

---

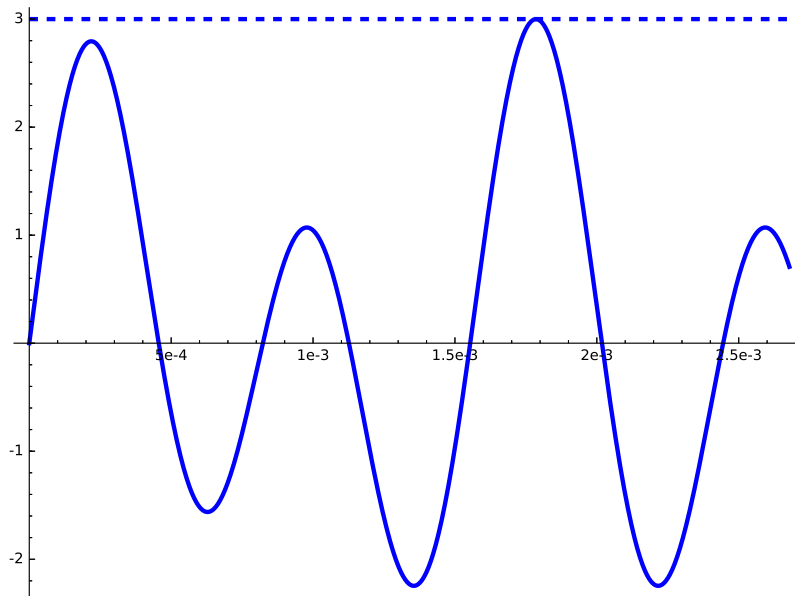
## Sobre el problema especial y su corrección

---

**Consideraciones generales.** Las soluciones entregadas del problema especial son deficientes en general. No me ha gustado que haya tantas redacciones muy parecidas, incluso casi literales. Por ejemplo, en una de las familias de soluciones hay un cálculo largo con un error que es reproducido por todos sus autores.

En el apartado a) la gran mayoría concluyó que el supremo solo es  $A_1 + A_2$  en el caso trivial  $\nu = 700$ . La situación es mucho más compleja y hay infinitos valores de la frecuencia para los que este es el supremo e infinitos para los que no.

Elegir  $A_1 = 1$ ,  $A_2 = 2$  y  $\nu = 1260$  sirve como contraejemplo para casi todos los razonamientos que hacéis, como ilustra la gráfica de  $w_1 + w_2$  para estos parámetros:



En particular, en este ejemplo:

- El máximo valor no se alcanza en  $t = 1/2800$ .
- El supremo es  $A_1 + A_2$  y  $\nu \neq 700$ .
- La suma  $w_1 + w_2$  no es de la forma  $(A_1 + A_2) \text{sen}(\omega t)$  para ninguna  $\omega$ .

En el apartado b), la crítica general es que rara vez se responde a lo que se pregunta. Los argumentos típicos son que al ser frecuencias parecidas hay resonancia y la amplitud se hace mayor y que en el caso  $A_1 + A_2$  la amplitud se duplica y por eso se oye más.

El hecho de que haya una amplitud mayor no tiene nada que ver con que se escuche un pulso de baja frecuencia. Si reproduzco  $w_1$  con un  $A_1$  gigantesco o  $w_1 + w_2$  con  $A_1$  o  $A_2$  grandes y  $\nu = 700$ , la onda tendrá mucha amplitud y me atronará los oídos, pero no se escucharán esos batidos de baja frecuencia por ningún lado. Lo mismo ocurrirá si  $\nu$  y 700 no están cerca. De algún modo tiene que aparecer la diferencia  $\nu - 700$  en el razonamiento porque depende en gran medida de ella que se oiga o no. Por otro lado, no veo la lógica a que  $A_1 + A_2$  se haga más grande cuando  $A_1 \approx A_2$ . Ciertamente  $1 + 999$  es tan grande como  $500 + 500$ .

No daré la solución y dejo como ejercicio para el que tenga interés que compare las gráficas cuando  $\nu$  y 700 están cercanos y cuando no lo están y que vea el efecto de variar  $A_1$  y  $A_2$ , por ejemplo, tomando diferentes valores de  $A_2$  entre  $A_1$  y  $2A_1$ .

**Criterios de corrección.** Dado que el problema ha resultado insuperable para prácticamente todos, he tomado una solución de compromiso con respecto a la puntuación:

El primer apartado, que contaba menos, es el que está puntuado con respecto a unos criterios más académicos. Mirad los comentarios en vuestra calificación para ver qué os ha penalizado a cada uno. En general, las afirmaciones sin sentido anulan el apartado. Por otro lado, en el segundo apartado, he asignado 65 (toda la puntuación) a los que en este o en el anterior hagan participar de alguna forma con sentido, aunque sea implícita, a la diferencia de frecuencias y 40 a los que hagan otra cosa siempre que guarde una mínima coherencia lógica. Si no se respecta esta coherencia, se califica con 0. En algún caso excepcional he puesto una nota intermedia. En casos todavía más excepcionales he aumentado ligeramente la puntuación para compensar una nota del parcial que me resultaba dudosa.