

Universidad Nacional de Río Negro

Física Moderna A - 2017

- **Unidad** 01 – La crisis del Siglo XX
- **Clase** 1/27 (U01C01) Introducción
- **Fecha** 07 Marzo 2017
- **Cont** Presentación, introducción
- **Cátedra** Asorey
- **Web**

<https://github.com/asoreyh/unrn-moderna-a>





Presentación

Colegas contando algunas experiencias

- Hernán Asorey
[<hasorey@unrn.edu.ar>](mailto:hasorey@unrn.edu.ar) [<asoreyh@gmail.com>](mailto:asoreyh@gmail.com)
 - Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro:
Investigador Laboratorio Detección Partículas y Radiación (LabDPR)
líneas: Aplicaciones de Detectores de Partículas: Meteorología Espacial, Muongrafía de Volcanes, Física Médica
 - UNRN
Profesor Asociado, **Física Moderna A**; Introducción a la Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología (IPAC)



Charla abierta



Objetivos y metodología

- **Objetivos**

- Lograr una comprensión amplia de los fenómenos físicos asociados tanto con el despertar de la mecánica cuántica en la primera mitad del siglo XX, como en los ulteriores desarrollos, que han tenido una importancia sustancial en nuestra sociedad y en forma de vida.

- **Metodología (orientada al trabajo grupal)**

- Clases interactivas, virtuales y presenciales
- Prácticas en clase y en casa
- Experiencias de laboratorio
- Visita a laboratorios del Centro Atómico Bariloche



Puntos de contacto

- **Las clases:**
 - Martes ¿18 a 21? ó ¿17 a 20?
 - Jueves 18 a 21
- **La Bibliografía:**
 - “Física”, Resnick, Halliday y Krane, cualquier edición, Editorial Patria
 - “Sears-Zemansky, Física Universitaria (con Física Moderna)”, Vol. 2, Young y Freedman, cualquier edición, Addison-Wesley
 - “Conceptos de Física Moderna”, Beiser, Edición 6, McGraw-Hill, 2003
 - Cualquier otro libro que cubra los contenidos de la unidad
 - “Fundamentos de física moderna”, Eisberg, Limusa, 2002.



<http://www.facebook.com/groups/fisicareconocida>



Moderna 2017



Formas de Aprobación...

- **Evaluación continua (60%)**
 - Participación en clases y laboratorios
 - Entrega de prácticos
 - Dos parciales, al final de cada bloque de 3 unidades cada uno:
1^{er} parcial: 27 de Abril, 2^{do} parcial: 22 de Junio
- **Trabajo final integrador (40%), ó**
- **Promoción, cumpliendo todas estas condiciones:**
 - Entrega del 100% de los prácticos en tiempo y forma
 - Entrega del 100% de los informes en tiempo y forma
 - Nota Evaluación Continua > 7.9
 - Dispone de un (y sólo un) “comodín” para las entregas

Levante su mano derecha y repita conmigo

- **Yo, (su nombre aquí), he entendido claramente las condiciones de promoción, las comprendo en toda su profundidad, lo tendré en cuenta para las entregas, y no solicitaré excepciones**
- Trabajo final integrador (40%), ó
- **Promoción, cumpliendo todas estas condiciones:**
 - Entrega del 100% de los prácticos en tiempo y forma
 - Entrega del 100% de los informes en tiempo y forma
 - Nota Evaluación Continua > 7.9
 - Dispone de un (y sólo un) “comodín” para las entregas



Contenidos mínimos

- **Los contenidos mínimos según su plan:**

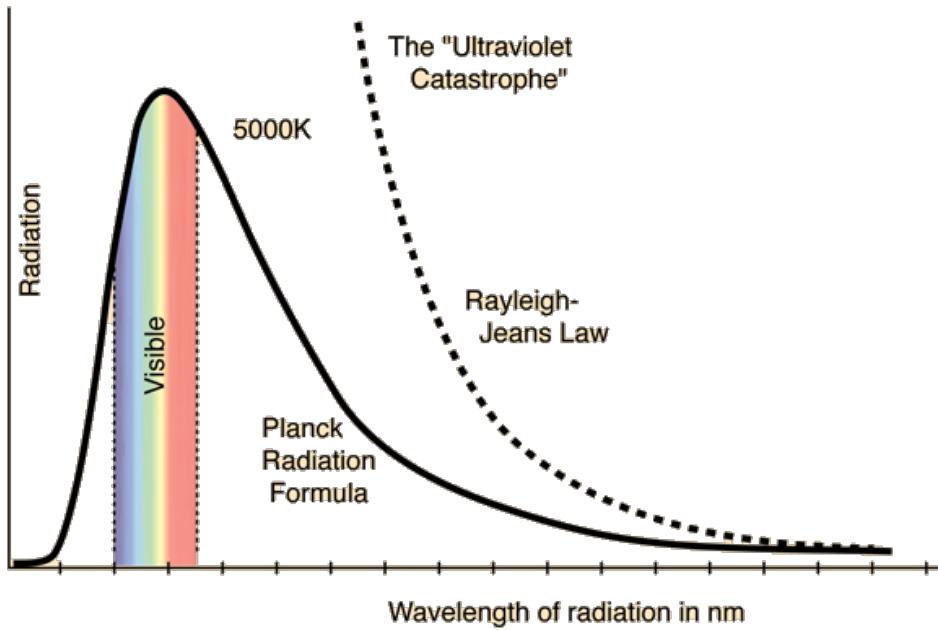
Radiación del cuerpo negro. Conflictos con la física clásica.
La hipótesis de Planck. El efecto fotoeléctrico y los fotones.
Dualidad onda-corpúsculo. Difracción de ondas y materia.
Los espectros atómicos y la estructura del átomo. La función de onda. Principio de incertezza de Heisenberg.
Mecánica cuántica del átomo de hidrógeno. Principio de exclusión. Átomos complejos.

Contenidos



Unidad 1: La crisis de principios del Siglo XX

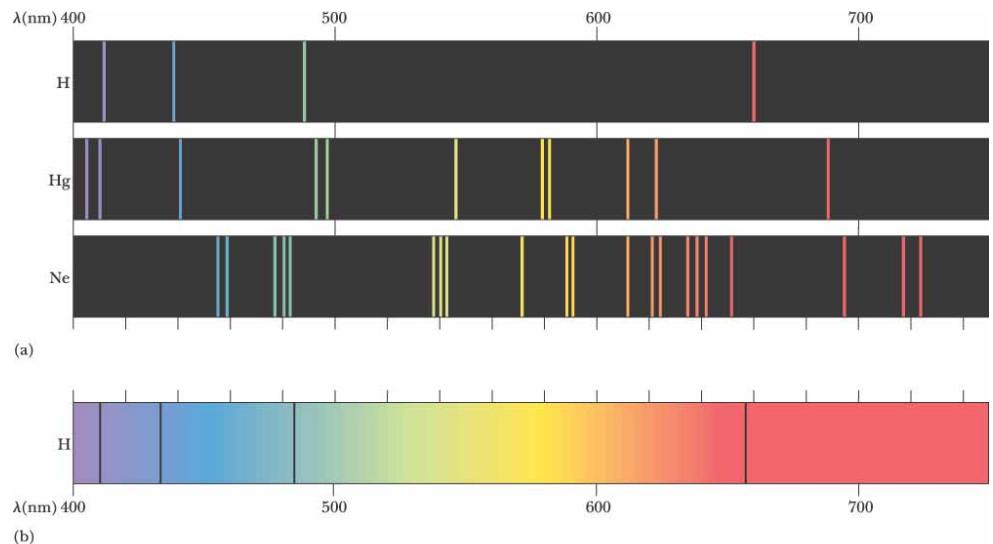
Martes 07 de Marzo al Jueves 16 de Marzo



- Introducción. Nuestra comprensión, la interacción con el mundo y el gap sensorial. El cuerpo negro. Ejemplos y propiedades. Emisividad, reflectividad, absorcividad. La catástrofe del ultravioleta y la hipótesis de Planck. El campo electromagnético. El efecto fotoeléctrico y los fotones. Aportes de Albert Einstein. El efecto Compton.

Unidad 2: Los inicios de la mecánica cuántica

Martes 21 de marzo al Martes 04 de abril

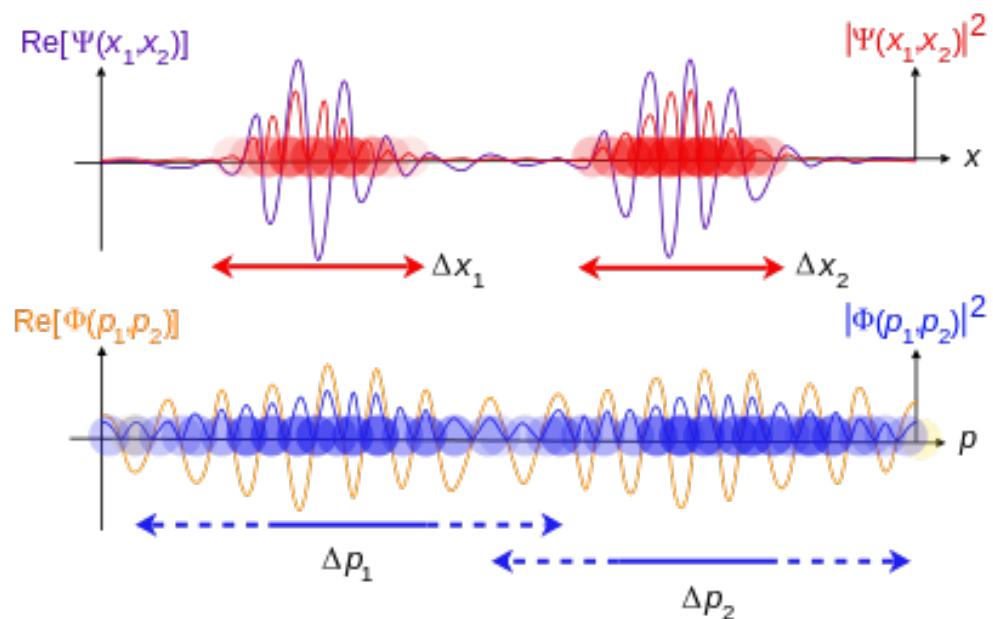


©2004 Thomson - Brooks/Cole

- Los espectros atómicos y la estructura del átomo. Modelos de Thomson y Rutherford, aciertos y desaciertos. Cuantización de Bohr-Sommerfeld. El modelo atómico de Bohr. El principio de correspondencia. La hipótesis de de Broglie. Difracción de ondas de materia. Dualidad onda-corpúsculo.

Unidad 3: Los postulados de la mec. Cuántica

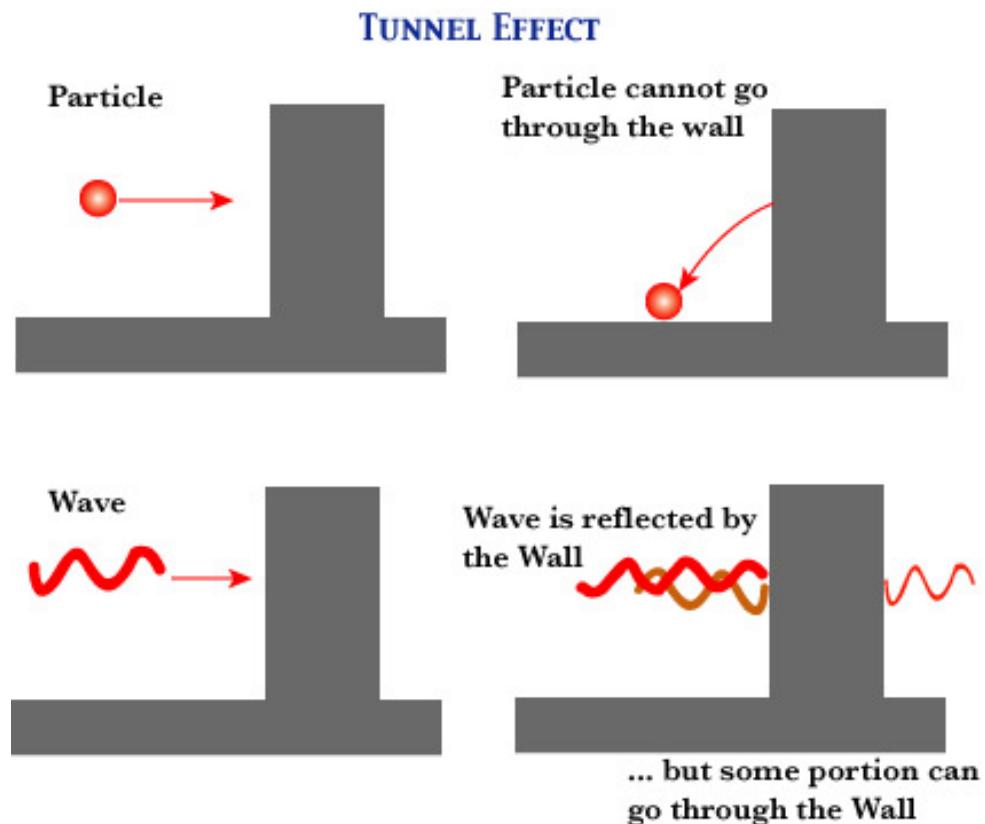
Jueves 06 de abril al Jueves 27 de abril



- Heisenberg y el principio de incertidumbre. Los postulados de la mecánica cuántica y la función de onda. Reglas de cuantización. La ecuación de Schrödinger. Operadores. Valores de expectación. Interpretación de la mecánica cuántica. Partícula en una caja.
- *Apéndice matemático: ecuaciones diferenciales simples.*

Unidad 4: Aplicación a sistemas simples

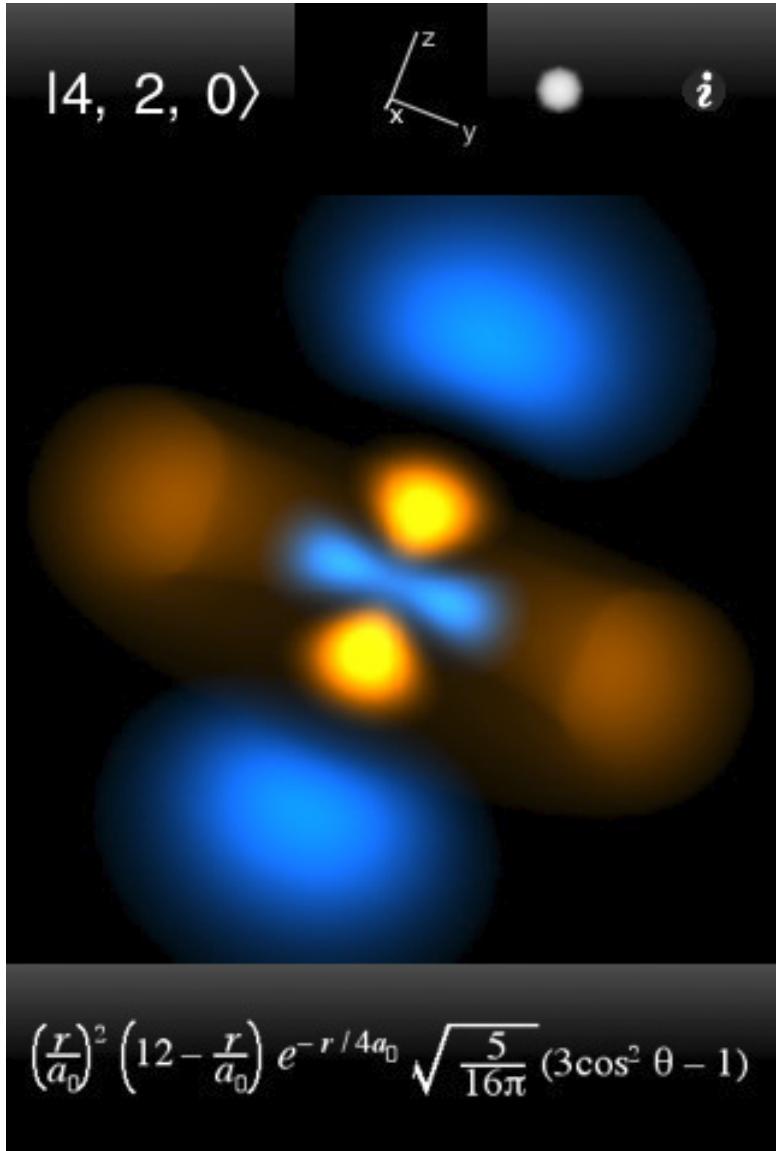
Martes 02 de mayo al Jueves 18 de mayo



- Pozos y barreras de potencial infinitos y finitos. Estado estacionario. La densidad de probabilidad. Corriente de probabilidad. Efecto túnel. Aplicaciones tecnológicas del efecto túnel. El oscilador armónico. Cuantización del oscilador armónico. Autovalores y autofunciones. Reinterpretación del principio de equivalencia.

Unidad 5: El átomo de hidrógeno

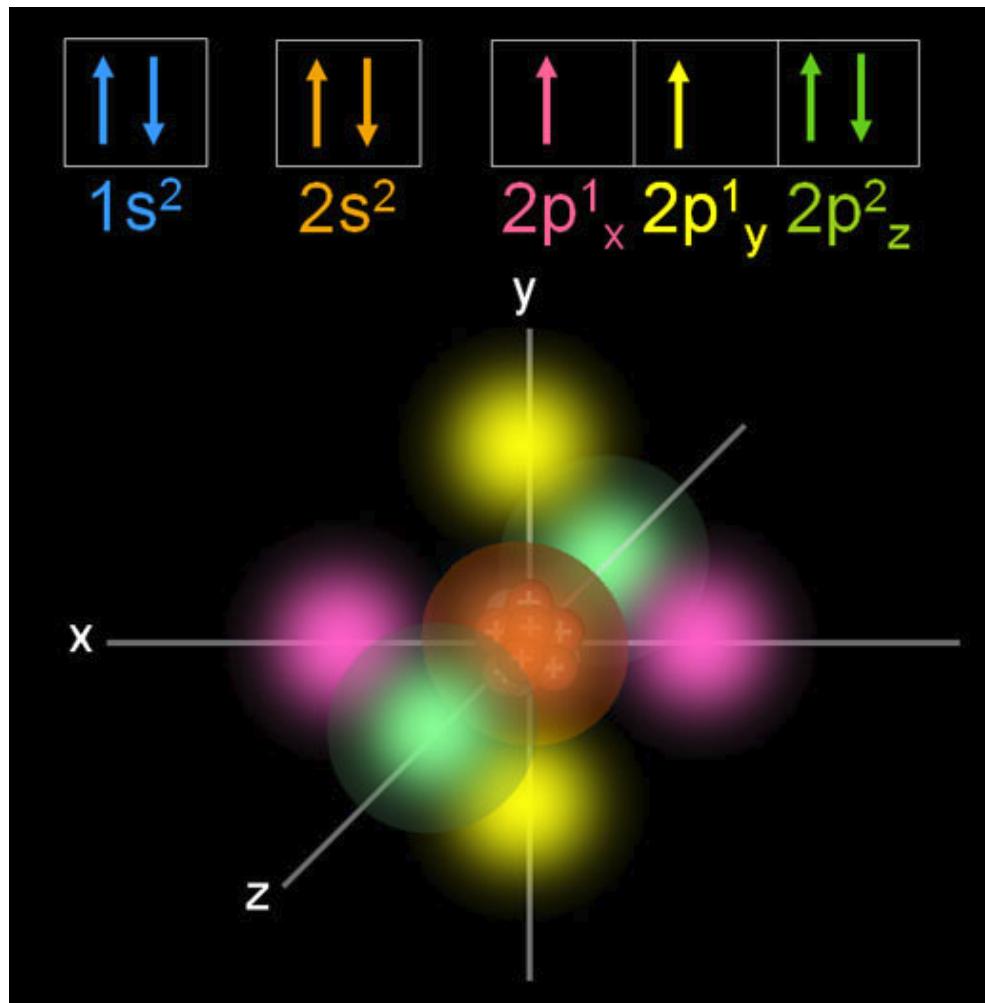
Martes 23 de mayo al Martes 06 de Junio



- Ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno. Solución de la ecuación de Schrödinger. Números cuánticos. Autovalores de energía. Orbitales atómicos.
- *Apéndice matemático: Ecuaciones diferenciales separables.*

Unidad 6: Átomos complejos

Jueves 08 de junio al Jueves 22 de junio



- La tabla periódica. La ley de Moseley de los rayos X. El momento magnético orbital. El espín del electrón. Momento magnético del espín de electrón.
Apantallamiento. Reglas de Hund. Regla de Madelung. Átomos de muchos electrones.



¿Qué es la mecánica cuántica?

Charla abierta



¿De qué color es esto?



¿y esto?

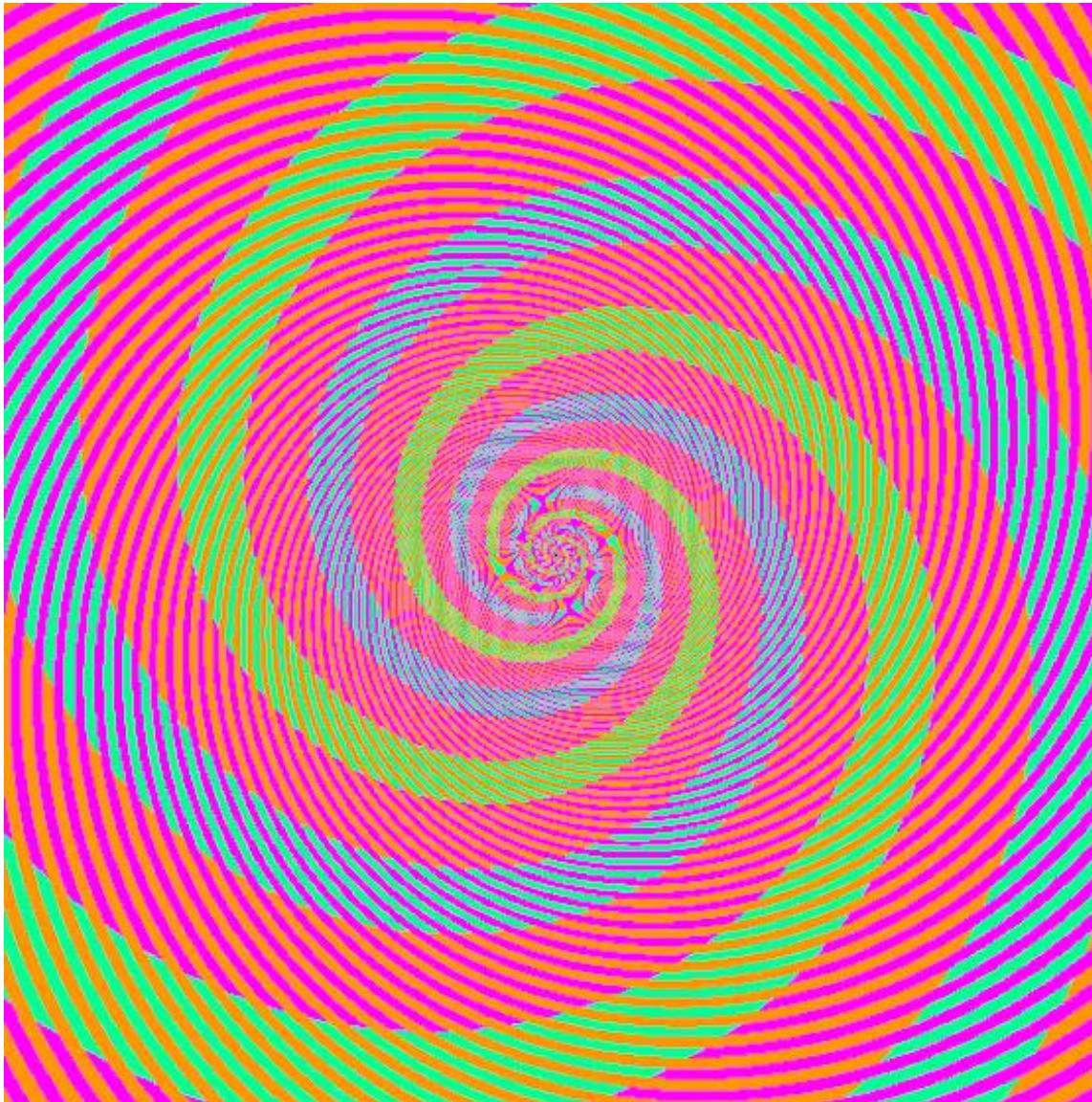


¿y esto?



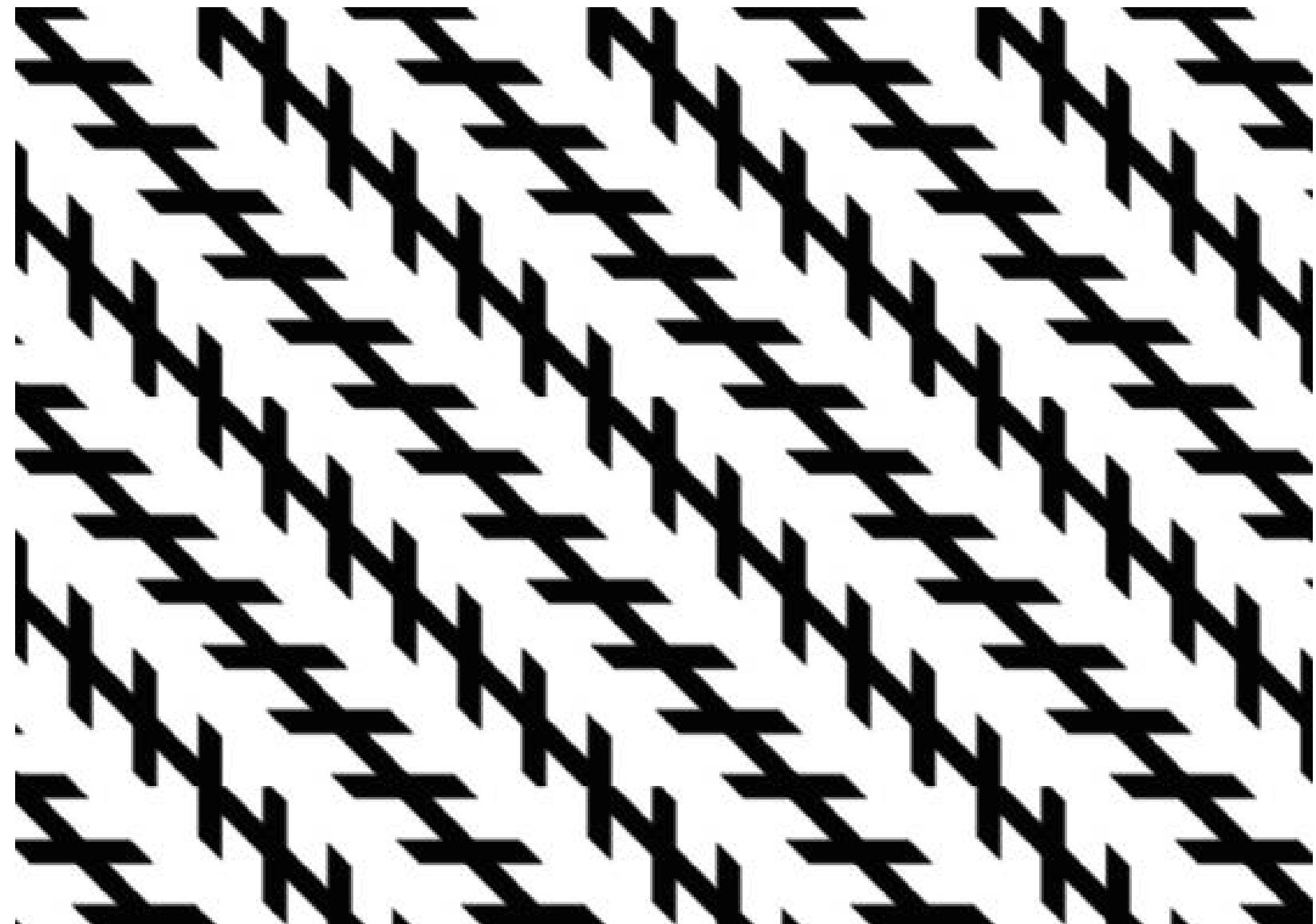
- ¿Dónde está el rojo?
- ¿Están seguros?
- ¿Por qué?

¿seguros? ¿dé que color son estas espirales?



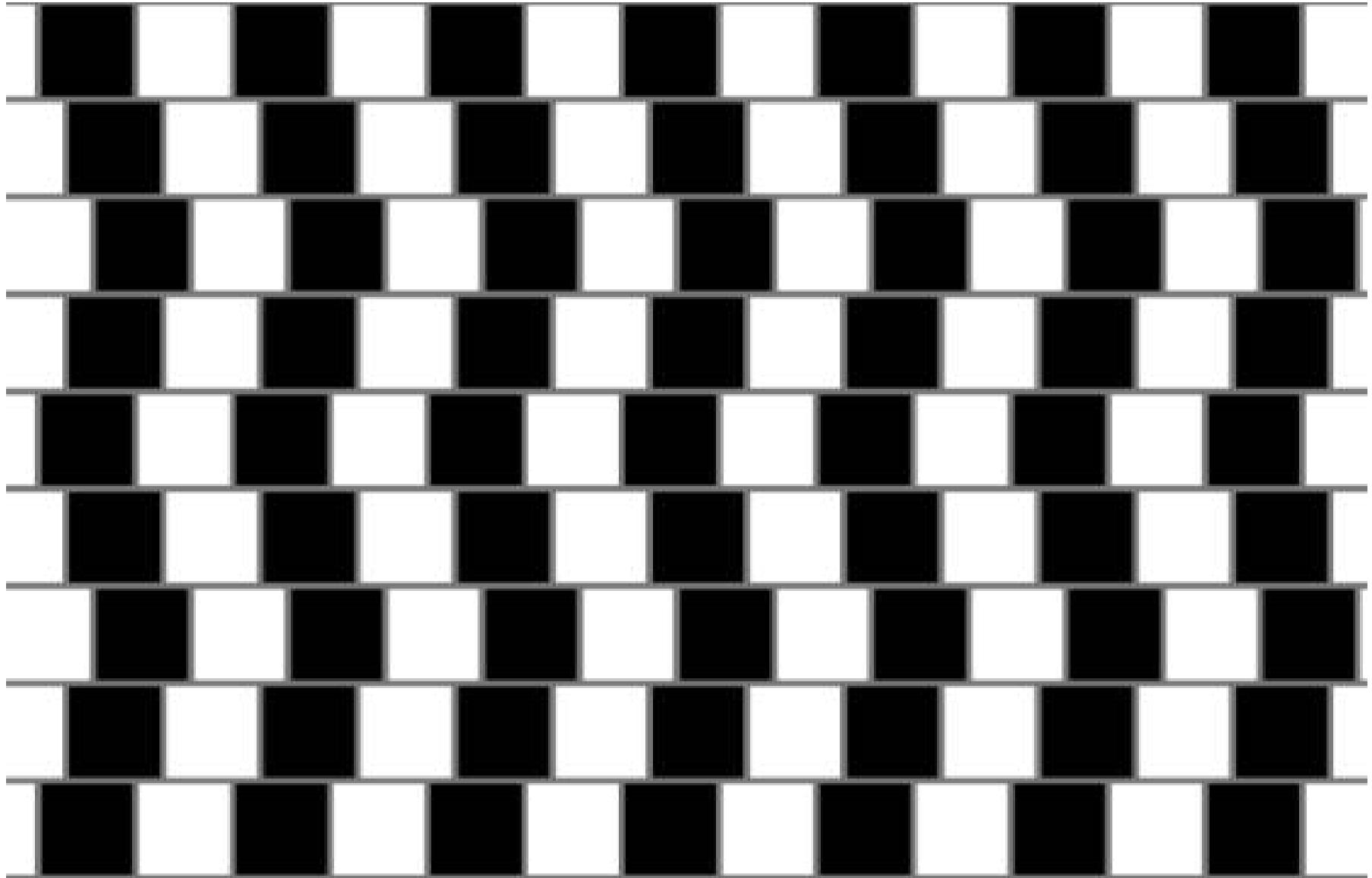


Estas rectas son paralelas....





Estas también





Nuestros sentidos...

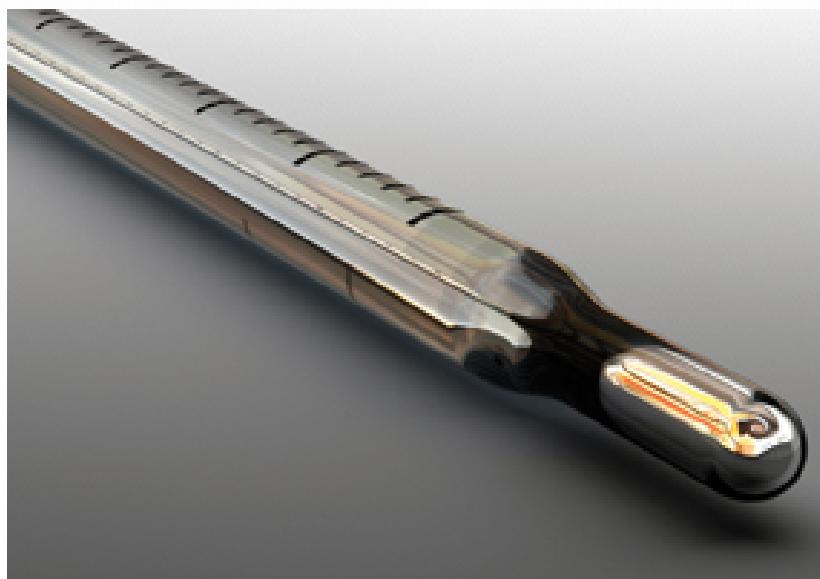
- ... son las puertas de nuestra interpretación del mundo que nos rodea
- Pero, ¿qué ocurre cuando no podemos confiar en ellos?



Medir es interactuar

- ¿Cómo medimos la temperatura de alguien para saber si tiene fiebre?

¿cómo funcionan? Termómetros de mercurio, de contacto e infrarrojo



¿lo medirían de esta forma? ¿por qué?

