

Trabajo Practico N°3

Introducción a la Ingeniería- Producción oral y escrita- 2022

Trabajo Práctico N°3

Fecha de entrega: Lunes 25 de abril

Modalidad: Grupal

A partir del video: "El secreto de la sincronización" Debatiremos y contestaremos las preguntas <https://www.youtube.com/watch?v=8H85KeKpNOQ&t=3s>

- 1- Minuto 5:56 ¿De qué depende que el tercer metrónomo se sincronice con los otros dos?
- 2- 7:01 ¿En qué consiste el modelo de Kuramoto?
- 3- 9:25 ¿Cómo explicarían la sincronización teniendo en cuenta el factor "Tiempo"?
- 4- 11:02 ¿Cómo explicarían el fenómeno de acoplamiento de la Luna con la Tierra?
- 5- 12:19 ¿Cómo se explica el "rompimiento" de la Ley de Termodinámica (la Entropía)?
- 6- 15:00 ¿Por qué puede ser peligrosa demasiada sincronización (relación corazón/puente)?
- 7- 15:25 ¿Qué hace oscilar el puente?
- 8- 16:12 ¿Por qué la mitad de la frecuencia es importante? ¿Qué relación tiene con la pregunta 2?
- 9- 18:00 ¿Qué produjo que el puente se balanceara? ¿Cómo interactuaban el puente y la gente?
- 10- 18:46 ¿Qué es el "reduccionismo" en Ciencias? ¿Están de acuerdo? ¿Se refiere al Método deductivo o al inductivo?

-----RESPUESTAS

- 1- El tercer metrónomo depende del empujón que le da la plataforma cada medio giro acelerándolo hasta sincronizarse con los otros dos.
- 2- El modelo de Kuramoto es un sistema de ecuaciones diferenciales que expresa que el ritmo al que cada punto gira alrededor del círculo es igual a su frecuencia natural más un coeficiente relacionado a cuán lejos se encuentra del resto de los puntos y el tamaño de este término es determinado por la fuerza de acoplamiento.
- 3- Que la sincronización depende plenamente del tiempo, ya que como se ve en el video cada partícula congelándose o persona aplaudiendo comienza en su fase a su ritmo. Pero luego de un tiempo al estar conviviendo en el mismo espacio con más partículas o personas tienden a hacer todas lo mismo, luego de un tiempo.
- 4- La luna se acopla a la tierra porque por más que tengan su propia frecuencia rotacional, pero al tener una atracción gravitacional más grande en la "cara" más cercana al planeta, así deformándola y mientras continúa rotando en su frecuencia la parte más "externa" o la protuberancia de la deformación se corre de su eje, pero sigue siendo atraída mas fuerte por la

gravedad entonces se vuelve a corregir a el eje. Así acoplando la luna al planeta luego de un largo tiempo

5- Los principios de la termodinámica dicen que los sistemas cerrados con el tiempo solo incrementan su entropía, que solo va a llegar al equilibrio. El "rompimiento" de esta ley se puede demostrar con la reacción química de Belousov-Zhabotinsky (reacción BZ) la cual muestra, que mientras va pasando el tiempo sigue con su oscilación, aproximándose hasta llegar al equilibrio. Con la reacción BZ se obtiene una oscilación entre colores, pasando por tonalidades de azul, morado y naranja hasta volver al ciclo con el azul. Al poner esta reacción en una placa de Petri se van a crear patrones circulares que van a expandirse por el líquido, lo que se ve moverse son las concentraciones químicas. Estas se mueven a una velocidad constante.

6- Demasiada sincronización puede ser peligrosa, en el caso del puente al caminar todas las personas a un mismo paso, la sincronía de la multitud, ayudaba al tambaleo de este mismo. Y para el corazón, al tener tan perfecta sincronización, algo de desincronización puede llevar a que la sangre no sea bombeada, llegando al punto de la muerte.

7- El puente oscila debido a las vibraciones causadas por el caminar humano y la sincronización del mismo. Al momento de construir el puente se tuvo en cuenta solo la frecuencia del caminar humano 2Hz, por lo que se evitó que la estructura resonara con ella, pero no se tomó en cuenta que cada paso humano, es decir 1Hz resonaría con la estructura, lo que creo en pequeño tambaleo y comenzó a sincronizar a los peatones a su ritmo intensificándolo.

8- La mitad de la frecuencia es importante porque describe cada paso de las personas, los cuales generan fuerzas laterales que normalmente se cancelarían por la irregularidad del caminar, pero en caso de que se sincronicen (lo que ocurrió debido a las oscilaciones), dichas fuerzas se suman creando aún más inestabilidad. Esto se relaciona con el modelo de Kuramoto porque la frecuencia de los pasos y la fuerza de acoplamiento del puente fueron los causantes de la sincronización de las personas (justo como describe la ecuación) y por ende el tambaleo del puente.

9- Lo que produjo que el puente se balanceara no fue la gente parando, si no que su propia

CORRIGE: GRUPO COLDPLAY - YELLOW

1. Cuando las masas de los dos metrónomos aceleran hacia la izquierda, empujan la base hacia la derecha, y si aceleran hacia la derecha, empujan la base hacia la izquierda. La plataforma se mueve hacia donde la mayoría de los metrónomos la empujen, al colocar el tercer metrónomo que esta a destiempo es acelerado por la base hasta llegar al equilibrio de los otros dos.
2. El modelo de Kuramoto consiste en mostrar el comportamiento del movimiento sincronizado a través de un razonamiento matemático, expresa que cada punto que gira alrededor del círculo es igual a su frecuencia natural, más un coeficiente natural relacionado a que tan lejos se encuentra del resto de los puntos.

Pregunta 3:
La respuesta está bien y completa

Pregunta 4:
En general, la respuesta está bien, pero decir que se distorsiona el tiempo original no.

3. La sincronización teniendo en cuenta el factor tiempo se puede explicar como el transcurso de las determinadas fases del proceso. A medida que el tiempo transcurre, cuando se acoplan los dos "objetos" se fijan fases en las que el proceso de sincronización se completa.
4. El fenómeno de acoplamiento de la Luna con la Tierra se puede entender como la atracción de los dos cuerpos a una sincronización en sus respectivas rotaciones. La Luna rota sobre su propio eje, a la vez que rota sobre la Tierra. Pero la atracción que genera la Tierra hacia ella, hace que mantengan una alineación con el lado de la Luna mas cercano, lo que la "deforma". Entonces cuando esta rota, se distorsiona el tiempo original y se mantiene en perfecta alineación con la Tierra, sincronizando una rotación en su propio eje por cada vuelta al planeta.
5. El "el rompimiento" de la ley de la termodinámica tiene como fundamento que siempre se va a buscar el equilibrio, (la Entropía), pero lo que no tiene en cuenta es la cantidad de veces que puede fluctuar o oscilar hasta que en algún momento se va a a llegar al punto de equilibrio.
6. Durante la investigación se evalúa que demasiada sincronización puede ser peligrosa, ya que, al aumentar la cantidad que objetos que se sincronizan se va aumentando la fuerza que recibe el cuerpo sobre el que se encuentran. En el ejemplo del puente se vio claramente como luego de las 186 personas, el puente tiene a balancearse cada vez más y a medida que la cantidad de gente aumentaba la fuerza transmitida por los peatones también aumentaba.

Pregunta 7:
La respuesta es correcta

Pregunta 8:
La respuesta es correcta y está muy completa

7. Aparentemente, el causante de la oscilación del puente "Millennium" es la sincronía de la multitud. Pero esta sincronización se debe al diseño estructural del puente mismo, siendo este el verdadero causante de la oscilación.
8. La mitad de la frecuencia es importante, debido a que la frecuencia de un ciclo por segundo es igual a la frecuencia en la que apoyamos un pie, este apoyar del pie genera una pequeña presión hacia un lado del puente, y si esta pequeña fuerza se ve acompañada por la frecuencia generada por el puente, puede efectivamente generar una pequeña oscilación. Esto se relaciona directamente con el modelo de Kuramoto, ya que por más que cada persona camine a su propio ritmo, el acoplamiento es muy fuerte debido al oscilar del puente, generando así que en un

Pregunta 1:
La respuesta es correcta y muy completa.

Pregunta 2:
La respuesta es correcta, solo faltó agregar que el tamaño del coeficiente natural es determinado por la fuerza de acoplamiento.

Pregunta 5:
la respuesta es correcta

Pregunta 6: la respuesta es correcta, un poco más extenso de lo esperado pero se llega a la misma conclusión

cierto punto, todas las personas caminen en sincronización, aumentando así inconscientemente el oscilar del puente.

9. Que el puente se balanceara era producto de su estructura tambaleante y la gente que iba caminando encima de él, luego de que más y más persona caminaban, mayor era su balanceo. La interacción de ambas partes es que debido al movimiento del puente, la gente caminaba con sus abiertas para poder hacer equilibrio sobre él. Mientras más personas caminaban de esa manera y de forma coordinada entre ellos y el puente, por las condiciones dadas, aún más era la energía que producía para el balanceo del mismo.
10. El reduccionismo en la ciencia es fraccionar las diferentes componentes y analizarlas detalladamente para ver sus reacciones. Luego de ver cuidadosamente todos sus detalles, se construye ensamblado todas las partes. Lo curioso de esto es que las partes individualmente se comportan de una determinada forma, pero al unirlos pueden funcionar de manera diferente y ocasionar un problema.

Este método se parece al "método inductivo" ya que partes de conclusiones particulares para llegar a una general, y es muy usado en las ciencias experimentales.

Pregunta 9:
Respuesta correcta y bien explicada

Pregunta 10:
La respuesta es correcta y se encuentra muy completa

CONCLUSION: el grupo realizó un trabajo muy bueno y completo

