

---

## JÁ LHE PERGUNTARAM...

---

... como determinar o período de um pêndulo através de um outro de período conhecido? (Sonia Maria da Silva, Depto de Física, UFSC)

*Suspenda os dois pêndulos lado a lado, assim eles podem ser observados conjuntamente. Solte-os simultaneamente da mesma posição de forma que, inicialmente, eles tenham a mesma fase. Com o decorrer do tempo, o pêndulo que tem o maior período ficará atrasado em relação ao outro, entrando novamente em fase algum tempo depois. Se, a partir do instante inicial até o momento da primeira coincidência de fase, o primeiro pêndulo completou “n” oscilações, o outro terá completado (n – 1), de forma que:*

$$nT_1 = (n - 1)T_2,$$

no qual  $T_1$  é o período do pêndulo mais rápido e  $T_2$  o período do pêndulo mais lento.

*Observações:*

1. O valor de  $n$  não é necessariamente inteiro.

2. A relação

$$nT_1 = (n - 1)T_2$$

*pode ser obtida a partir da equação que estabelece a dependência do deslocamento angular com o tempo, para um pendulo:*

$$\theta_1 = \theta_o \cos(2\pi t/T_1 + \Phi_1), \text{ para o de período } T_1,$$

$$\theta_2 = \theta_o \cos(2\pi t/T_2 + \Phi_2), \text{ para o de período } T_2$$

*$\Phi_1$  e  $\Phi_2$  são as fases iniciais. Como os pêndulos são soltos da mesma posição,  $\Phi_1 = \Phi_2$  e podemos fazê-los iguais a zero.*

*O tempo necessário para que o pêndulo de período  $T_1$  dê “n” oscilações é:*

$$t = nT_1.$$

*Desta forma,*

$$2\pi t/T_1 = (2\pi/T_1) nT_1 = 2\pi n$$

Para o período  $T_2$ , temos:

$2\pi t/T_2 = (2\pi/T_2) nT_1$ , já que  $t$  é o mesmo para que os pêndulos entrem em fase novamente.

Por outro lado:

$$2\pi t/T_1 - 2\pi t/T_2 = m2\pi, m = 0, 1, 2, \dots$$

Para que haja a primeira nova coincidência de fase,  $m = 1$ , assim:

$$2\pi n - (2\pi/T_2) nT_1 = 2\pi$$

Multiplicando a relação acima por  $T_2/2\pi$ , obtemos:

$$nT_2 - nT_1 = T_2,$$

$$(n - 1) T_2 = nT_1.$$