

Nivel educativo	4° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	3
Objetivo de Aprendizaje	OA 16

Astronomía.

Para empezar, te invitamos a ver el siguiente video, ingresa al siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=lfPcs0cCjU>

Síntesis de los conceptos a trabajar:

La Astronomía en Chile

El cerro Armazones será la ubicación del futuro telescopio European Extremely Large Telescope conocido como E-ELT o Telescopio Europeo Extremadamente Largo. Estará a unos 20 km del cerro Paranal hogar del Very Large Telescope de ESO.

El gran telescopio para rastreos o sondeos sinópticos o más conocido como LSST también se construirá en el norte de Chile. Con todos estos proyectos Chile concentrará cerca del 70% del tiempo de observación del mundo, también abarcará un gran rango de longitudes de onda.

La geografía de nuestro país, en particular la falta de humedad y presencia de grandes cerros, constituyen un lugar ideal para la observación astronómica. Es por eso que se han instalado en nuestro territorio varios observatorios dirigidos por entidades de renombre internacional, entre ellos se encuentran, el VLT (very large telescope) que se destaca por su gran tamaño, el Gemini, el Interamericano (Tololo), La Silla, y el observatorio Las Campanas.

La imagen adjunta muestra el Proyecto ALMA (Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array), el cual fue patrocinado por la ESO (Organización Europea para la Investigación Astronómica en el hemisferio Austral), la NSF (Fundación Nacional para la Ciencia) y la NINS Japón (Institutos Nacionales para las Ciencias Naturales). El Proyecto ALMA consistió en la construcción de grandes conjuntos de radiotelescopios milimétricos/submilimétricos capaces de aportar importante información sobre el Universo. Este observatorio, el más grande de la historia, fue inaugurado en marzo del año 2013 en nuestro país.

Conceptos claves para tener en cuenta:

Distancias Astronómicas

El Párc (símbolo pc) es una unidad de longitud utilizada en astronomía. Su nombre se deriva del inglés parallax of one arc second (paralaje de un segundo de arco).

Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año, aproximadamente 9,46·10¹² km.

La Unidad Astronómica (UA) es una unidad de distancia que es aproximadamente igual a la distancia media entre la Tierra y el Sol y su valor es aproximadamente 149.597.870 km.

La relación entre estas distintas unidades es 1 pársec = 206.265 UA = 3,26 años-luz = $3,0857 \times 10^{16}$ m.

¿Qué es lo que tenemos más cerca?

La Luna

Aunque se han averiguado muchas cosas sobre la Luna antes de la edad espacial, esta nueva era ha revelado muchos secretos difícilmente imaginables antes de esta época. El conocimiento actual de la Luna es mayor que el del resto de los objetos del Sistema.

¿Cómo se formó la Luna? La Tierra tiene un satélite natural propio, La Luna. Diversas teorías explican cómo ocurrió. Es conocida la idea de que hace 4.500 millones de años algunos objetos grandes golpearon la Tierra y arrojaron materiales que se juntaron en su órbita alrededor de ésta. Las piezas chocaron entre sí repetidamente, se amalgamaron y se fundieron para finalmente enfriarse y convertirse en la Luna. Con el transcurso del tiempo ésta se ha ido separando de la Tierra como consecuencia de las mismas fuerzas de atracción que provocan las mareas en los mares de nuestro planeta.

El período de rotación de la Luna es precisamente igual a su período de revolución sobre la Tierra (27,3 días). La Luna guarda el mismo lado que enfrenta la Tierra en todo momento. Esta condición en que el giro de un cuerpo es precisamente igual a (o sincronizado) su revolución alrededor de otro cuerpo, es conocido como órbita síncrona.

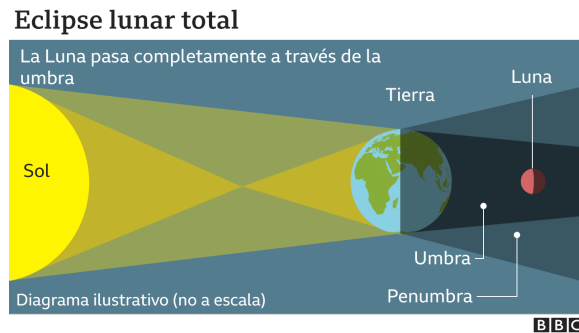
Las fases de la Luna

El cambio de la posición de la Luna con respecto del Sol da lugar a las fases de la Luna (nueva, cuarto creciente, Luna llena y cuarto menguante). Se suceden conforme nuestro satélite va recorriendo su órbita.



Los eclipses de Luna

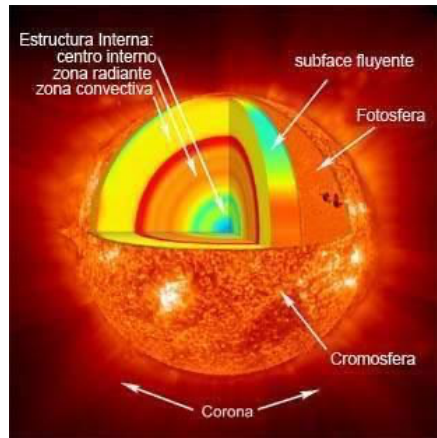
Un eclipse de Luna se produce cuando la Luna pasa por el cono de sombra de la Tierra, estando los dos astros alineados con el Sol.



En principio debería de haber un eclipse en cada plenilunio (todos los meses), pero no es así debido a que la órbita lunar está inclinada respecto al plano de la eclíptica, por lo que normalmente, en cada luna llena nuestro satélite se encuentra un poco por encima o por debajo del plano de la órbita terrestre, por lo que sólo se producen de uno a dos eclipses cada año.

El Sol

El Sol contiene aproximadamente el 99% de la masa total del sistema solar y es, en esencia, una bola de plasma (gas ionizado) y no tiene, por tanto, superficie en el sentido que nosotros le damos al término, y lo que nosotros vemos no es más que la capa que emite luz, llamada fotosfera, la que tiene una temperatura de 6,000 K. Esta capa tiene una apariencia manchada debido a las turbulentas erupciones de energía en la superficie. Hacia el interior se encuentran la zona de transporte convectivo, la zona de transporte radiactivo y por último la zona de producción de energía nuclear, cerca del núcleo. Desde esta pequeña región se transmite la energía hacia el exterior, primero radiactivamente y por último convectivamente. Aunque pueda parecer increíble, la energía tarda un millón de años en viajar desde el centro hasta la superficie, y en el último cuarto, donde el transporte es fundamentalmente convectivo, sólo emplea un par de días.



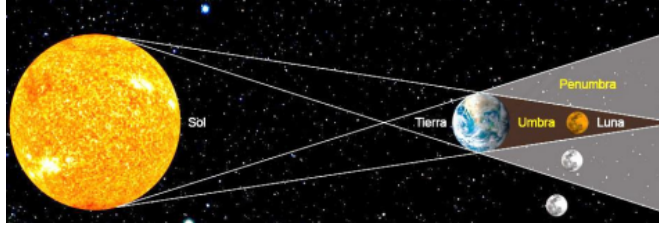
La cromosfera está sobre la fotosfera. La energía solar pasa a través de ésta región en su trayectoria de salida del Sol.

La corona solar, es la parte más externa de la atmósfera solar, constituida por gases a altísimas temperaturas, alrededor de 1 millón de grados o más. Está compuesta de plasma y se extiende más de un millón de kilómetros desde su origen sobre la cromosfera. Durante un eclipse total de Sol, cuando durante unos pocos minutos la Luna cubre completamente el disco solar, aparece un resplandor alrededor del oscurecido Sol, es la corona solar, la atmósfera exterior solar.

Las manchas solares Cuando se les mira por un telescopio, tienen una parte central oscura conocida como umbra, rodeada de una región más clara llamada penumbra. Las manchas solares son oscuras ya que son más frías que la fotosfera que las rodea. Las manchas son el lugar de fuertes campos magnéticos. La razón por la cual las manchas solares son frías no se entiende todavía, pero una posibilidad es que el campo magnético en las manchas no permite la convección debajo de ellas.

Los eclipses de Sol

Un eclipse de Sol ocurre cuando la Tierra pasa a través de la sombra de la Luna. Un eclipse total de Sol ocurre cuando la Luna está directamente entre el Sol y la Tierra. Cuando ocurre un Eclipse total de Sol, la sombra de la Luna cubre solamente una pequeña parte de la Tierra, donde el eclipse es visible. Mientras la Luna se mueve en su órbita, la posición de la sombra cambia, de modo que los eclipses totales de Sol usualmente duran un minuto o dos en un lugar determinado.



El Sistema Solar

Se estima que el sistema solar se formó hace unos 4.600 millones de años, pero su origen no está del todo dilucidado, por lo se han generado varias hipótesis que explicarían en parte los inicios. A continuación, veremos las dos principales.

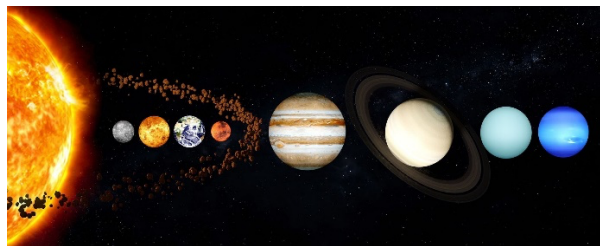
Hipótesis de las colisiones cercanas (de las mareas)

Esta hipótesis establece que los planetas, satélites y otros cuerpos que rodean el sistema solar se habrían formado debido a una estrella cercana al Sol que producto de la atracción gravitacional habría arrancado material del éste, que posteriormente habría condensado y enfriado. Esta hipótesis tuvo gran aceptación debido al apoyo que obtuvo del científico de renombre James Clerk Maxwell.

Hipótesis Nebular

Esta hipótesis plantea que en un tiempo muy lejano solo existía una nebulosa de gas y polvo gravitacionalmente inestable que comienza a girar y colapsar en su centro formando lo que hoy es el Sol. La materia más lejana comenzó a girar en torno a la estrella recién formada debido a la atracción gravitacional formando lo que se conoce como disco protoplanetario. El gas y polvo comenzó a condensar formando un sistema de anillos en la posición donde hoy en día giran los planetas. El colapso gravitacional creó los planetas, que fueron limpiando su vecindad del material sobrante hasta llegar al sistema como lo conocemos hoy en día.

Componentes del sistema solar



El sistema solar al que pertenece la Tierra está compuesto por diversos cuerpos, siendo algunos de ellos: El Sol, 8 Planetas, Planetas Enanos, Asteroides, Nube de Oort, Cinturón de Kuiper. La masa del Sol representa más del 99% de la masa del Sistema Solar.

Sol es una estrella mediana, que representa en torno al 99 % de la masa del sistema solar. Se encuentra a una distancia cercana a los 150 millones de kilómetros de la Tierra. La luz del Sol tarda un poco más de 8 minutos en llegar a la Tierra.

Los 8 planetas ya nombrados son, respecto al Sol: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Planetas Enanos, cumplen que están en órbita en torno al Sol, tienen su propia gravedad, no son satélites de ningún planeta u otro cuerpo que no sea una estrella y no ha limpiado la vecindad de su órbita. Se conocen hasta ahora Ceres, Plutón, Eris, Makemake, Haumea, y están en estudio otros cuerpos que pueden entrar en esta categoría.

Asteroides, estos astros son cuerpos rocosos, a estos cuerpos también se les denomina Planetas Menores y hay miles de ellos, la mayoría están ubicados entre los planetas Marte y Júpiter, en el llamado cinturón de asteroides.

Nube de Oort, es una nube esférica gigantesca llena de cometas y asteroides que se encuentra en los límites de Sistema Solar, está aproximadamente a un año luz de distancia del Sol. Puede representar una fracción significativa de la masa del sistema solar, quizá tanto o más que Júpiter. Se especula que podría tener miles de millones de cometas y asteroides. Esta nube no se ha observado directamente. El nombre proviene de un astrónomo holandés Jan Oort.

Cinturón de Kuiper, es una región en forma de disco que se encuentra más allá de la órbita de Neptuno, aproximadamente entre 30 y 100 UA del Sol, que contiene muchos cuerpos pequeños y helados. Actualmente se le considera la fuente de los cometas de periodo corto.

Meteoroides, son cuerpos de tamaño menor que pertenecen al Sistema Solar y sus dimensiones se ubican entre los 100 μm y los 50 m, estas medidas le permiten diferenciarse del polvo cósmico y de los cometas y asteroides.

Meteoritos, son llamados así los meteoroides que se estrellan contra la superficie de un planeta debido a que no alcanzaron a desintegrarse en la atmósfera.

Cometas, son cuerpos celestes constituidos por rocas y hielo que orbitan el Sol siguiendo diferentes trayectorias que pueden ser elipses, parábolas o hipérbolas.

Anillos planetarios Los planetas gaseosos Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno poseen sistemas de anillos, destacando los anillos de Saturno. Los anillos se componen de millones de partículas de hielo y polvo.

Es hora de ejercitar

1) ¿Cuántas fases tiene la luna?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 8

2) Cuando hay luna llena...

- A) No podemos verla
- B) Vemos la mitad
- C) Podemos verla completa
- D) A veces la vemos

3) La luz de la luna, es el reflejo de la luz de:

- A) El sol
- B) La Tierra
- C) Marte
- D) Mercurio

4) Una característica de la luna es:

- A) No tiene luz propia
- B) Tiene luz propia
- C) Está orbitando alrededor del Sol
- D) Es más grande que la Tierra

5) La capa visible del Sol se llama:

- A) cromosfera.
- B) fotosfera.
- C) corona solar.
- D) núcleo.

6) En el año 1610 Galileo Galilei presenta su telescopio de refracción con el cual se logran visualizar por primera vez 4 lunas de Júpiter. Respecto a esto es correcto afirmar que:

- I) Su telescopio utiliza lentes convergentes.
- II) El telescopio utiliza lentes divergentes.
- III) Galileo es el creador del primer telescopio.

Es (son) verdadera(s):

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y III.

7) El Sol es la única estrella que existe en el Sistema Solar y respecto a él se realizan las siguientes aseveraciones:

- I) corresponde a una estrella de mediana magnitud.
- II) en su núcleo hay temperaturas de millones de grados.
- III) el color con que se percibe desde la Tierra depende de la temperatura superficial.

Es (son) verdadera(s):

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo I y III.
- D) I, II y III.

8) Respecto del Sol, ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones es o son correctas?

- I. Concentra más del 99% de la masa del sistema solar
- II. Se formó hace 10000 millones de años aproximadamente.
- III. Contiene suficiente combustible para mantenerse por 5000 millones de años más.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y III

Ticket de salida:

1) De acuerdo a la hipótesis nebular el orden correcto de la formación del Sistema Solar sería:

- A) Nebulosa de gas y polvo – Formación de disco protoplanetario – Colapso gravitacional.
- B) Colapso gravitacional - Nebulosa de gas y polvo – Sistema Solar actual.
- C) Nebulosa de gas y polvo - Colapso gravitacional – Sistema Solar actual.
- D) Formación de disco protoplanetario - Nebulosa de gas y polvo - Colapso gravitacional.

2) Respecto a los planetas que conforman el Sistema Solar el correcto afirmar que:

- I) aquellos de mayor tamaño son considerados planetas gaseosos.
- II) entre más cerca se ubican, respecto al Sol, menor es su periodo orbital.
- III) solo dos planetas no tienen lunas.

Es (son) correcta(s):

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) I, II y III.

3) ¿Cuáles son los planetas más cercanos a la Tierra?

- A) Venus – Marte.
- B) Mercurio – Marte
- C) Mercurio – Neptuno
- D) Venus – Mercurio

4) De los planetas del sistema solar hay un planeta rocoso que es el más denso, este corresponde a:

- A) Tierra.
- B) Marte.
- C) Júpiter.
- D) Mercurio.

5) Cuando los planetas giran en torno al Sol es falso que:

- I) todos llevan la misma rapidez.
- II) el Sol se ubica en el centro de la órbita.
- III) los planetas rocosos tienen el mismo periodo de traslación.

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Todas.

Solucionario

1D
2C
3A
4A
5B
6D
7D
8D

Solucionario ticket de salida:

1C
2D
3A
4A
5D