

#ESTUDOEMCASA

BLOCO N.º 47		DISCIPLINA Matemática
ANO(S)	12.º	
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas envolvendo funções trigonométricas num contexto de modelação.</li> </ul>	

Título/Tema do Bloco:

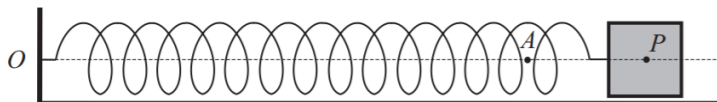
## Funções trigonométricas: resolução de problemas.

Tarefas/ Atividades/ Desafios

1. Um cubo encontra-se em movimento oscilatório provocado pela força elástica exercida por uma mola.

Secundário /  
12.º ano

A figura esquematiza esta situação: os pontos  $O$  e  $A$  são pontos fixos; o ponto  $P$  representa o centro do cubo e desloca-se sobre a semirreta  $\hat{O}A$ .



Adaptado de Exame Nacional de 12.º ano, 2015 - 2.ª Fase

Admite que não existe resistência ao movimento.

Sabe-se que a distância, em metros, do ponto  $P$  ao ponto  $O$  é dada por:

$$d(t) = 1 + \frac{1}{2} \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$$

A variável  $t$  designa o tempo, medido em segundos, que decorre desde o instante em que foi iniciada a contagem do tempo ( $t \in [0, +\infty[$ ).

No instante em que se iniciou a contagem do tempo, o ponto  $P$  coincidia com o ponto  $A$ . Durante os primeiros 3 segundos do movimento, o ponto  $P$  passou pelo ponto  $A$  mais do que uma vez.

Determina os instantes, diferentes do inicial, em que tal aconteceu.

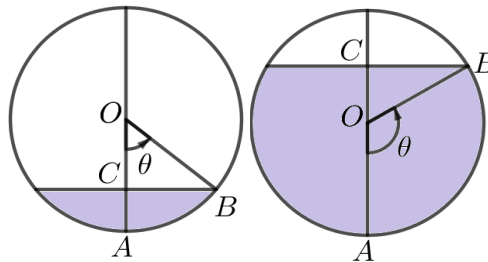
Adaptado de Exame Nacional de 12.º ano, 2010 - Época especial

2. Um depósito de combustível tem a forma de uma esfera. As figuras representam dois cortes desse depósito, com alturas de combustível distintas.

Os cortes são feitos por um plano vertical que passa pelo centro da esfera.

Sabe-se que:

- o ponto  $O$  é o centro da esfera e esta tem 6 metros de diâmetro;
- a amplitude  $\theta$ , em radianos, do arco  $AB$  é igual à amplitude do ângulo ao centro  $AOB$  correspondente.



A altura  $\overline{AC}$ , em metros, do combustível existente no depósito é dada, em função de  $\theta$ , por  $h$ , de domínio  $[0, \pi]$ .

- a) Mostra que  $h(\theta) = 3 - 3 \cos(\theta)$ , para qualquer  $\theta \in ]0, \pi[$ .  
b) Resolve a condição  $h(\theta) = 3, \theta \in ]0, \pi[$ .

Interpreta o resultado obtido no contexto da situação apresentada.

Adaptado de Exame Nacional de 12.º ano, 2010 - 2.ª Fase

3. No ano 2000, em Lisboa, o tempo que decorreu entre o nascer e o pôr do Sol, no dia de ordem  $n$  do ano, é dado em horas, aproximadamente por:

$$f(n) = 12,2 + 2,64 \operatorname{sen} \frac{\pi(n - 81)}{183} \quad n \in \{1, 2, 3, \dots, 366\}$$

(o argumento da função seno está expresso em radianos).

**Por exemplo:** No dia 3 de fevereiro, trigésimo quarto dia do ano, o tempo que decorreu entre o nascer e o pôr do Sol foi de  $f(34) \approx 10,3$  horas.

- a) No dia 24 de março, Dia Nacional do Estudante, o Sol nasceu às seis e meia da manhã. Em que instante ocorreu o pôr do Sol?

Apresenta o resultado em horas e minutos (minutos arredondados às unidades).

**Notas:**

- Recorda que, no ano 2000, o mês de fevereiro teve 29 dias;
- Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, três casas decimais.

- b) Em alguns dias do ano, o tempo entre o nascer e o pôr do Sol é superior a 14,7 horas.

Recorrendo à calculadora, determina em quantos dias do ano é que isso acontece.

Indica como procedeste.

Adaptado de Exame Nacional de 12.º ano, 2000 - 1.ª Fase - 1.ª chamada

4. Seja a função  $f$ , de domínio  $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\right]$ , definida por:  $f(x) = \cos x$

Qual é o contradomínio de  $f$ ?

- (A)  $[-1, 0]$       (B)  $[0, 1]$       (C)  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$       (D)  $\left[0, \frac{\sqrt{3}}{2}\right]$

Adaptado de Exame Nacional de 12.º ano, 2008 - Época especial

Adaptado de Exame Nacional de 12.º ano, 2006 - 1.ª Fase