



# EJERCICIOS – SOLUCIONES

## MODELOS ASTRONÓMICOS

1. ¿Qué nombre recibe el modelo cosmológico propuesto por **Ptolomeo**?  
¿En qué consiste?

Modelo geocéntrico. Supone que la Tierra está en el centro del universo, y que el Sol y el resto de los planetas describen órbitas circulares en torno a ella.

2. Señala, de entre las opciones siguientes, quién fue el científico que propuso la ley que aparece a continuación: «Los planetas se mueven describiendo órbitas elípticas con el Sol situado en uno de los focos».

- a) Newton
- b) **Kepler**
- c) Einstein
- d) Galileo

3. La teoría de gravitación universal fue desarrollada por **Newton** en el siglo:

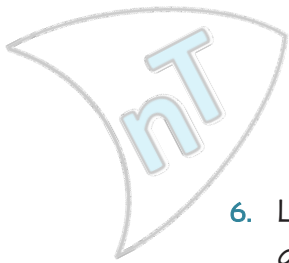
- a) **XVII**
- b) XVI
- c) XX
- d) XIX

4. Explica cuál fue la aportación del astrónomo **Hubble** a las teorías actuales sobre el universo.

Su principal aportación fue la teoría de la expansión del universo, es decir, que las galaxias se están alejando unas de otras continuamente.

5. Explica brevemente en qué consiste la teoría del big bang.

Esta teoría propone que en un principio toda la masa del universo se concentraba en un punto y que una gran explosión supuso el comienzo del universo, cuando las galaxias empezaron a separarse.



6. Las civilizaciones antiguas pensaban que las estrellas estaban fijas, pero al mismo tiempo admitían que todas giraban en torno a la Estrella Polar. ¿No es esto contradictorio?

No. Pensaban que estaban fijas unas con respecto de otras, por eso se ve siempre la misma imagen en el cielo, pero todas ellas, formando una gran esfera, giraban en torno a la Tierra.

7. ¿Qué diferencias esenciales observas en la concepción aristotélica de los cielos y la Tierra?

Aristóteles pensaba que en los cielos todo lo que hay es perfecto, desde la sustancia de que están formados (el éter) hasta las trayectorias circulares de los astros, mientras que la Tierra ocupa el centro del universo, permanece inmóvil y todas las cosas que se encuentran en ella están formadas por cuatro elementos que buscan su lugar natural siguiendo trayectorias rectilíneas.

8. ¿Por qué decimos que el modelo de Ptolomeo es realmente el primer modelo cosmológico?

Porque explica todo lo que se observa y, además, se pueden contrastar esas observaciones mediante medidas.

9. ¿Qué clase de fenómeno pretendía explicar Ptolomeo con los epiciclos?

La complejidad de las órbitas descritas por los planetas y, sobre todo, el avance y retroceso que se observaba en sus trayectorias.

10. Señala las diferencias esenciales entre el modelo heliocéntrico de Copérnico y el geocéntrico de Ptolomeo.

PTOLOMEO	COPÉRNICO
La Tierra no se mueve, ocupa el centro del universo y es esférica.	El Sol está inmóvil y ocupa el centro del universo.
El Sol y las estrellas giran en torno a la Tierra en órbitas circulares.	La Tierra tiene dos movimientos: rotación (sobre sí misma), y traslación (alrededor del Sol).



Los planetas giran en torno a la Tierra.	Los planetas giran alrededor del Sol.
Las estrellas están fijas en una inmensa esfera que gira en torno a la Tierra.	La esfera de las estrellas fijas está inmóvil y muy lejana.

11. ¿Qué astrónomo español rectificó algunos datos de **Ptolomeo**? ¿Cuál es el nombre de su obra?

Alfonso X, el Sabio, en las *Tablas alfonsinas*.

12. ¿Quién logró eliminar los complicados epiciclos de **Ptolomeo** para explicar el movimiento retrógrado de los planetas? ¿Cómo lo hizo?

Kepler. De su tercera ley se deduce que los planetas más cercanos al Sol se mueven más rápidamente que los más alejados; por ello, al observar desde la Tierra el movimiento de Marte, por ejemplo, unas veces se mueven ambos planetas en el mismo sentido, y otras, en sentido contrario. En consecuencia, aparentemente, Marte avanza, se detiene, e incluso, retrocede.

13. **Copérnico** supone que la "esfera de las estrellas" no se mueve, mientras que **Aristóteles** y **Ptolomeo** creían que sí. ¿Cómo explicaba **Copérnico** el que nosotros veamos a las estrellas girar cada noche?

Lo explica diciendo que es la Tierra la que se mueve y el movimiento de las estrellas es solo aparente.

14. ¿Cuál de los descubrimientos de **Galileo** confirmaba más definitivamente el modelo de **Copérnico**?

Las fases de Venus. También el hecho de que Júpiter tiene satélites que giran a su alrededor y se comporta como un pequeño sistema solar.

15. Cita los principales científicos en que se apoyó **Newton** para elaborar su teoría de gravitación, así como sus aportaciones.

- **Copérnico**: con su modelo heliocéntrico.



- Tycho Brahe. Con sus medidas precisas de las trayectorias de los astros.
- Kepler: con sus leyes que explican matemáticamente el movimiento planetario.
- Galileo: con su telescopio y sus observaciones sobre Venus y Júpiter.

16. ¿Por qué consideramos a Galileo como "el padre de la ciencia"?

Porque expresó su conocimiento de la naturaleza en lenguaje matemático y contrastó su pensamiento con la experimentación, que son las dos columnas esenciales del pensamiento científico.

17. Suele ocurrir que las teorías no se retocan hasta que aparecen problemas que no son capaces de resolver. ¿Ocurrió esto con la de Newton? ¿Por qué razón la cambió Einstein?

No. Os cambios de Einstein se deben a la nueva concepción del espacio y del tiempo como magnitudes relativas, en contraste con la velocidad de la luz que es absoluta, esto es, que no depende del sistema que se tome como referencia para medirla.

18. ¿Qué significa que todas las velocidades son relativas, como pensaba Galileo?

Que su valor depende del sistema de referencia que tomemos para medirlas.

19. ¿Se te ocurre algún procedimiento para vivir muchos cientos de años?

Viajar en una nave a velocidades próximas a la de la luz. El tiempo transcurre tanto más lentamente cuanto mayor sea la velocidad de la nave. Si la nave se moviese a la velocidad de la luz (lo que resulta imposible), los relojes se detendrían.

20. Antes del descubrimiento de Hubbe, ¿cómo se pensaba que era el universo?



Estático. Las estrellas formaban parte de la Gran Galaxia, la Vía Láctea, la única existente, y giraban majestuosamente, como componentes de los brazos, alrededor del centro galáctico. También había algunos cúmulos de estrellas y lejanas nebulosas formadas por gases y polvo. Fuera de ella no había otra cosa que vacío.

21. ¿Cuáles fueron los dos descubrimientos de **Hubbe**? ¿Cómo influyen en nuestra visión del mundo?
- a) Las nebulosas son, en realidad, galaxias, compuestas, al igual que la nuestra, de millones de estrellas.
  - b) El universo se expande constantemente. Las distintas galaxias se separan de nosotros, tanto más, cuando más lejos están.
22. ¿Qué es un agujero negro? ¿Cómo se forma?

Es una zona en la que la densidad de materia y la deformación del espacio-tiempo son infinitas, lo que equivale a una extraordinaria atracción gravitatoria.