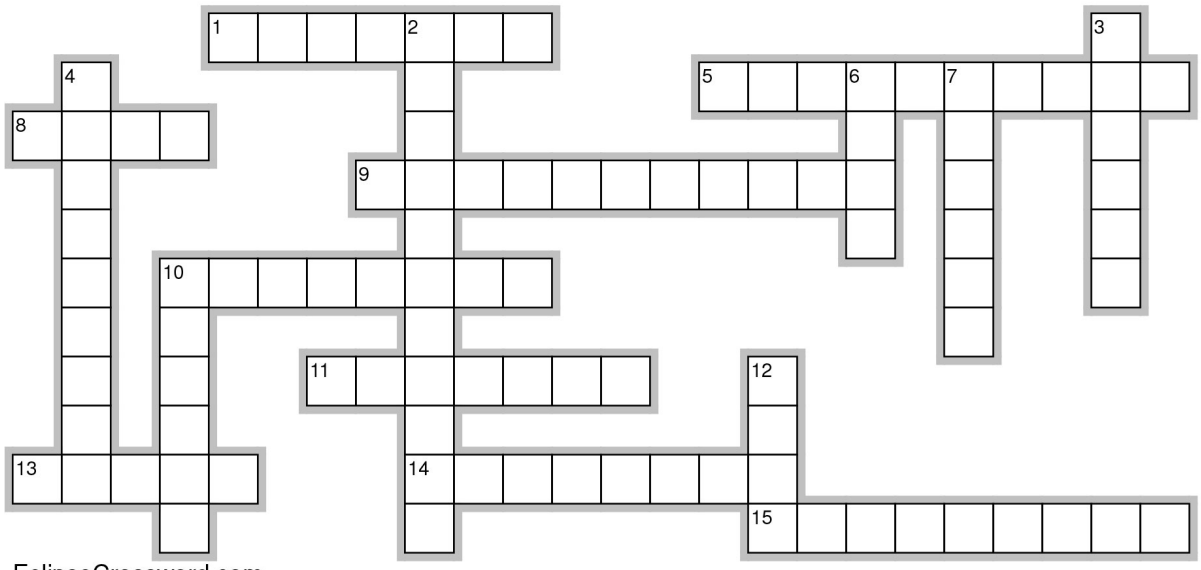
Equilibrado de la luna

13/06/2024

EQUILIBRADO DE LA LUNA

A. REQUENA & VALLE DE ELDA © 2024



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

1. El de equilibrado de ruedas de automóvil es análogo al fenómeno de rotación sincrónica entre la Tierra y la Luna en el sentido de que ambos buscan un estado de equilibrio estable.
5. El equilibrado de ruedas, que practican en estos talleres implica añadir pequeños pesos de equilibrio a la llanta para corregir la distribución de masa y eliminar el torque que provoca el desequilibrio.
8. La Chang'e 4 se posó en esa cara de la Luna en enero de 2019.
9. Las del volante y la carrocería del vehículo son señales comunes de ruedas desequilibradas.
10. Llega un momento en que la de la Luna se convierte en sincrónica, es decir tarda lo mismo en rotar en torno a su eje, que rotar en torno a la Tierra.
11. La Tierra debió tener durante el período de mil millones de años una atmósfera más cálida y uno de rotación de aproximadamente 10 horas.
13. En los ventiladores de techo suele ocurrir algo parecido y se soluciona del mismo modo, incorporando pequeños pesos adicionales que se encajan en ellas.
14. La del día, tiene que ver con la Luna.
15. El equilibrado de ruedas de éstos es una práctica crucial para corregir el torque causado por la descompensación del peso de la rueda.

VERTICALES

2. El de ruedas de automóvil es una práctica esencial para corregir el par de fuerzas (torque), que se crea debido a la descompensación del peso de distintas partes de la rueda.
3. Al redistribuir la masa de la rueda mediante la adición de pesos de equilibrio, se elimina el que provoca el desequilibrio,
4. Aunque la rotación sincrónica es un estado común debido a la influencia de las fuerzas de marea, no es el destino inevitable de todos ellos.
6. Una distribución desigual de ella, crea fuerzas centrífugas desiguales cuando la rueda gira.
7. En el caso de ésta y la Luna, las fuerzas de marea ajustan la rotación de la Luna para que su periodo de rotación coincida con su periodo orbital,.
10. Los efectos del desequilibrio en ellas, son percibidos con cierta frecuencia por los conductores.
12. El tiempo de rotación de ésta en torno a su eje, actualmente, es de 27 días, 7 horas, 43 minutos y 11,6 segundos, exactamente un mes sideral.

Hace relativamente poco, se le dio mucha importancia informativa al hecho de que desde China se había alunizado en la cara oculta de la Luna, cuando la nave Chang'e 4 se posó en esa cara de la Luna en enero de 2019, un logro que ningún otro país había alcanzado hasta la fecha. Era la primera vez que se tenía posibilidad de ver la cara oculta de la Luna, que no la oscura, dado que el Sol la ilumina por todas partes, según la orientación a lo largo del tiempo. El tiempo de rotación de la Luna en torno a su eje, actualmente, es de 27 días, 7 horas, 43 minutos y 11,6 segundos, exactamente un mes sideral, el mismo tiempo que tarda en dar una vuelta completa alrededor de la Tierra. Es lo que se denomina rotación sincrónica. No siempre ha sido así. La Tierra debió tener durante el período de mil millones de años una atmósfera más cálida y un período de rotación de aproximadamente 10 horas. La Luna no sólo está ahí para contemplarla en románticas referencias, ya que la rotación de la Tierra, ralentizada por ella, debió pasar progresivamente de unas 20 horas a las 23 horas y 56 minutos, por ahora. La duración del día, tiene que ver con la Luna.

En este contexto, es interesante reflexionar sobre un fenómeno similar, que es el implicado en el equilibrado de las ruedas de automóvil, conocido por muchos. El equilibrado de ruedas de automóvil es una práctica esencial para corregir el par de fuerzas (torque), que se crea debido a la descompensación del peso de distintas partes de la rueda. Cuando una rueda no está equilibrada, su distribución de masa no es uniforme alrededor del eje de rotación, lo que genera fuerzas desequilibradas que pueden causar una variedad de problemas durante la conducción. Una distribución de masa desigual, crea fuerzas centrífugas desiguales cuando la rueda gira. Esto provoca un par de fuerzas (torque) que intenta hacer girar la rueda fuera de su trayectoria normal, causando vibraciones y movimientos indeseados. Si una parte de la rueda tiene más masa que el resto, esta sección más pesada genera una fuerza mayor hacia el exterior mientras la rueda gira y, como consecuencia, una fuerza centrífuga adicional en la sección más pesada genera un torque que desequilibra la rotación de la rueda.

Los efectos del desequilibrio en las ruedas, son percibidos con cierta frecuencia por los conductores. Las vibraciones en el volante y la carrocería del vehículo son señales comunes de ruedas desequilibradas; las ruedas desequilibradas pueden causar un desgaste irregular en los neumáticos, reduciendo su vida útil; un vehículo con ruedas desequilibradas puede tener problemas de conducción y dirección, especialmente a altas velocidades y el desequilibrio constante puede dañar componentes de la suspensión y la dirección con el tiempo.

El equilibrado de ruedas, que practican en los talleres de neumáticos, implica añadir pequeños pesos de equilibrio a la llanta para corregir la distribución de masa y eliminar el torque que provoca el desequilibrio. Recordemos que el los talleres se quita la rueda y se inspecciona visualmente para detectar cualquier daño o desgaste visible; se monta en una máquina de equilibrado que hace girar la rueda y mide las fuerzas centrífugas; la máquina identifica las áreas donde la masa no está equilibrada y calcula el peso necesario para corregirlo; se añaden pesos de plomo o zinc en la llanta en las posiciones indicadas por la máquina y a rueda se vuelve a hacer girar en la máquina para asegurarse de que el desequilibrio ha sido corregido, y tras la comprobación se mota de nuevo. En los ventiladores de techo suele ocurrir algo parecido y se soluciona del mismo modo, incorporando pequeños pesos adicionales que se encajan en las aspas.

Pensemos que, al añadir los pesos de equilibrio, la masa de la rueda se distribuye de manera uniforme alrededor del eje de rotación y con la masa equilibrada, las fuerzas centrífugas se igualan en todas las direcciones, eliminando el torque que causaba las vibraciones y otros problemas, con lo que la rueda equilibrada gira suavemente sin crear fuerzas desequilibradas, mejorando la conducción y el desgaste de los neumáticos.

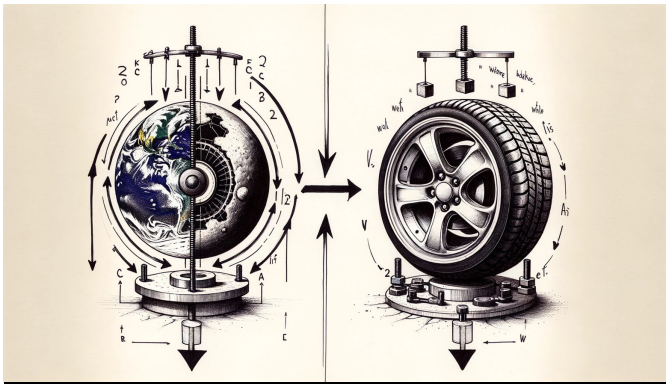


Imagen creada con ayuda de Chat GPT con DALL-E.

El proceso de equilibrado de ruedas de automóvil es análogo al fenómeno de rotación sincrónica entre la Tierra y la Luna en el sentido de que ambos buscan un estado de equilibrio estable. En el caso del automóvil, el equilibrio se logra al ajustar la distribución de masa de la rueda para eliminar el torque desequilibrado. En el caso de la Tierra y la Luna, las fuerzas de marea ajustan la rotación de la Luna para que su periodo de rotación

coincida con su periodo orbital, eliminando el torque causado por el desfase de las protuberancias de marea. ¿Por qué es esto así? porque la atracción gravitatoria de entre la Luna y la Tierra origina que en el eje que pasa por el centro de ambas, aparece en la parte más próxima entre ellas una protuberancia por el desplazamiento de la masa de agua de los océanos que se ve deformada por la atracción. Es mayor la protuberancia entre la Tierra y la Luna y menor la del otro lado de la Tierra, más lejos de la Luna. La cuestión es que dado que la Tierra tiene un movimiento de rotación, impulsa la protuberancia por delante del eje que une Luna y Tierra, es decir, se adelanta en la parte más cercana entre ambas y se retrasa en la parte opuesta. Esto origina la aparición de un par de fuerzas entre la Luna y la Tierra que acelera a la Luna y retarda a la Tierra, son las denominadas fuerzas de marea. Así viene siendo desde el principio de la existencia de la Tierra y su planeta. Claro que todo tiene un límite. En este caso, conforme se va acelerando una, la Luna, y retardando la otra, (Tierra) llega un momento en que la rotación de la Luna se convierte en sincrónica, es decir tarda lo mismo en rotar en torno a su eje, que rotar en torno a la Tierra. Llega a la situación de equilibrio. Es la situación actual. En este caso, las protuberancias desaparecen y con ellas el par de fuerzas (torque) y es el final del proceso. Hay una diferencia remanente que hace que el día de la Tierra no tenga una duración de 24 horas, exactamente, pero muy próximo. Hay otros sistemas en rotación sincrónica como Plutón y su luna más grande, Caronte, siempre mostrando la misma cara entre sí. Fobos, una de las lunas de Marte, también está en rotación sincrónica. Hay otros pares de cuerpos en el sistema solar que no llegan al equilibrio, como Jápeto que no está en rotación sincrónica porque orbita a una gran distancia de Saturno, donde las fuerzas de marea son más débiles. Hiperión tiene una rotación caótica con respecto a Saturno, debido a su forma irregular y la influencia de otras lunas cercanas, particularmente Titán. Esto impide que Hiperión alcance la rotación sincrónica. Fobos y Deimos, que son Lunas de Marte y aunque Fobos está en rotación sincrónica, Deimos aún no lo ha logrado completamente debido a su distancia más grande de Marte y las menores fuerzas de marea actuando sobre ella. Aunque la rotación sincrónica es un estado común debido a la influencia de las fuerzas de marea, no es el destino inevitable de todos los satélites. Varios factores, incluyendo la distancia al planeta, las perturbaciones gravitacionales, la fricción interna, la forma y estructura del satélite y el tiempo transcurrido, influyen en si un satélite alcanzará o no la rotación sincrónica. Por lo tanto, mientras que muchos satélites pueden llegar a este estado, otros pueden no hacerlo debido a las condiciones específicas de su entorno y sus características físicas. Es lo que tiene no disponer de un mecánico que pueda solucionar los problemas de desequilibrio en el espacio.

El equilibrado de ruedas de automóvil es una práctica crucial para corregir el torque causado por la descompensación del peso de la rueda. Al redistribuir la masa de la rueda mediante la adición de pesos de equilibrio, se elimina el torque que provoca el desequilibrio, asegurando una rotación suave y uniforme. Este proceso mejora la comodidad de conducción, prolonga la vida útil de los neumáticos y previene daños mecánicos. La analogía con la rotación sincrónica de la Luna ilustra cómo ambos sistemas buscan alcanzar un estado de equilibrio estable mediante la eliminación de torques que desequilibran. Un volante, unas tijeras, una llave y una tuerca, aplicar un destornillador o simplemente abrir una puerta desequilibrada, adolece de efecto similar al que nos hace ver la Luna como si tuviera una sola cara y siempre la misma, solo que con el tamaño del sistema perdemos la perspectiva. Cosas del tamaño.

EQUILIBRADO DE LA LUNA

A. REQUENA & VALLE DE ELDA © 2024

