

¿POR QUÉ EL MEDIODÍA PUEDE SER A LAS CATORCE HORAS?

Ignorando la ecuación del tiempo, mi amigo Nemo pensaba que el Sol estaba siempre en su punto más alto del día a la hora de su aperitivo.

Junto a esta primera observación, también podemos reflexionar sobre el hecho de que para algunas personas hay que añadir una corrección, mientras que para otras hay que deducir un error.

El vaso medio lleno, así como la pregunta del huevo o de la gallina son otros enfoques filosóficos de esta trágica situación. Sin embargo, el problema puede resolverse sencillamente llenando el vaso... ¿o no?

Se denomina "ecuación del tiempo" la diferencia entre el tiempo verdadero (o tiempo solar aparente) y el tiempo solar medio.

- La hora verdadera es la que indica, por ejemplo, un reloj de sol. Es un valor que varía de un día a otro debido a la forma elíptica de la órbita terrestre y a la longitud del observador.

- La hora media es la que indica un reloj; sea cual sea el día del año, marca el tiempo en horas perfectamente iguales, ignorando las variaciones de la hora verdadera.

Veámoslo más de cerca, pero sin entrar tampoco demasiado en detalles.

La primera ley de Kepler (ley de las órbitas) nos dice que la órbita de la Tierra es una elipse con nuestro Sol como uno de los focos.

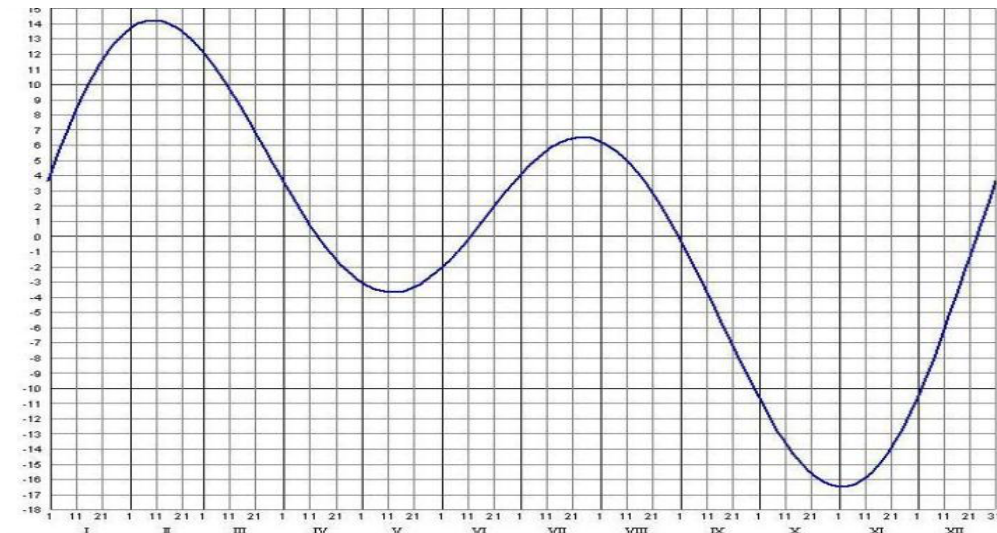
La segunda ley de Kepler (ley de las áreas) nos dice que de la primera ley se deduce que la Tierra se desplaza en esta órbita a una velocidad variable.

Gráficamente, las leyes de Kepler, toman la forma de una senoide anual, con una amplitud de casi 7 minutos y cuyo valor es cero cuando la Tierra está en el perihelio (4 de enero) y en el afelio (4 de julio).

La influencia de la inclinación del eje de rotación de la Tierra con respecto al plano de la órbita (la declinación del Sol) no sólo provoca las estaciones, sino que se presenta gráficamente como otra senoide a lo largo del periodo de un año, con una amplitud de casi 10 minutos y cuyo valor es cero en los momentos de los solsticios y equinoccios.

La suma de estas dos sinusoides nos da el valor gráfico de la ecuación del tiempo, un valor que es cero 4 veces al año, es decir, en torno al 15 de abril, 13 de junio, 01 de septiembre y el día de Navidad, 25 de diciembre (¿coincidencia?). Los picos máximos se encuentran en torno al 11 de febrero y el 3 de noviembre, con valores cercanos a 14 y 16 minutos respectivamente.

Esta curva de los valores de la ecuación del tiempo se repite casi idénticamente cada año. Permite corregir en cualquier momento la hora solar verdadera dada por un reloj de sol, para calcular la hora media de nuestros relojes y la hora legal. También permite al navegante determinar la hora del mediodía verdadero (o sea de la meridiana), cuando hay que tomar la altura del sol para determinar la latitud.



La ecuación del tiempo se puede precalcular con gran precisión y figura en las tablas de efemérides astronómicas o náuticas.

Pero ¡cuidado! Cuando el valor es positivo, significa que el Sol va retrasado, mientras que cuando es negativo, el Sol va adelantado. De ahí la cuestión de si hay que añadir una corrección o restar un error. En la mentalidad francesa o anglosajona, se añade una corrección, pero en la mentalidad germánica se quita un error: los signos, por tanto, no son los mismos.

Si el 15 de abril, el 14 de junio, el 1 de septiembre y el 25 de diciembre tenemos una corrección de cero, significa que en esas fechas la hora media y la hora verdadera son la misma. Por lo tanto, el reloj de sol indica la misma hora que el reloj del ayuntamiento. Entre estas fechas, la diferencia puede ser de hasta más o menos un cuarto de hora.

Por ejemplo, el 21 de septiembre la ecuación del tiempo es 06' 47", lo que significa que el paso del astro por el meridiano tendrá lugar a las 11h 53min (Sol adelantado). El 12 de enero, la ecuación del tiempo es 08' 16", lo que significa que el paso del astro por el meridiano tendrá lugar a las 12h 08min (Sol retrasado).

Para un observador situado en la longitud 001° 45' E, el 30 de julio, la ecuación del tiempo será de unos 7', lo que significa que la meridiana estará a las 12:07 en Greenwich, pero 7 minutos antes en esta longitud Este, es decir a las 12:00 TU, lo que significa a las 14:00 TU+2. Efectivamente, la hora del aperitivo ha pasado, pero esto no explica el vaso medio vacío. Excluyendo la posibilidad de la evaporación, ¿quién se ha bebido quien se ha bebido la mitad del vaso, el huevo o la gallina? ¿Dices que depende de la gallina? ¡Qué bromista!

P.-A. Reymond

23-04-2023

Se pueden encontrar muchos detalles en libros de náutica y en Internet. Entre muchas, estas tres páginas interesantes:

- https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n_del_tiempo
- <https://www.astromia.com/glosario/ecuaciontiempo.htm>
- <https://astroaficion.com/2021/02/24/ecuacion-del-tiempo>