

Osciladores harmónicos



1. Um ponto oscila, ao longo de uma reta numérica, com movimento harmónico simples dado pelo seguinte modelo:

$$x(t) = 7 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

em que $x(t)$ é a abcissa do ponto em cada instante $t \in [0, 3[$ (em segundos).

Qual é o número de oscilações por segundo, ou seja, a frequência, deste oscilador harmónico?

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\frac{1}{4\pi}$ (D) 4π

2. Um ponto P desloca-se numa reta numérica, no intervalo de tempo $I = [0, 10]$, (medido em segundos), de tal forma que a respetiva abcissa é dada por $x(t) = 3 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$, $t \in I$.

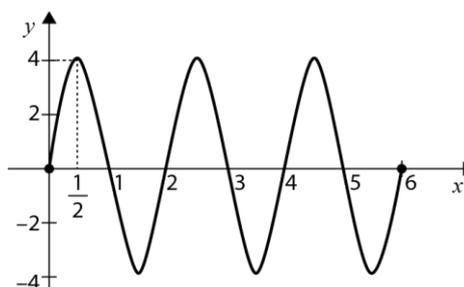
Qual é o período, em segundos, deste oscilador harmónico?

- (A) 2 (B) 3 (C) 2π (D) 3π

Exame Nacional – 2019, 1.ª Fase

3. Na figura está representado, no intervalo $[0, 6]$, o movimento de um oscilador harmónico h . Em qual das opções pode estar a expressão analítica $h(t)$ da função representada?

- (A) $h(t) = 4 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$
 (B) $h(t) = 4 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$
 (C) $h(t) = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$
 (D) $h(t) = 4 \cos\left(\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$



4. Um ponto P desloca-se numa reta numérica, no intervalo de tempo $I = [0, 10]$ (medido em segundos), de tal forma que a abcissa, no instante t é dada por $x(t) = -2 \sin\left(\frac{\pi t}{3} + \pi\right)$.

- 4.1. Recorra às capacidades gráficas da calculadora e determine, no intervalo de tempo considerado, o número de vezes em que a distância do ponto P à origem é igual a 1,5.

Na resposta deve apresentar:

- a equação do problema;
- a reprodução, num referencial, do(s) gráfico(s) da(s) função(ões) visualizado(s) na calculadora que te permitem identificar o número de soluções da equação.

4.2. Sabe-se que $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$, com $A > 0$, $\omega > 0$ e $\varphi \in [0, 2\pi[$.

Qual é a fase deste oscilador harmónico?

(A) π

(B) $\frac{3\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{2}$

(D) $\frac{3\pi}{2}$