

# 122 Simple+mente física

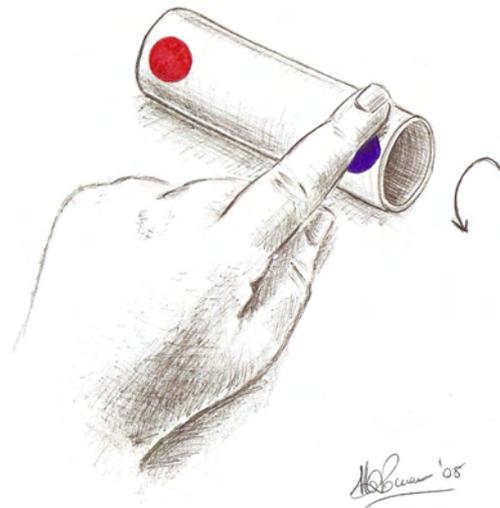


## Lunares juguetones

(16 - 21 noviembre 2008)

Cerca de los extremos de un pequeño tubo cilíndrico pegamos (o pintamos) un lunar, cada uno de diferente color. Presionando sobre un extremo, tal como se muestra en la figura, el tubo girará horizontalmente alrededor del eje vertical que pasa por su centro. En este caso, ¿qué veremos?:

- (a) Los dos colores a la misma vez.
- (b) Una mezcla de ambos.
- (c) Sólo uno de ellos (¿cuál?).



---

AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

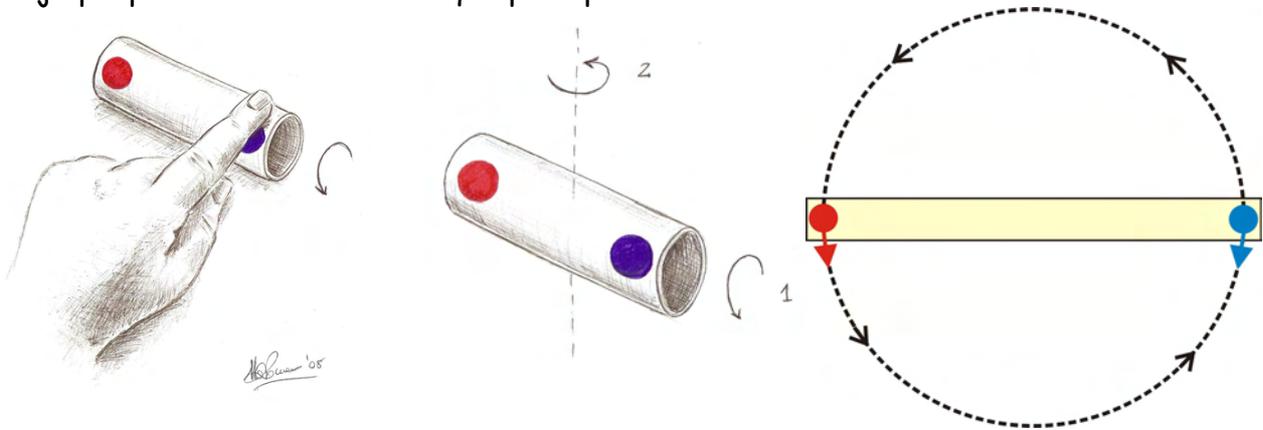
---

Rafael García Molina, Departamento de Física - CIOyN, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

\*\*\* La ilustración de la mano haciendo girar el tubo es obra de Marta Galindo Romero \*\*\*

**Resp.:** Al presionar sobre el extremo del tubo, tal como se indica en la figura de la izquierda, tienen lugar los dos movimientos que se ilustran en la figura del centro: (1) giro alrededor del eje longitudinal del tubo, y (2) giro alrededor del eje perpendicular al cilindro que pasa por su centro.



Si observamos el cilindro desde la vertical, su giro alrededor del eje vertical (giro del tipo 2) es en sentido antihorario, tal como se ilustra en la figura de la derecha. El lunar sobre el que se presiona realiza un giro alrededor del eje horizontal (giro del tipo 1) en sentido horario, mientras que el del extremo opuesto gira en sentido antihorario. Debido a la composición de los giros del tipo 1 y del tipo 2, el observador percibe la velocidad neta del lunar sobre el que se presiona como la resta de las velocidades de cada uno de los giros, mientras que la velocidad neta del otro lunar es la suma de ambas velocidades. En este último caso, el lunar aparece ante nuestra vista durante un lapso de tiempo tan breve (debido a su gran velocidad) que el ojo no es capaz de percibirlo.

El observador sólo detectará el lunar del extremo donde se ha presionado, pues aparece ante nuestros ojos durante más tiempo (debido a su menor velocidad, resta de las correspondientes a los giros 1 y 2).

Así pues, la respuesta es el apartado (c). Sólo se ve un lunar, que será el que hay en el extremo del tubo sobre el que presionemos.

Es interesante notar que el número de puntos que se observan simultáneamente (debido a la persistencia de la imagen en la retina) depende de la longitud y diámetro del cilindro.

Si se coloca el tubo en una superficie transparente (de vidrio o plástico, por ejemplo) situada sobre un espejo (a cierta distancia para poder ver el reflejo del tubo girando), el observador percibiría en el espejo el lunar contrario al que percibe por observación directa. La explicación se debe a que cuando los lunares se sitúan en la parte inferior del tubo, su sentido de giro es tal que las velocidades de los movimientos 1 y 2 se suman para el lunar del extremo sobre el que se ha presionado y se restan para el lunar situado en el extremo opuesto.