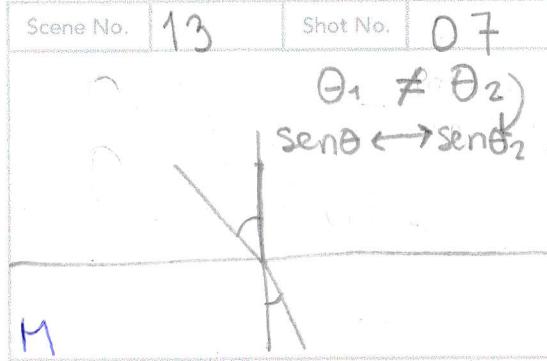
La onda viaja y al tocar el vidrio baja su velocidad y su  $\lambda$ , y se tuerce su camino.

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

Page 12



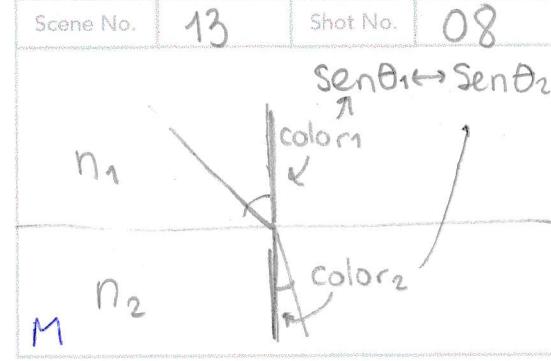
M  
Se desvanecen las ondas, y se dibujan los rayos, y los ángulos  $\theta_1$  y  $\theta_2$



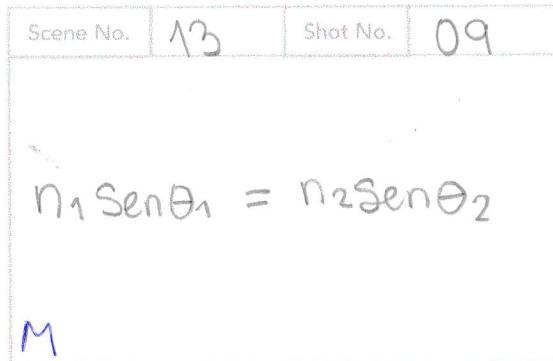
$\theta_1 \neq \theta_2$   
 $\sin \theta \leftarrow \sin \theta'$

M

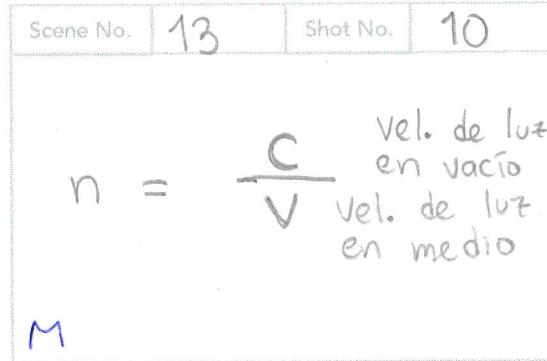
$\theta_1$  y  $\theta_2$  se mueven a la derecha, y se anima el F. Luego, la ecq. Se transforma a la relación con  $\sin \theta$ .



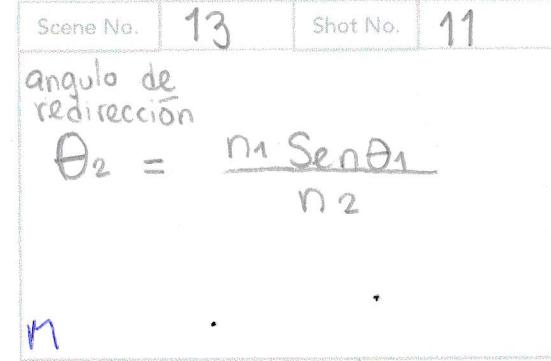
$\sin \theta_1 \leftarrow \sin \theta_2$   
color<sub>1</sub>  
color<sub>2</sub>  
M  $n_1$   $n_2$   
Se colorean las componentes verticales, y se colorean sus respectivos  $\sin \theta$ . Se dan los índices  $n_1$  y  $n_2$ .



M  
El fondo se desvanece, la relación se mueve al centro, y se convierte en esta ecuación.



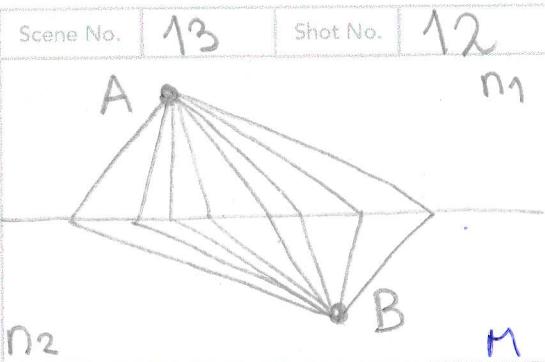
M  
La ecuación se transforma y se animan los textos



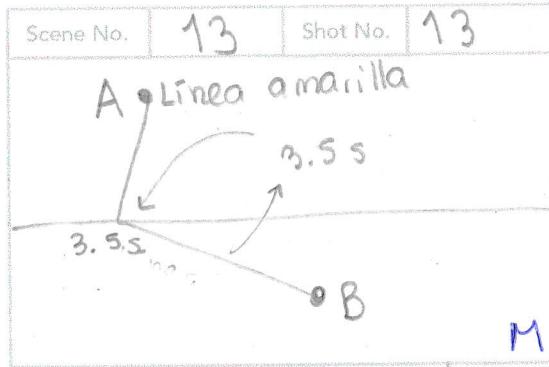
M  
angulo de redirección  
 $\theta_2 = \frac{n_1 \sin \theta_1}{n_2}$   
Se transforma la ec. y se anima el texto.

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNETICA DE LA LUZ

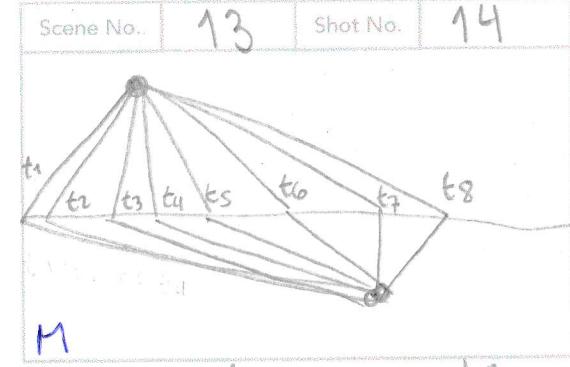
Page: 13



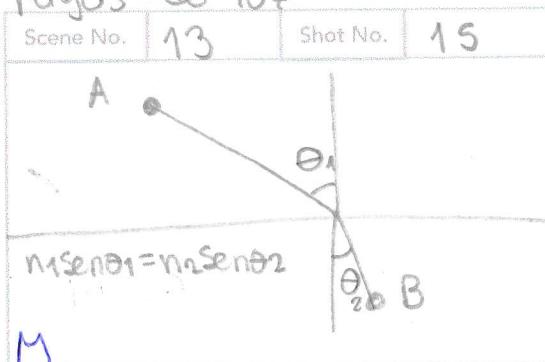
Ponemos los puntos A y B, los índices  $n_1$  y  $n_2$ , haciendo a  $n_2$  de mayor tamaño que  $n_1$ , y dibujamos unos 8 rayos de luz.



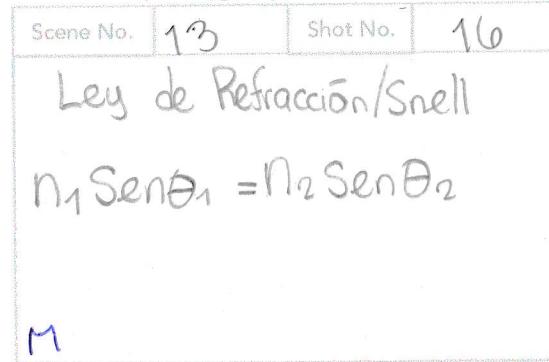
Coloreamos la línea de amarillo, la transformamos en el tiempo, y movemos esa cantidad al punto de refracción.



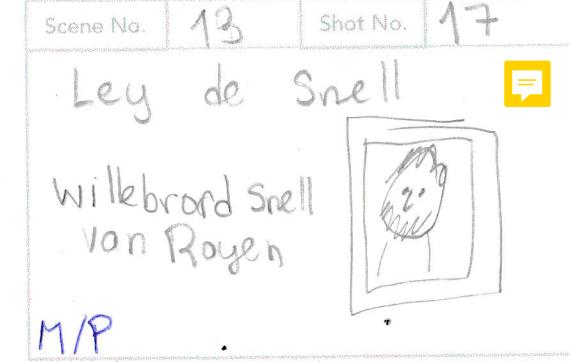
Todos los tiempos están a la vista, y poco a poco se desvanece hasta dejar la trayectoria definitiva.



Animamos la ecuación. Luego, centramos la ecuación, y hacemos variar  $\theta_1$  y  $\theta_2$ , moviendo los rayos de luz.



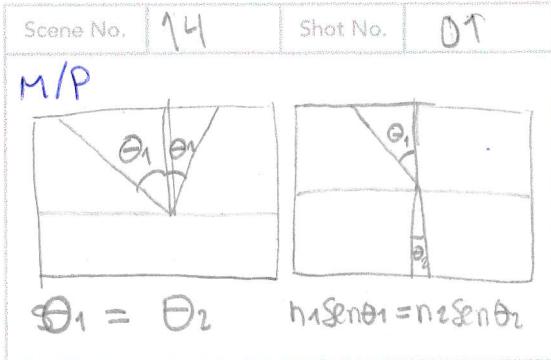
Centramos la ecuación, y animamos primero Ley de Ref., y luego Ley de Snell.



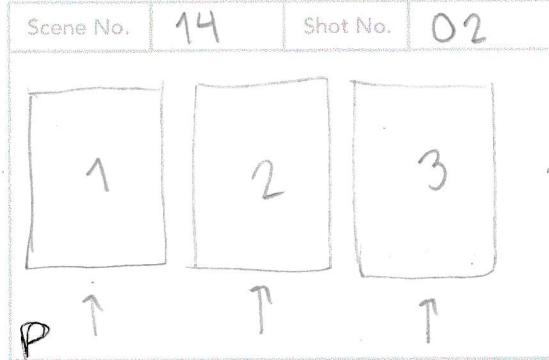
se desvanece la ecuación, aparece la imagen de Snell y su nombre.

# Title: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ

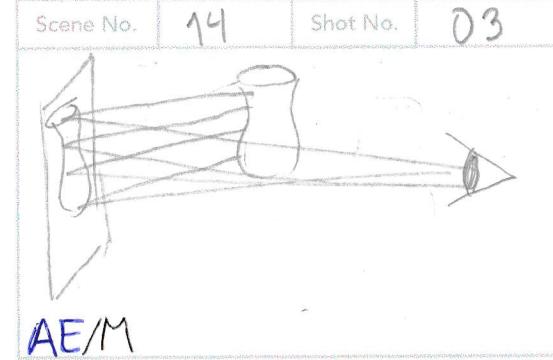
Page: 14



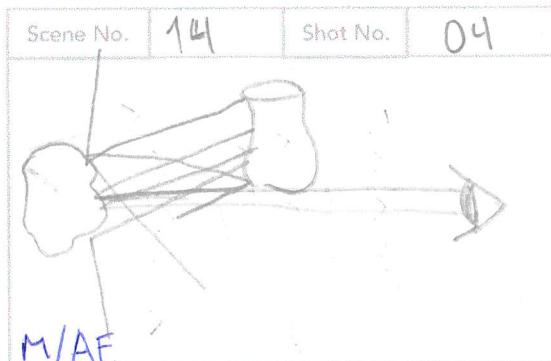
Colocamos clips de reflexión y refracción, con sus EC's abajo.



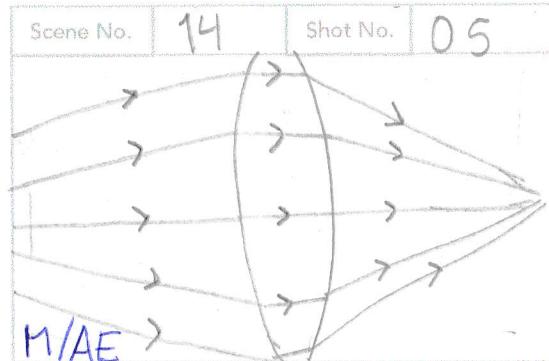
Imágenes ascendentes en orden, de espejos y anteojos de la antigüedad.



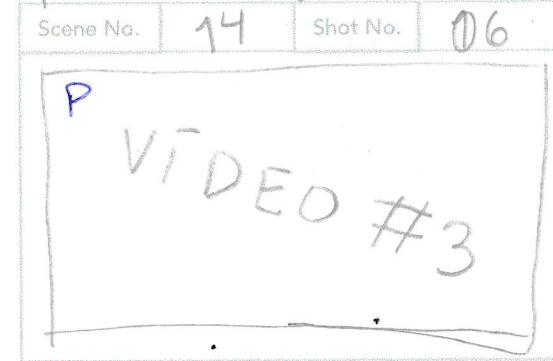
Fade a un jarrón del que salen rayos que rebotan en el espejo y llegan al ojo. Luego, los rayos bajan opacidad y se aprecia la imagen del jarrón en el espejo.



Cambiamos el espejo por una roca, donde los rayos salen a lo loco.



Fade a un lente, al que le llegan rayos divergentes que luego se redireccionan.



Ponemos algunas partes del video #3, a manera de Teaser.