

Un tiovivo circular está girando a velocidad angular constante de $\pi/5$ radianes por segundo.

Dos caballos de madera están situados diametralmente opuestos, a una distancia entre ellos de 15 metros.

Si los dos estuvieran a la misma altura, oscilarían en dirección vertical siguiendo el primero de ellos una función senoidal y el segundo una función cosenoidal.

En un momento dado uno de ellos se halla en su posición intermedia y el segundo en la posición más alta.

Sabemos que cada segundo se repite esta misma posición.

¿En qué instante a lo largo de una vuelta se encontrarán los dos caballos a la misma altura?

El primer caballo seguirá la trayectoria $y = \sin(at+b)$; mientras que el segundo caballo

será $y = \cos(at+b)$. En el instante $t = 0$, el primer caballo está en la posición intermedia

y el segundo en su posición más alta, por tanto se cumplirá que $a=2K.p$,

en la que K pertenece al conjunto de los números enteros.

Si esta situación se repite cada segundo la frecuencia angular será $a=2p$ radianes/sg.

Los caballos estarán a la misma altura cuando $\text{tag}(at)=1$

Esto es para $at= p/4+kp$, de dónde tenemos que $t=(1/8)+(K/2)$

Además el tiovivo tarda 10 segundos en dar una vuelta completa. Por tanto el número de veces

que los caballos se encuentran a la misma altura en una vuelta será el número de valores

naturales K que verifican la inecuación: $t=(1/8)+(K/2)$

el mayor valor de K que sea natural y verifica la inecuación es $K= 19$.

Por tanto en la primera vuelta los caballos estarán 20 veces a la misma altura.

