



# Espejo esférico

## *C5C*

## FÍSICA 2

## CURSO 2010-2011

## INTRODUCCIÓN

Cuando observas una esfera reflectante, puedes ver imágenes de objetos situados en un campo de visión de casi 360°. La distancia entre la esfera y el objeto (distancia objeto  $p$ ), y la distancia entre la esfera y la imagen del objeto tras la superficie de la esfera (distancia imagen  $p'$ ), están relacionados mediante la ecuación:

$$1/p + 1/p' = 1/f$$

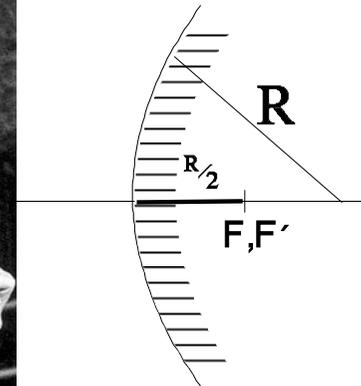
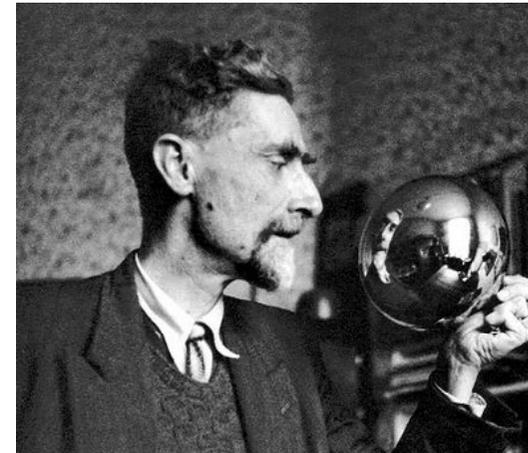
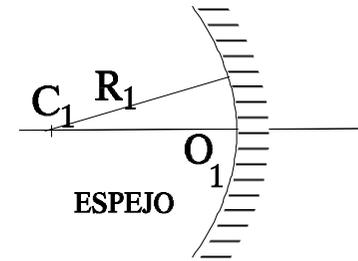
donde  $f$  es la distancia focal del espejo.

Para un espejo convexo con un radio de curvatura  $R$ , la distancia focal es

$$f = R/2$$

## OBJETIVO

- Calcular la distancia focal de un espejo convexo.
- Comprobar la ley del constructor de lentes delgadas.



<http://www.youtube.com/watch?v=tILeW1B9v4E&feature=related>



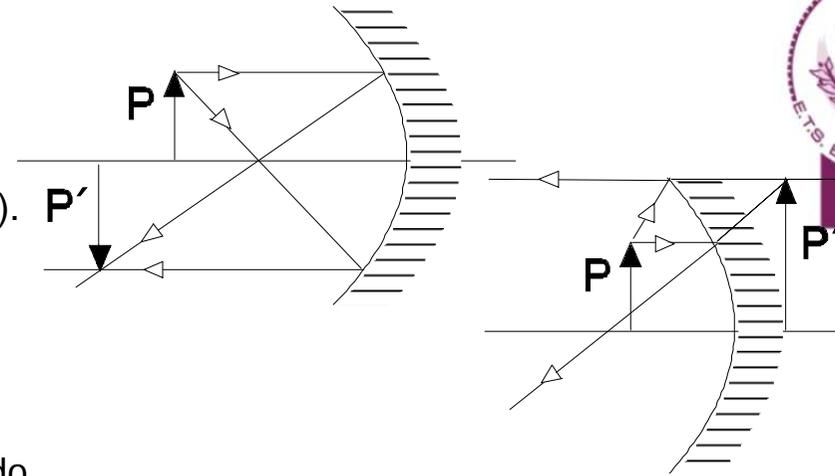
## MATERIALES

- Esfera metálica reflectante.
- Regla graduada.
- Espejo convexo (montaje alternativo).
- Proyector (montaje alternativo).

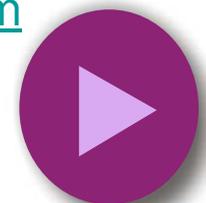
## MONTAJE

Coloca un extremo de la regla apoyado contra la esfera con dirección radial. Apoya un lápiz contra la regla, y muévelo hasta que su imagen esté situada entre las dos imágenes de los extremos. Mide la distancia entre el lápiz y la esfera para calcular  $f$ .

Un montaje alternativo consiste en situar un espejo convexo sobre un proyector de transparencias con el lado reflejante hacia arriba. Si enfocamos el proyector correctamente, sobre el espejo aparecerá un punto luminoso, reflejo de la lente superior (la lente móvil) del proyector. La distancia entre la lente superior y el espejo es la distancia objeto  $p$ , y la distancia que hay que bajar la lente superior hasta enfocar el punto luminoso es la distancia imagen  $p'$ .



<http://www.youtube.com/watch?v=5hy11SgIfao>



## EXPLICACIÓN

Para el extremo más alejado de la regla puede considerarse que la distancia de su imagen es igual a la distancia focal. El extremo de la regla en contacto con la esfera tiene una distancia objeto e imagen cero. El lápiz, situado en el medio de los dos extremos de la regla en el reflejo, debe tener una distancia imagen igual a la mitad de la distancia focal, y de acuerdo a la ecuación del espejo, una distancia objeto también igual a la mitad de la distancia focal. Por lo tanto, midiendo la distancia entre el lápiz y la esfera puedes determinar  $f$  usando la Ley del constructor de lentes delgadas

$$1/p + 1/p' = 1/f$$

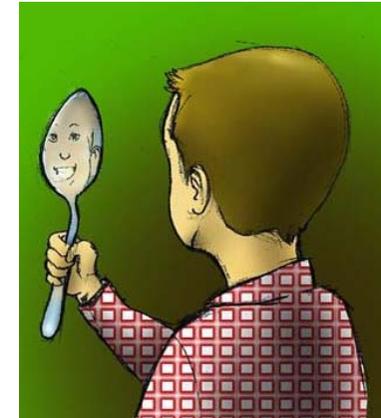
## CONCEPTOS

- Distancia focal  $f$ .
- Distancias objeto  $p$  e imagen  $p'$ .
- Espejo convexo.
- Ley de Lentes Delgadas.

$$p = 4,8 \text{ cm}$$

$$p' = 4,8 \text{ cm}$$

$$f = R/2 = 5/2 \text{ cm}$$



$$1/p + 1/p' = 1/f$$

$$1/4,8 + 1/4,8 = 2/4,8 \approx 2/5 = 1/f$$

$$f = 2,4 \approx 2,5 \text{ cm}$$

## MÁS INFORMACIÓN



SOCIEDAD INTERNACIONAL DE ÓPTICA Y FOTÓNICA: <http://spie.org/x10.xml?WT.svl=tn7>

WIKIPEDIA (ESPEJO): <http://es.wikipedia.org/wiki/Espejo>

WIKIPEDIA (REFLEXIÓN): [http://es.wikipedia.org/wiki/Reflexi%C3%B3n\\_\(f%C3%ADsica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Reflexi%C3%B3n_(f%C3%ADsica))

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=Rpbc7ke44OE&feature=related>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=J8H9fTa5-wc&feature=related>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=A5GZEgdCPpl>

EXPLORATORIUM: [http://www.exploratorium.edu/snacks/spherical\\_reflections/index.html](http://www.exploratorium.edu/snacks/spherical_reflections/index.html)

PHYSLETS: [http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/c25\\_spherical.html](http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/c25_spherical.html) (Spherical Mirrors)

PHYSLETS: [http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/c25\\_examples.html](http://physics.bu.edu/~duffy/semester2/c25_examples.html) (Spherical Mirrors Example)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“CONVEX MIRROR” **122.000**)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“MIRROR REFLECTION” **1.410.000**)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“FOCAL LENGTH” **1.260.000**)

### TEXTOS:

R. Serway, Física, Mac Graw Hill, 2010.

P. Tipler, Física para la Ciencia y la tecnología, Reverté, 2012.

R. Ehrlich, Turning the World Inside Out and 174 Other Simple Physics Demonstrations, Princeton University Press, 1997.