

# TP 3 la sincronización

## Corrección

### Introducción a la Ingeniería Producción oral y escrita 2022

#### Trabajo Práctico N°3

A partir del video: “El secreto de la sincronización” Debatiremos y contestaremos las preguntas <https://www.youtube.com/watch?v=BH85KeKpNQQ&t=3s> Minuto 5:56 ¿De qué depende que el tercer metrónomo se sincronice con los otros dos?

Depende, en primer lugar, de que estén sobre la misma superficie, debido a que esta superficie en común transfiere vibraciones mecánicas de un metrónomo a otro. Es decir, se sincronizan a través de pequeños movimientos de la base sobre la que están colocados.

En el ejemplo del video: si tenemos dos metrónomos sincronizados se observa que el centro de masa del sistema permanece en el mismo lugar. Cuando se coloca un tercer metrónomo, el movimiento de la plataforma le da un empujón cada medio giro acelerándolo hasta sincronizarlo con el resto.

7:01 ¿En qué consiste el modelo de Kuramoto?

El modelo de Kuramoto es un modelo matemático que explica el comportamiento sincronizado.

Expresa que el ritmo al que cada punto gira alrededor del círculo es igual a su frecuencia natural más un coeficiente relacionado a cuál lejos se encuentra del resto de los puntos. El tamaño de este último término es determinado por la fuerza de acoplamiento.

Del modelo se puede concluir que, en ciertos sistemas, el acoplamiento puede ser lo suficientemente fuerte para superar las diferencias inherentes entre sus frecuencias naturales produciéndose, de esta forma, la sincronización.

9:25 ¿Cómo explicarían la sincronización teniendo en cuenta el factor “Tiempo”?

La sincronización es el ajuste temporal de los eventos. Utiliza todos los canales de comunicación creados por la naturaleza. Cuando ciertos sucesos pasan en un determinado espacio de tiempo como por ejemplo el concierto en Budapest cuando la gente comienza a sincronizar sus aplausos sin previa orden al mismo tiempo. En ese caso la sincronización de los aplausos fue por parte de la comunicación indiscreta y la conexión de las personas por estar en el mismo lugar.

11:02 ¿Cómo explicarían el fenómeno de acoplamiento de la Luna con la Tierra?

Rotación sincrónica es la causa de que la cara de un objeto astronómico esté fijada apuntando a otro. Este fenómeno hace que el hemisferio de un objeto apunte siempre hacia el otro objeto. La luna en su caso comienza su propia frecuencia rotacional, o sea, que intenta rotar sobre su propio eje, pero la fuerza de atracción de la tierra hace que esta cuando lo haga, se deforme como un huevo, y Continúa girando y girando alrededor de su eje, y sus protuberancias se desalinean con el planeta, por lo que la fuerza gravitatoria sobre él lo vuelve a alinear constantemente, lo que reduce la velocidad de la luna hasta que esta queda fuertemente y constantemente unida a la tierra.

12:19 ¿Cómo se explica el “rompimiento” de la Ley de Termodinámica (la Entropía)?

La segunda ley de la termodinámica sostiene que los procesos que ocurren en el universo se realizan de manera que siempre aumenta el desorden, y por tanto la entropía. Teniendo esto en cuenta, creerías que la reacción Belousov-Zhabotinski es imposible. Sin embargo no hay ningún principio de la química o la termodinámica que diga que se tiene que ir directamente al equilibrio sino que está permitida una oscilación que vaya aproximándose hasta llegar al equilibrio, en este caso sería la oscilación entre el color naranja y azul.

15:00 ¿Por qué puede ser peligrosa demasiada sincronización (relación corazón/puente).

La relación corazón/puente muestra que la falta de sincronización en un corazón con fibrilación causa que la sangre no sea bombeada correctamente y debido a esto, sobreviene la muerte súbita. Por otro lado, en el puente, demasiada sincronización fue la causa de la oscilación. En concreto: la sincronía de la multitud.

15:25 ¿Qué hace oscilar el puente?

Todo se debió a algo llamado sincronía de la multitud. Pero no fue la gente caminando sincronizadamente la que causó que el puente se tambaleara, el puente tambaleante fue el que generó que la gente camine sincronizadamente. La gente tiende a abrir las piernas para estabilizarse y lo que acaban haciendo es caminar al ritmo con el movimiento hacia los costados del puente. Es decir, las personas que pasaban por el puente acabaron involuntariamente empeorando el movimiento y dándole más energía al puente.

16:12 ¿Por qué la mitad de la frecuencia es importante? ¿Qué relación tiene con la pregunta 2?

En la literatura de la ingeniería civil todos los diseñadores saben que no debes construir un puente para transeúntes con una frecuencia de resonancia igual a la de la caminata humana, nosotros caminamos a unos dos pasos por segundo uno con el pie izquierdo y otro con el derecho, toda persona que estudia ingeniería civil sabe que el puente no debe tener una frecuencia de resonancia en dirección vertical de 2 hertz, todos saben eso incluyendo las personas que construyeron el puente Milenium, pero lo que se supo ese día es que la mitad de la frecuencia, también es importante (frecuencia de un ciclo por segundo) es la frecuencia con la que digamos apoyas tu pie izquierdo (la mitad del tiempo estás utilizando tu pie izquierdo) ¿Por qué importa eso? Porque cuando estás caminando por el puente apoyas tu pie izquierdo y aplicas una pequeña presión hacia un lado normalmente eso no importaría ya que cada persona camina a su propio ritmo no están sincronizados pero en este caso, esas pequeñas presiones de la gente hizo que el puente comenzara a moverse y provocó que los movimientos de las personas se sincronizaran.

La relación con la pregunta 2 que habla del modelo de Kuramoto, es que vemos claramente que el puente es un ejemplo del comportamiento sincronizado. (El ritmo que cada punto gira es su frecuencia natural más una relación entre el resto de puntos, en el puente, podemos tomar a las personas como puntos y al estar todos juntos se muestra este comportamiento)

18:00 ¿Qué produjo que el puente se balanceara? ¿Cómo interactuaban el puente y la gente?

Lo que produjo que el puente se balanceara fue un error de diseño en la frecuencia de resonancia, de esta manera hubo insuficiente amortiguación para evitar la oscilación al sostener a más de cierta cantidad de personas (alrededor de 166). Por lo que la frecuencia de resonancia de los pasos de la gente causó que el puente empezara a tambalear levemente y que las personas buscaran estabilidad al desplazarse creando una sincronización al ritmo de movimiento de la estructura. Esto produjo una retroalimentación positiva de la energía que causó que el puente se mueva tan notablemente.

18:46 ¿Qué es el “reduccionismo” en Ciencias? ¿Están de acuerdo? ¿Se refiere al Método deductivo o al inductivo?

El reduccionismo en Ciencias es dividir en partes un problema y analizar cada una de ellas. Estamos de acuerdo con el método ya que concluimos que sería una tarea arduamente compleja analizar un sistema completo y no se daría la suficiente profundidad en cada área del problema. Se refiere a un método inductivo ya que genera premisas a partir de fenómenos individuales.

Correcciones realizadas por el grupo “Queen - We are the champions”

Ejercicios: Comentario: Respuesta muy bien desarrollada con una correcta interpretación y dando claros ejemplos de lo solicitado, coincide con la de nuestro grupo. Comentario: Explicación concisa y detallada del modelo solicitado, añadiendo imágenes de lo explicado, respuesta correcta. Comentario: La respuesta difiere en algunos aspectos, la aquí presente tiene un texto más corto y menos técnico además de que contempla el uso de ejemplos del video y considero que su respuesta es correcta y que adoptan una perspectiva más centrada en una definición que explicación. Comentario: Consideramos que su respuesta tiene un redacción más concisa que la nuestra aunque ellos realizan una explicación más general nosotros realizamos una más centrada en el ejemplo de la consigna. Comentario: Respuesta bien fundamentada, aunque dada de un punto de vista ejemplificado con la reacción, sin dar un panorama general de repeticiones periódicas de cambios químicos que se aproximan al equilibrio. Comentario: Muy buen desarrollo de la respuesta, sin embargo, hubiera estado bueno explayarse un poco más en la explicación sobre la sincronización en demasía con el fenómeno del puente. Respuesta correcta. Comentario: Muy buena fundamentación de la respuesta, se entiende a la perfección el fenómeno explicado. Respuesta correcta. Comentario: Desarrollado como en el video, además la inclusión con el segundo enunciado está bien fundamentada, similar a como lo describimos nosotros. Comentario: Dado un punto de vista de infraestructura y sus fallos, relación bien expresada. Respuesta correcta y bien fundamentada. Comentario: Creemos que se pudo haber comentado algo acerca de que, aunque se analicen las partes por separado, al momento de unir las puede que hayan errores o variaciones en el resultado.

---