

# «Hands- on Colour»

**José Benito Vázquez Dorrío**  
**University of Vigo**  
**Spain**



## Centros de Ensino. Curso 2016-2017

1. IES PLURILINGUE AQUIS CELENIS. CALDAS DE REIS-Pontevedra. 29/11/2016
2. IES RICARDO MELLA. VIGO-Pontevedra. 23/01/2017
3. IES DO CASTRO. VIGO-Pontevedra. 24/01/2017
4. CPR Plurilingüe María Auxiliadora. Ourense. 27/01/2017
5. IES PRIMEIRO DE MARZO. BAIONA-Pontevedra. 30/01/2017
6. IES TORRENTE BALLESTER. Pontevedra. 03/02/2017
7. IES Rosais 2. VIGO-Pontevedra. 06/02/2017
8. IES nº 1 de Ordes. ORDES-A Coruña. 17/02/2017
9. CPI "Camiño de Santiago". O PINO-A Coruña. 02/03/2017
10. IES Xulián Magariños. NEGREIRA-A Coruña. 02/03/2017
11. Colegio Los Sauces. Pontevedra. 07/03/2017
12. IES Politécnico. VIGO- Pontevedra. 14/03/2017
13. Colegio Amor de Dios. VIGO- Pontevedra. 14/03/2017
14. IES República Oriental do Uruguai. VIGO- Pontevedra. 17/03/2017
15. IES de Rodeira. CANGAS-Pontevedra. 22/03/2017
16. IES Val do Tea. PONTEAREAS-Pontevedra. 28/03/2017
17. IES Pazo da Mercé. AS NEVES-Pontevedra. 29/03/2017
18. IES San Paio. TUI-Pontevedra. 04/04/2017
19. CPI Julia Becerra Malvar. RIBADUMIA-Pontevedra. 24/04/2017
20. IES Rosalía de Castro. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 24/04/2017
21. IES A Guía. VIGO-Pontevedra. 26/04/2017
22. IES Ponte Caldelas. PONTE CALDELAS-Pontevedra. 27/04/2017
23. IES Pedra da Auga. PONTEAREAS-Pontevedra. 23/05/2017



## Centros de Ensino. Curso 2017-2018

1. IES Johan Carballeira. BUEU-Pontevedra. 08/11/2017
2. IES Rosalía de Castro. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 28/11/2017
3. IES Ferro Couselo. Ourense. 29/11/2017
4. CPR Plurilingüe María Auxiliadora. Ourense. 11/12/2017
5. IES San Mamede. MACEDA-Ourense. 18/12/2017
6. IES Gonzalo Torrente Ballester. Pontevedra. 18/01/2018
7. IES Dionisio Gamallo. RIBADEO-Lugo. 23/01/2018
8. IES Eduardo Pondal . SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 24/01/2018
9. IES de Teis. VIGO-Pontevedra. 25/01/2018
10. IES Félix Muriel. RIANXO-A Coruña. 31/01/2018
11. IES Terra do Xallas. SANTA COMBA-A Coruña. 09/02/2018
12. IES Pintor Colmeiro. SILLEDA-Pontevedra. 15-02/2018
13. IES Armando Cotarelo Valledor. VILAGARCÍA DE AROUSA-Pontevedra. 16/02/2018
14. IES do Castro. VIGO-Pontevedra. 21/02/2018
15. IES de Valga. VALGA-Pontevedra. 23/02/2018
16. IES Antón Fraguas. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 27/02/2018
17. IES Ribeira do Louro . O PORRIÑO-Pontevedra. 28/02/2018
18. IES de Valadares . VIGO-Pontevedra. 01/03/2018
19. IES Politécnico. VIGO-Pontevedra. 01/03/2018
20. IES Santa Irene . VIGO-Pontevedra. 02/03/2018
21. IES Milladoiro. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 16/03/2018
22. IES Monte da Vila. O GROVE-Pontevedra. 19/03/2018
23. IES Otero Pedrayo. Ourense. 20/03/2018
24. IES San Campo Alberto. NOIA-A Coruña. 21/03/2018
25. IES de Chapela. REDONDELA-Pontevedra. 22/03/2018
26. Escola Rosalía de Castro. VIGO-Pontevedra. 13/04/2018



## Centros de Ensino. Curso 2018-2019

1. IES Antón Losada Dieguez. A ESTRADA-Pontevedra. 05-11-2018
2. IES Lagoa de Antela. XINZO DE LIMIA-Ourense. 11-01-2019
3. IES Eduardo Blanco Amor. Ourense. 17-01-2019
4. CPR Plurilingüe María Auxiliadora (Salesianos) . Ourense. 25-01-2019
5. IES Antonio Fraguas Fraguas . SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 05-02-2019
6. Colegio Fogar de Santa Margarida. A Coruña. 05-02-2019
7. IES Primeiro de Marzo. BAIONA-Pontevedra. 11-02-2019
8. EEME Universidade . VIGO-Pontevedra. 13-02-2019
9. IES Perdouro. BURELA-Lugo. 20-02-2019
10. IES Montecastelo. BURELA-Lugo. 20-02-2019
11. IES Chamoso Lamas. O CARBALLIÑO-Ourense. 22-02-2019
12. FC Universidad. Salamanca 01-03-2019
13. Colexio La Salle. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 13-03-2019
14. IES de Poio. POIO-Pontevedra. 21-03-2019
15. IES A Xunqueira 2. Pontevedra. 28-03-2019
16. IES Ánxel Fole. Lugo. 29-03-2019
17. IES Pinguela. MONFORTE DE LEMOS-Lugo. 03-04-2019
18. IES de Valadares. VALADARES-Pontevedra. 10-04-2019
19. IES Salvaterra de Miño. SALVATERRA DE MIÑO-Pontevedra. 11-04-2019
20. IES Terra de Trasancos . NARÓN-A Coruña. 12-04-2019
21. IES de Soutomaior. ARCADE-Pontevedra. 23-04-2019
22. IES Politécnico. VIGO-Pontevedra. 25-04-2019
23. IES Alexandre Bóveda. VIGO-Pontevedra. 26-04-2019
24. Colexio Mariano. VIGO-Pontevedra 20-05-2019
25. Pint of Science. VIGO-Pontevedra. 22-05-2019
26. Colexio Santo Tomás. MOS-Pontevedra. 24-05-2019



## Centros de Ensino. Curso 2019-2020

1. IES Universidade Laboral. Ourense. 04-11-2019
2. Colegio Vigo. REDONDELA-Pontevedra. 05-11-2019
3. CPI Fonte Díaz. TOURO-A Coruña. 07-11-2019
4. IES A Pinguela. MONFORTE DE LEMOS-Lugo. 18-11-2019
5. IES Chano Piñeiro. FORCAREI-Pontevedra. 07-11-2019
6. CPR Plurilingüe María Auxiliadora (Salesianos) . Ourense. 25-11-2019
7. IES de Chapela. VIGO-Pontevedra. 27-11-2019
8. IES Santa Irene. VIGO-Pontevedra. 09-12-2019
9. IES Miguel Ángel González. VILAGARCÍA-Pontevedra. 13-12-2019
10. IES de Poio. POIO-Pontevedra. 19-12-2019
11. IES Campo de San Alberto. NOIA-A Coruña. 17-12-2019
12. IES Pontepedriña. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 10-01-2020
13. IES de Beade. VIGO-Pontevedra. 15-01-2020
14. IES Castro Aobre. VILAGARCÍA-Pontevedra. 27-01-2020
15. IES de Ames. AMES-A Coruña. 07-02-2020
16. IES Coruxo. VIGO-Pontevedra. 11-02-2020
17. IES Ribeira do Louro. PORRIÑO-Pontevedra. 14-02-2020
18. IES Politécnico. VIGO-Pontevedra. 19-02-2020
19. IES As Mariñas. BETANZOS-Coruña. 11-03-2020
20. IES Pintor Colmeiro. SILLEDA-Pontevedra. 12-03-2020
21. IES Val Miñor. NIGRÁN-Pontevedra. 17-03-2020
22. Colexio La Salle. SANTIAGO DE COMPOSTELA-A Coruña. 18-03-2020
23. IES República Oriental do Uruguai . VIGO-Pontevedra. 27-03-2020
24. IES de Valadares. VIGO-Pontevedra. 31-03-2020
25. IES Saturnino Montojo. FERROL. A Coruña. 14-04-2020
26. IES Rosalía de Castro. SANTIAGO DE COMPOSTELA. A Coruña. 14-04-2020
27. IES Terra do Xallas . SANTA COMBA- A Coruña. 15-04-2020





@clickonphysics



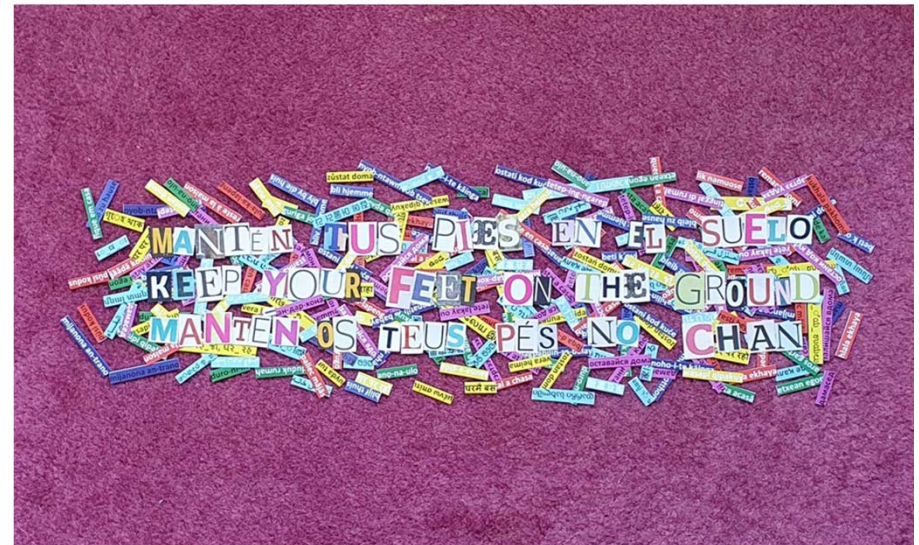
24052020

<https://twitter.com/clickonphysics>

@clickonphysics

<https://youtu.be/w9JAHOk8uOE>

<https://youtu.be/WUVwimiJRmk>



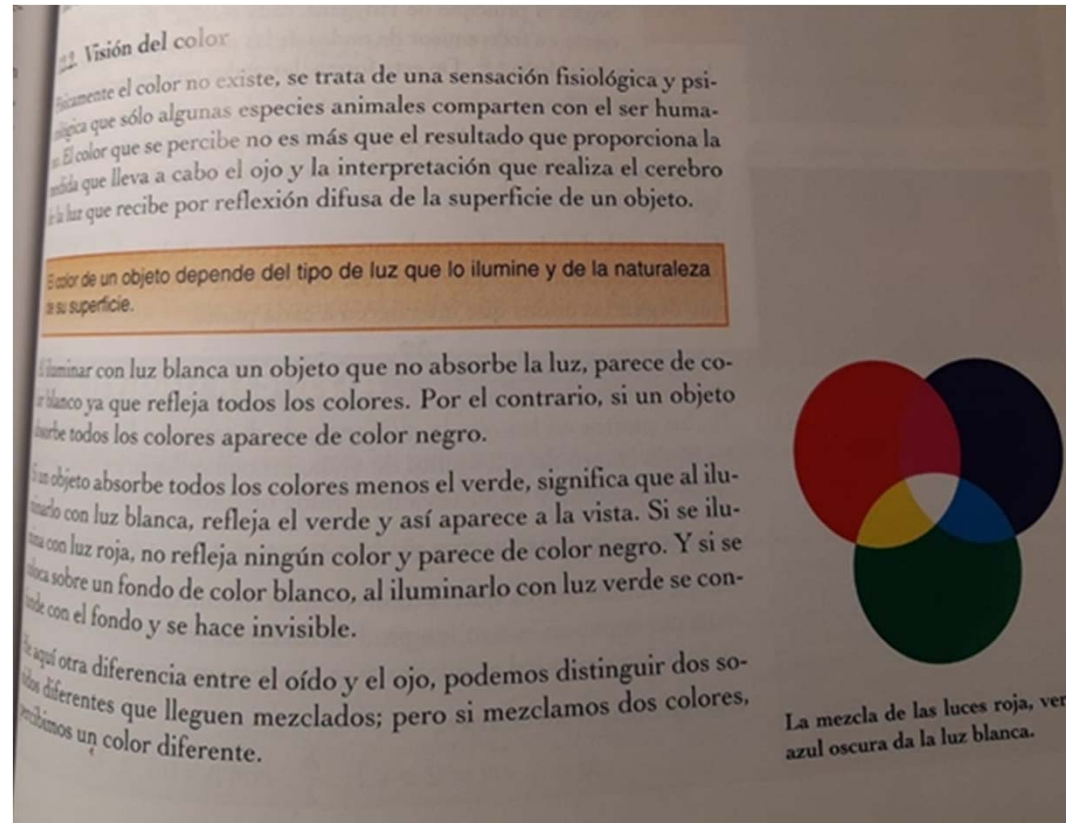
21062020



Artículos

Aproximadamente 2.010.000 resultados (0,16 s)

1. BRUÑO
2. EDEBE
3. EDELVIVES
4. EDITEX
5. MCGRAW HILL
6. OXFORD
7. SANTILLANA
8. SM
9. PARANINFO
10. VICENS VIVES





5 El color



Figura 6.41. El primer prisma descompone la luz blanca en colores y el segundo los recombina, dando nuevamente luz blanca.



La luz que procede del Sol y que denominamos luz blanca es el resultado de la superposición de un conjunto de radiaciones electromagnéticas. Haciendo pasar esta luz por un prisma podemos conseguir su dispersión y ver los colores diferenciados. De igual forma, si hacemos que los colores dispersados atraviesen otro prisma, volverán a superponerse y mostrar luz blanca.

El color que muestran los objetos es el resultado de la interacción de la luz que reciben con la materia que los forma. La materia que forma un objeto le permite absorber unas radiaciones y emitir otras.

Un objeto iluminado con luz blanca:

5.1 Colores luz y colores pigmento

Denominamos **colores luz** a los colores de las ondas electromagnéticas emitidas por una fuente. Existen tres colores primarios: rojo, azul y verde, por combinación de los cuales se pueden obtener todos los demás. Cuando confluyen los tres colores luz primarios, el resultado es la luz blanca:



Llamamos **colores pigmento** a los que resultan de la absorción de la luz. Son el magenta, el cian y el amarillo. Por combinación de ellos se obtienen los demás. La suma de los tres colores primarios pigmento es el negro.



**Colores complementarios** son aquellos que sumados nos dan blanco o negro. Se obtienen sumando un color primario y un color secundario. Por ejemplo, con rojo y cian obtenemos blanco.

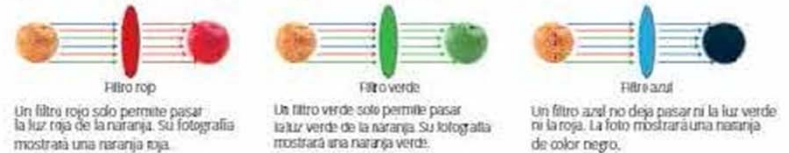
5.2 Efectos de color

Podemos cambiar la apariencia de un objeto modificando la luz que lo ilumina. Observa las diferencias en la escena siguiente:



Iluminada con luz blanca Iluminada con luz verde Iluminada con luz roja

En una fotografía registramos los objetos con el color que emiten. Si ponemos un filtro de color en la cámara, solo registraremos la luz del color que permita pasar el filtro, lo que puede modificar el color del objeto en la fotografía. Observa el efecto de capturar la imagen de una naranja:



Un filtro rojo solo permite pasar la luz roja de la naranja. Su fotografía mostrará una naranja roja. Un filtro verde solo permite pasar la luz verde de la naranja. Su fotografía mostrará una naranja verde. Un filtro azul no deja pasar ni la luz roja ni la verde. La foto mostrará una naranja de color negro.

Se puede modificar el aspecto de la fotografía utilizando filtros específicos para la luz ultravioleta o infrarrojo y filtros polarizadores para evitar reflejos de cristales u otros elementos de la escena.

5.3 Otras propiedades del color

La característica fundamental de un color es la frecuencia de la onda electromagnética que lo produce. No obstante, existen otras características que complementan su definición:

• **Matiz o tono:** es el estado de color puro. Los tres colores primarios representan los tres matices primarios. Combiándolos podemos obtener los demás.



• **Saturación o intensidad:** representa la pureza de un color. Un color puro tiene una saturación del 100%. Para disminuir su saturación hay que añadirle su color complementario.



• **Luminosidad o brillo:** indica la claridad u oscuridad de un color. Para darle más brillo se le añade blanco.



Los programas de retoque fotográfico aplican filtros de color, saturación y luminosidad para modificar la apariencia de las imágenes.

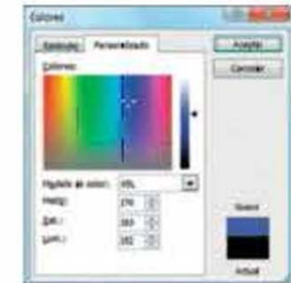
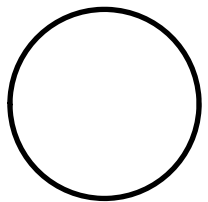


Figura 6.42. En los programas de dibujo se pueden definir con precisión todas las características de cada color.



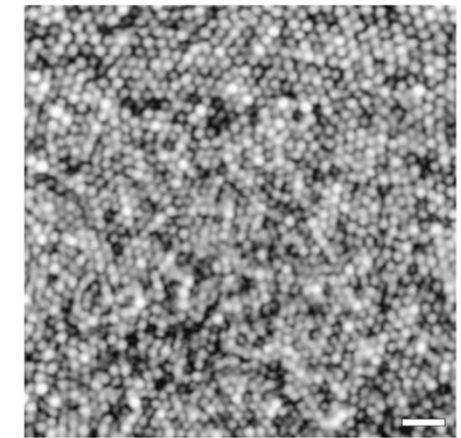
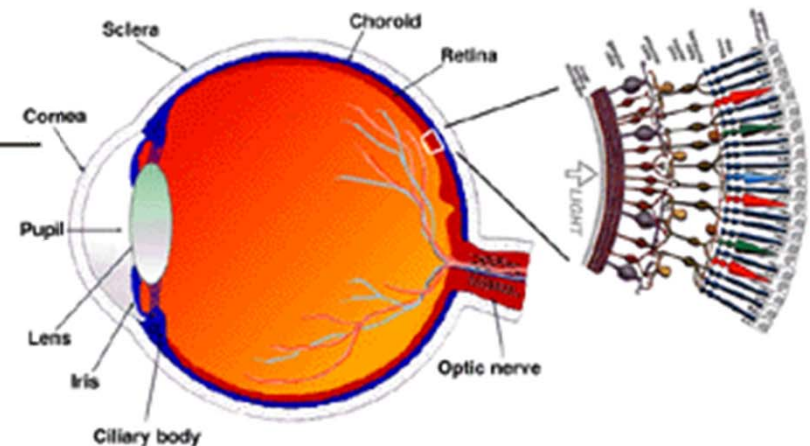
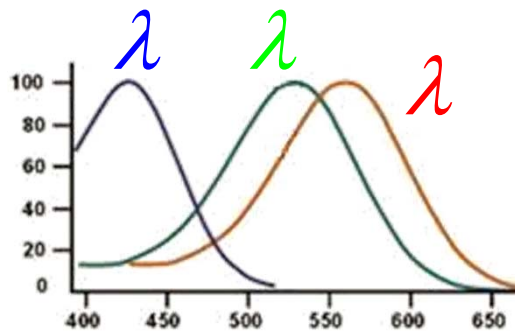
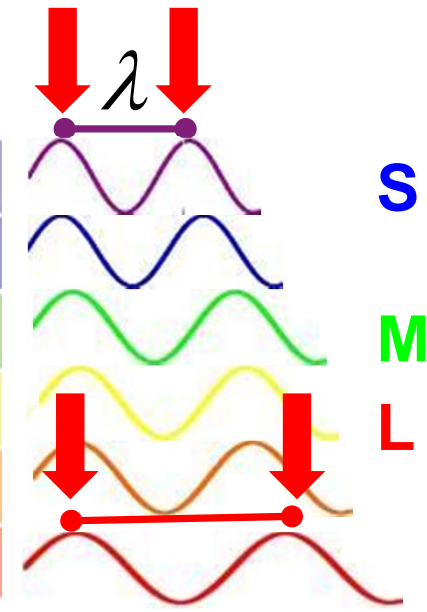
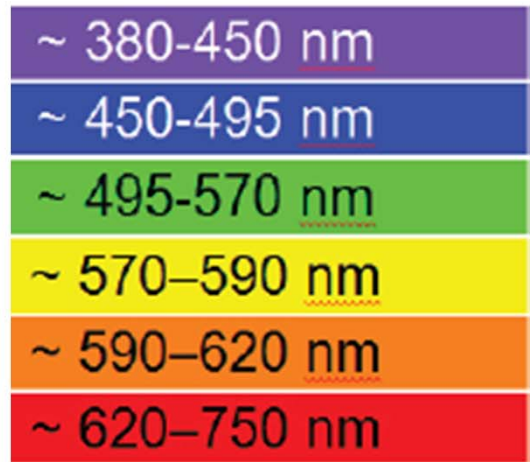
**White Light > Visible Light**

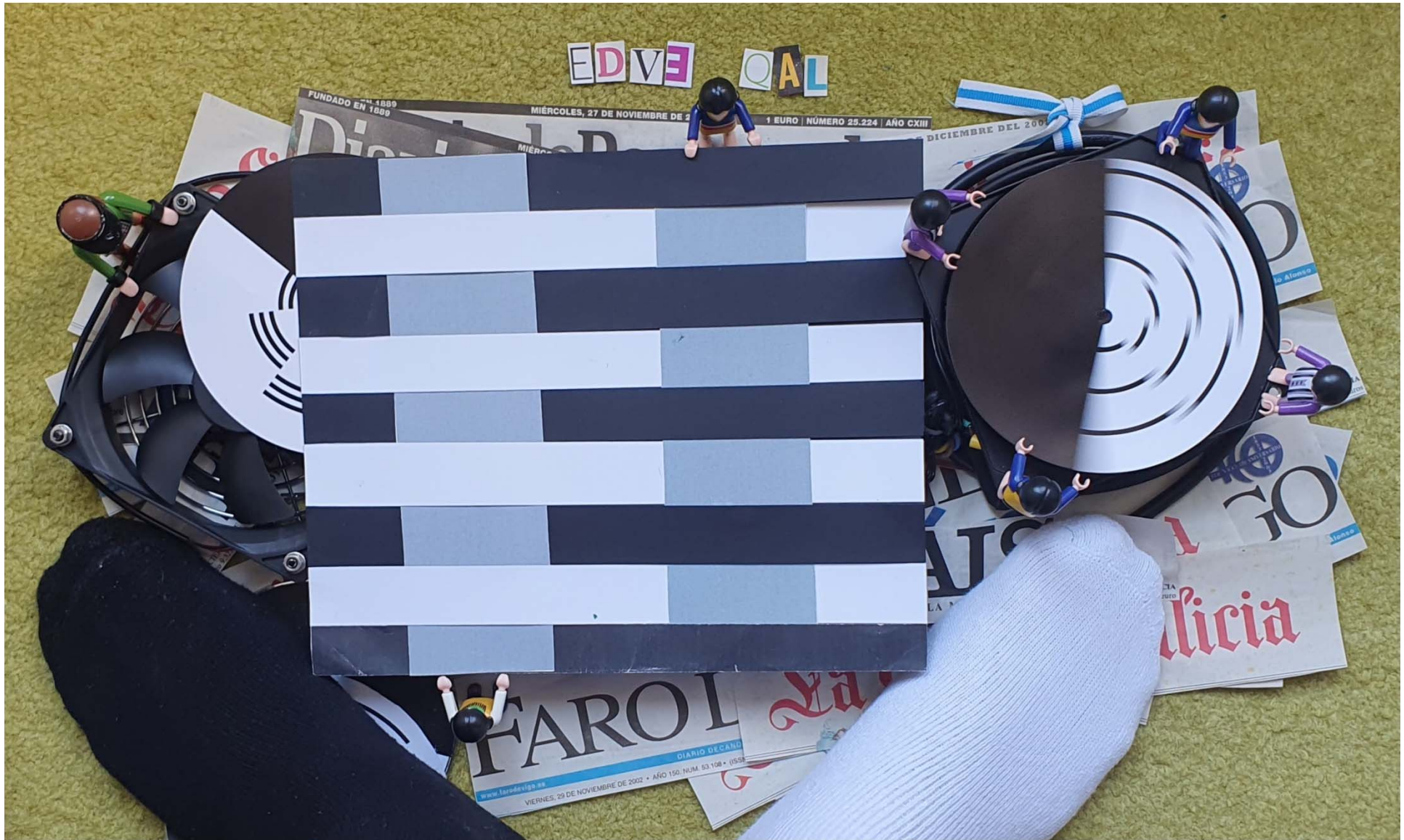
$\lambda$  nanometers  $10^{-9}$  m

**B: 440nm 10%**

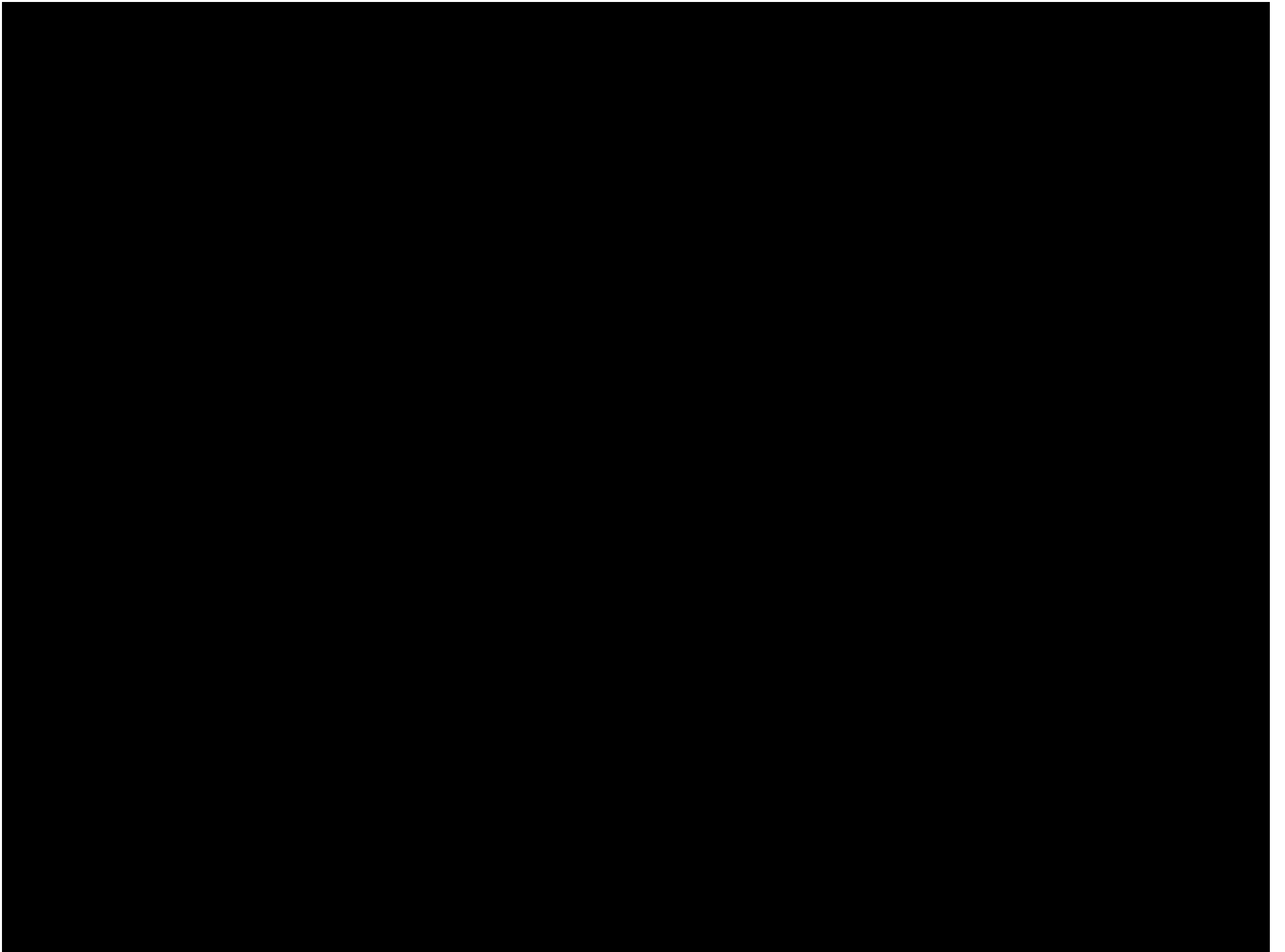
**G: 540nm 30%**

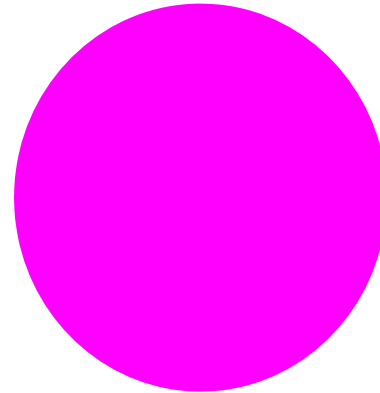
**R: 570nm 60%**



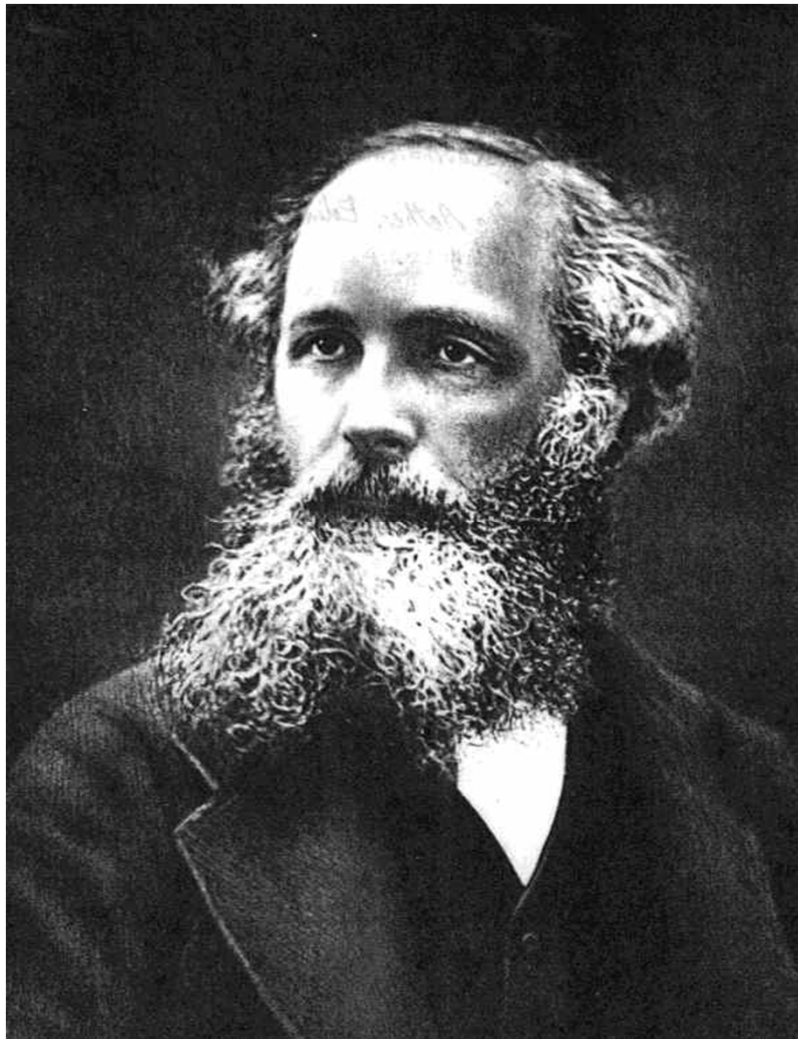












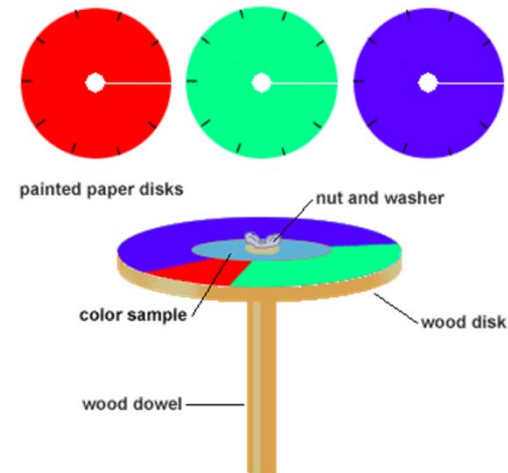
**James Clerk Maxwell,**

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:James\\_clerk\\_maxwell.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:James_clerk_maxwell.jpg)





## James Clerk Maxwell

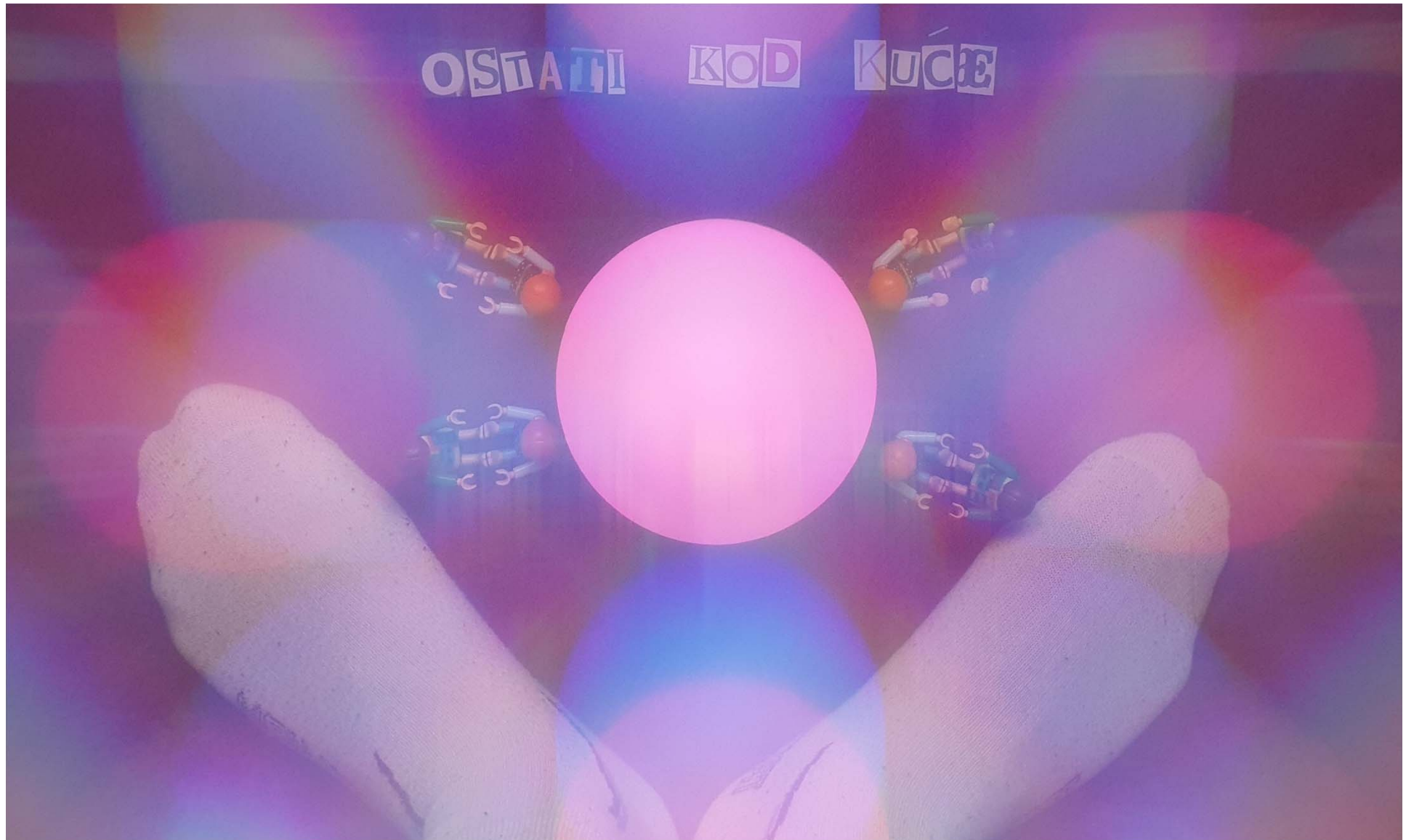


[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:J\\_C\\_Maxwell\\_with\\_top.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:J_C_Maxwell_with_top.jpg)









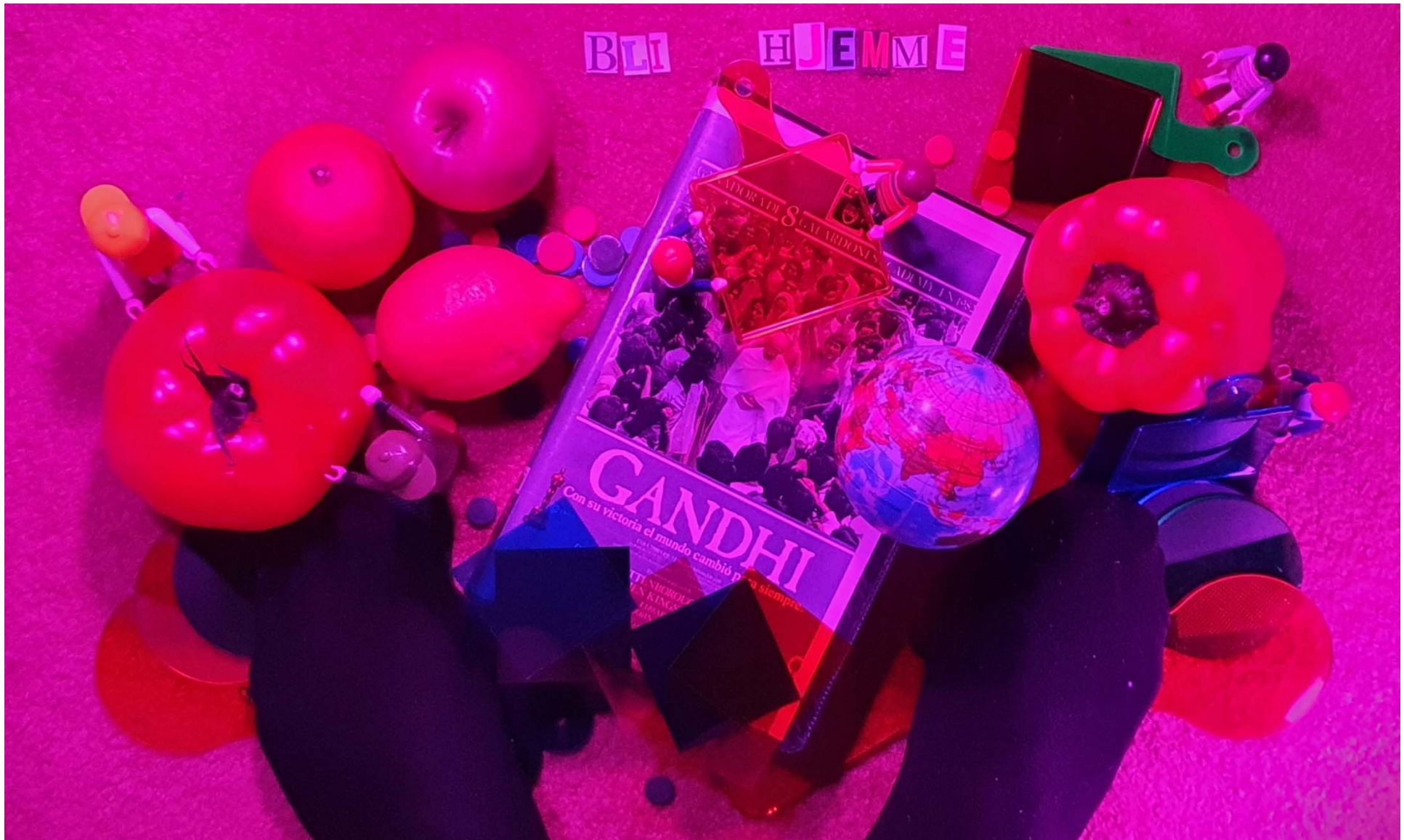






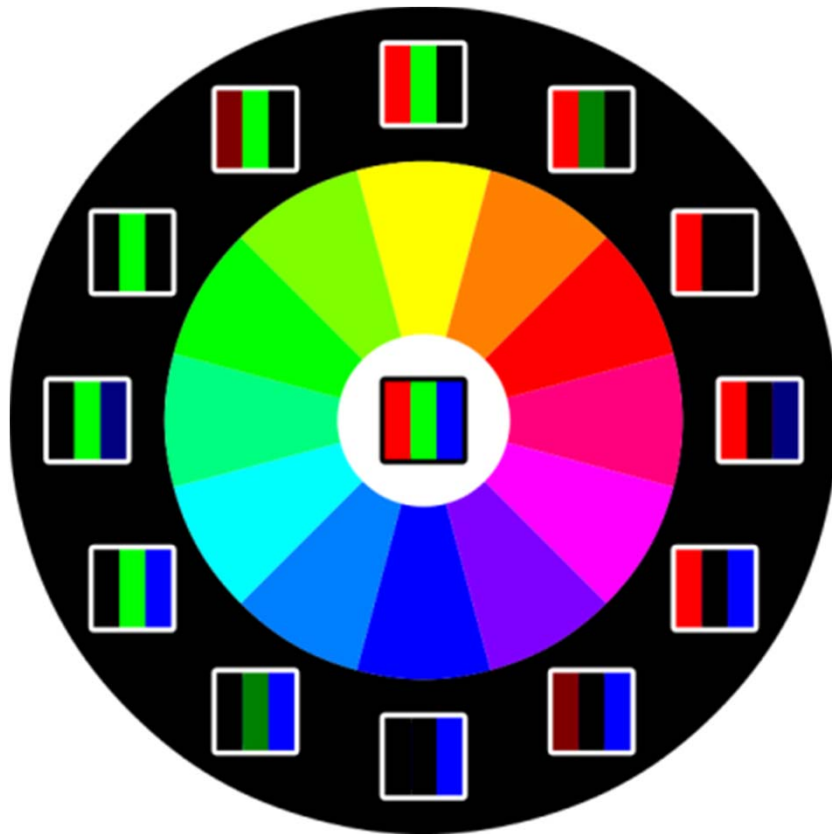
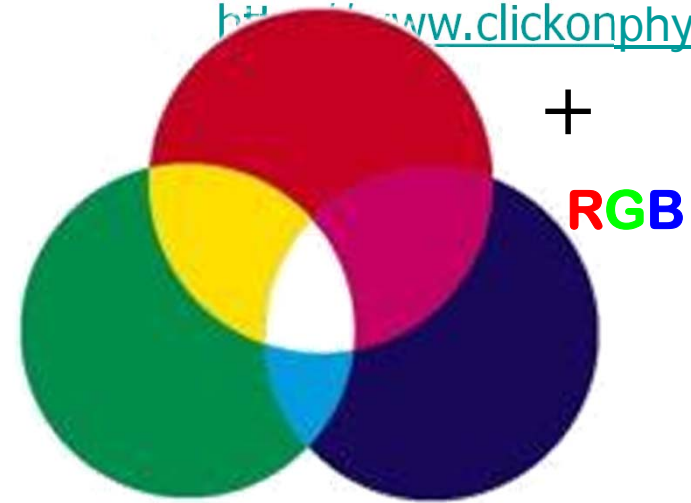


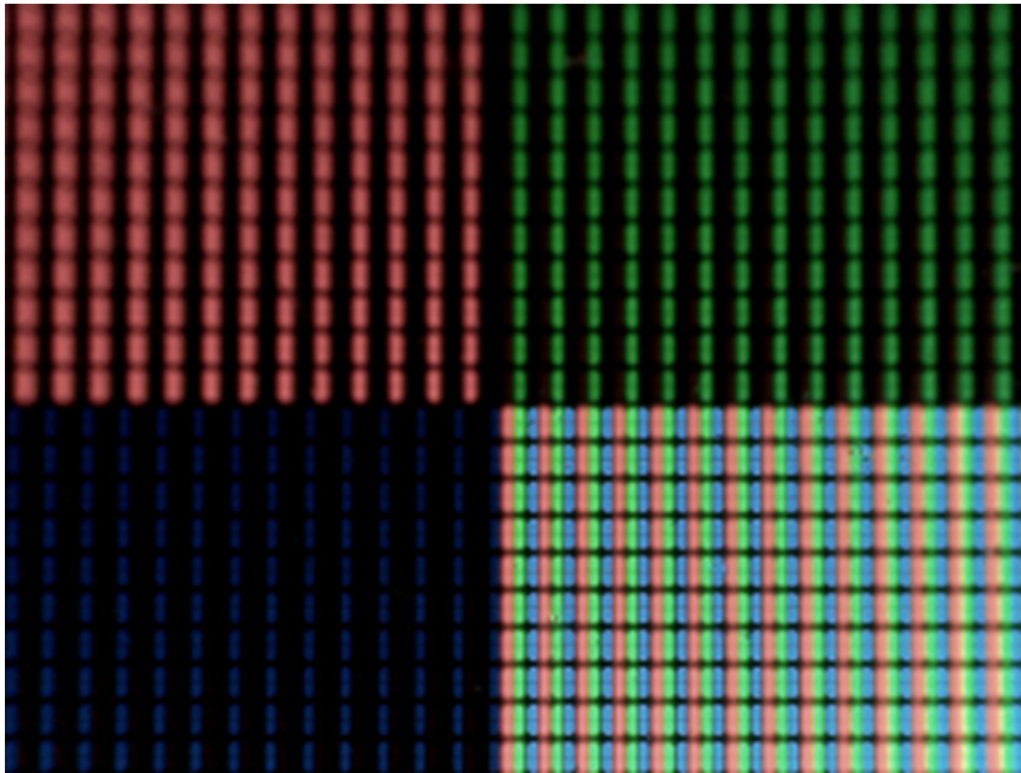
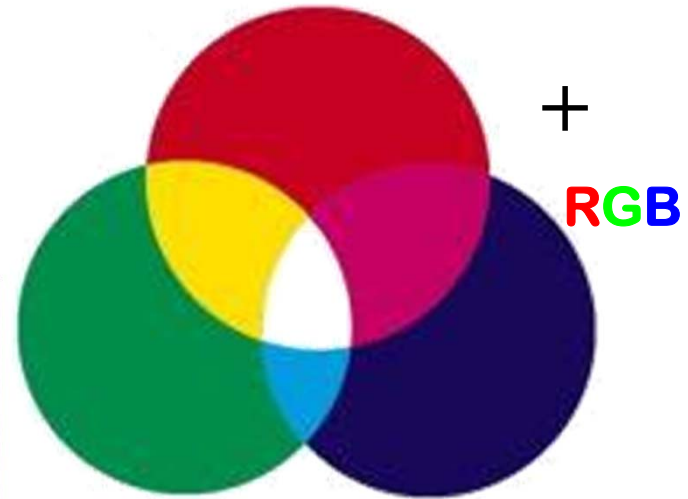






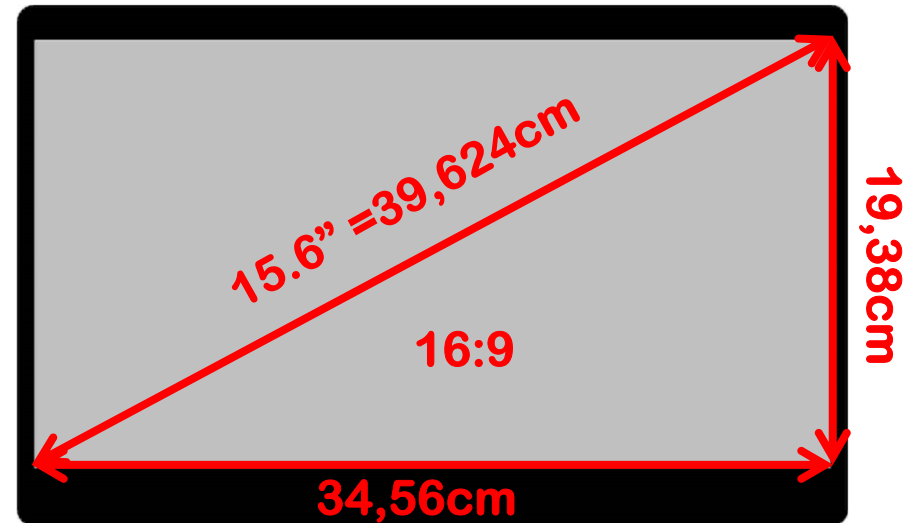
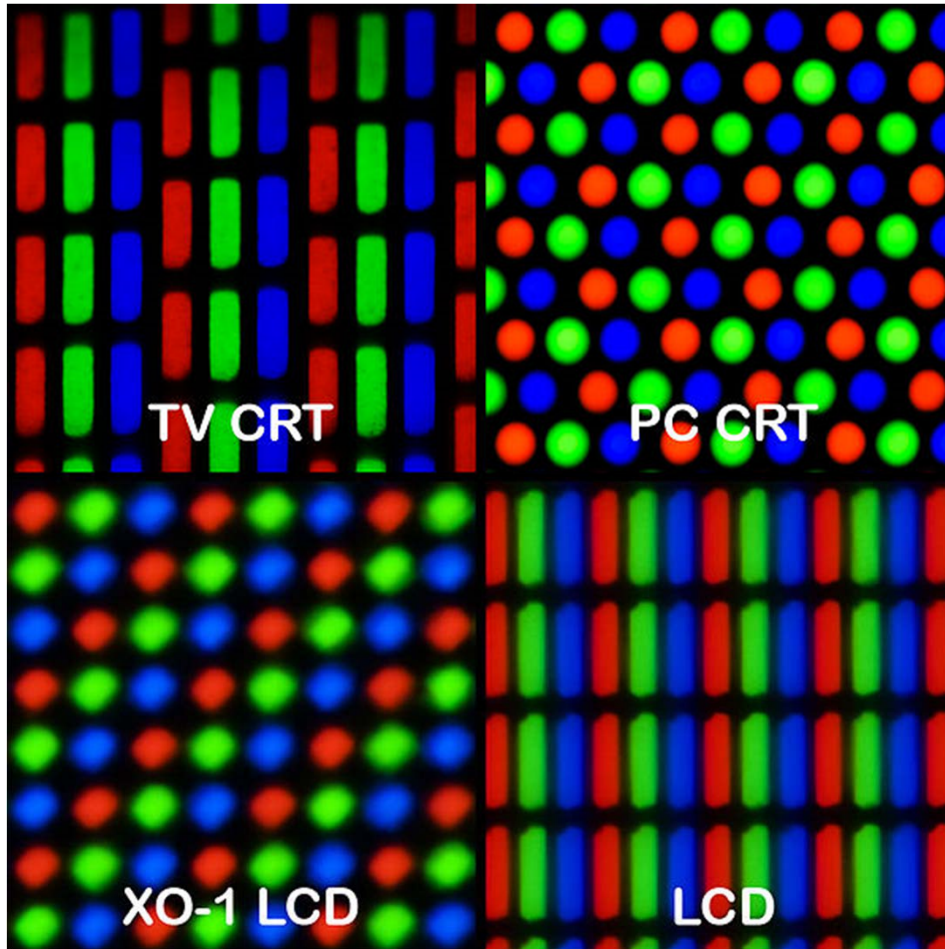






# RedGreenBlue

José Benito Vázquez Dorrió [bvazquez@uvigo.es](mailto:bvazquez@uvigo.es)

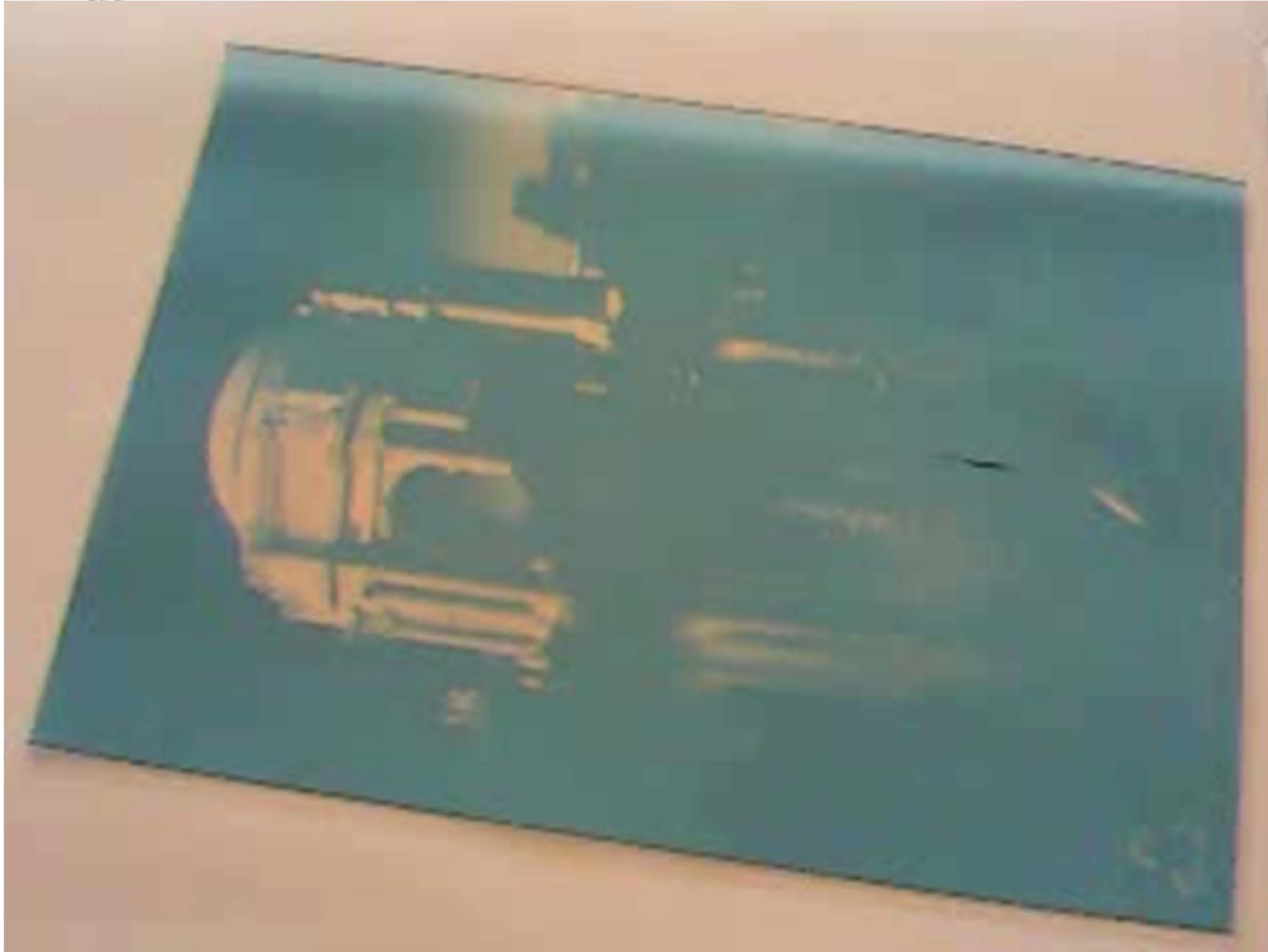


**1366 x 766 pixels=1046356 pixels**

**34,56 cm x 19,38 cm=669,77 cm<sup>2</sup>**

**1pixel: 0,00064 cm<sup>2</sup>**

[https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pixel\\_geometry\\_01\\_Pengo.jpg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pixel_geometry_01_Pengo.jpg)





UniversidadeVigo



<http://www.clickonphysics.es/>

UniversidadeVigo

**Benito Vázquez Dorrió**

**[bvazquez@uvigo.es](mailto:bvazquez@uvigo.es)**

**Thank you**



José Benito Vázquez Dorrió [bvazquez@uvigo.es](mailto:bvazquez@uvigo.es)