UNIDAD EDUCATIVA BILINGUE LICEO ALBONOR
PERÍODO LECTIVO 2020 – 2021
CIENCIAS NATURALES DÉCIMO GRADO

Nombre:

Fecha:

Lectura.

La paradoja de Olbers es una pregunta aparentemente inocente que se hizo el médico y astrónomo alemán **Heinrich W. Olbers** (11 de octubre de 1758 – 2 de marzo de 1840) hacia 1820: **¿por qué, si hay infinitas estrellas, el cielo nocturno aparece oscuro en lugar de aparecer luminoso y blanco?**

Sin embargo, la pregunta no era inocente. Es lo suficientemente profunda como para que no se haya contestado de forma satisfactoria hasta tener la visión cosmológica del siglo XX**.** En el inicio, no se prestó mucha atención a esta paradoja porque parecía obvio que, si de noche no luce el sol, el cielo se verá oscuro. Más tarde se teorizó que, aunque las estrellas eran innumerables, su número no era infinito y por ello quedaban zonas oscuras entre ellas. Además, estaban situadas a enormes distancias y por ello su luz era muy tenue. También se pensó que todavía no había habido tiempo suficiente para que la luz de las más alejadas hubiera llegado hasta nosotros o, tal vez, que se interpusiera entre ellas y nuestro planeta algún tipo de niebla o polvo cósmico**.**

La explicación correcta presupone el conocimiento de dos hechos trascendentales que no se han conocido hasta el siglo XX. Primero, la existencia de un estallido primordial (big bang) que dio origen a nuestro Universo hace unos 13.700 millones de años y, en segundo lugar, que el Universo se está expandiendo a velocidad creciente como un globo que se hincha bajo una gran presión.

Las implicaciones de esto último exigen una aclaración previa. La **energía** es transportada por el vacío y por el aire por medio de ondas electromagnéticas, que se caracterizan por tres datos: su **amplitud** (distancia entre cresta de una onda y valle de la siguiente), su **longitud** (distancia entre dos crestas o dos valles) y su **frecuencia** (número de ondas por unidad de tiempo). Las ondas electromagnéticas tienen todas la misma amplitud y sólo se diferencian entre sí por su longitud y su frecuencia. A mayor frecuencia menor longitud de onda y viceversa.

El conjunto de ondas electromagnéticas (espectro electromagnético) se clasifica de mayor a menor longitud de onda en: **ondas de radio, microondas, luz infrarroja, luz visible, luz ultravioleta, rayos X y rayos gamma.** Cuanto menor es la longitud de onda y, por tanto, mayor la frecuencia, las ondas transportan más y más energía. Las ondas más energéticas son los rayos gamma.

Nuestra retina está hecha para percibir solamente las frecuencias de la luz visible. Cuando un objeto luminoso en movimiento se aleja de nosotros, las ondas se

LIVEWORKSHEETS

"apelotonan" o se estrechan en el sentido de su desplazamiento (su longitud de onda disminuye y su frecuencia aumenta) y, en cambio, en el sentido opuesto, es decir, hacia nosotros sucede lo contrario (su longitud aumenta y su frecuencia disminuye). Esto se llama ''efecto Doppler'' y es similar a lo que sucede con las ondas acústicas producidas por un vehículo con sirena que se nos acerca y luego se aleja. Primero el tono se va haciendo más agudo y luego más grave.

Cuando un objeto luminoso se aleja de nosotros, su espectro luminoso (es decir, el conjunto de frecuencias de los diferentes colores de la luz visible) se "cae" o se desplaza hacia el sector infrarrojo, con lo cual, si la velocidad del objeto es suficiente, llega un momento en que esa luz ya no es perceptible por el ojo humano.

Volvemos ahora a la paradoja de **Olbers**. Cuando miramos al cielo miramos hacia el pasado. La luz del sol, por ejemplo, nos indica cómo era el sol hace 8 minutos (el tiempo que tarda su luz en llegar a nosotros). Si el sol de repente se apagase tardaríamos ocho minutos en enterarnos. Si vemos un cuerpo celeste que está a dos millones de años-luz de distancia, vemos en realidad cómo era ese objeto hace dos millones de años y así sucesivamente.

Si seguimos mirando al cielo cada vez más lejos, a una distancia de unos 13.000 años-luz, veremos el Universo en un punto del tiempo en que era opaco y oscuro. Si hubiera emitido algún tipo de luminosidad, el borde de ese Universo y sus objetos más próximos se estarían alejando de nosotros a tal velocidad que esa luz se habría desplazado completamente hacia la franja infrarroja o de microondas, con lo cual sería invisible a nuestros ojos.

Selección simple

1) Las ondas de los rayos gamma tienen:
A. Más longitud de onda que una radiación infrarroja.
B. Menos longitud de onda que una radiación infrarroja.
C. La misma longitud de onda que una radiación infrarroja.
D. No se puede comparar las longitudes de ondas de dos radiaciones diferentes.

LIVEWORKSHEETS

UNIDAD EDUCATIVA BILINGUE LICEO ALBONOR
PERÍODO LECTIVO 2020 – 2021
CIENCIAS NATURALES DÉCIMO GRADO

2) Que pasa con las ondas emitidas por las estrellas más lejanas.
A. Su longitud de onda se mantiene constante.
B. La longitud de onda se alarga.
C. La amplitud de la onda varía. D. La amplitud y la longitud de onda alcanzan un valor máximo.

3) Seleccione la onda que tenga menor longitud de onda.
A. Rayos gamma.
B. Rayos x.
C. Luz visible.
D. Radiación infrarroja.

4) ¿Explique el efecto Doopler en la luz de una estrella que se aleja e nosotros?

5) ¿Por qué si hay muchas estrellas el universo se ve oscuro?

LIVEWORKSHEETS