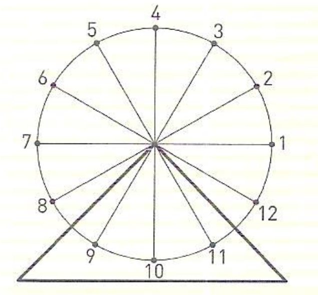
MATEMÁTICA 11º PG

Ficha de Trabalho 7 – Problemas sobre Funções trigonométricas

1. Considera a função ***d*(t)**, que faz corresponder a cada segundo *t* a distância, em metros, da cadeira 1 ao solo, após a roda começar a girar.



A expressão analítica da função ***d*** é dada por:

$$d(t)=7+5sen\left(\frac{\pi t}{30}\right).$$

1.1. Determina analiticamente a distância da cadeira 1 ao solo no instante em que a roda começa a girar.

Resolução:

d(t) é a função que dá a distância, em metros, da cadeira 1 ao solo, no instante t segundos após a roda começar a girar. Ora, no instante em que a roda começa a girar temos t=0.

Assim, basta substituir na função t por 0 e calcular d(0).

$$d(0)=7+5sen\left(\frac{\pi 0}{30}\right)=7+5sen(0)=7+5\times 0=7 \text{ metros,}$$

isto é, no instante em que a roda começa a girar, a cadeira 1 está a **7** metros do solo.

1.2. Passados 15 segundos, qual a distância da cadeira 1 ao solo?

Resolução:

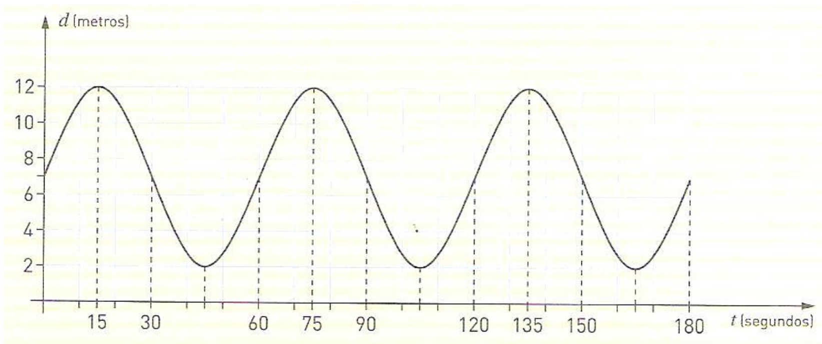
d(t) é a função que dá a distância, em metros, da cadeira 1 ao solo, no instante t segundos após a roda começar a girar. Ora, passados 15 segundos temos t=15.

Assim, basta substituir na função t por 15 e calcular d(15).

$$d(15)=7+5sen\left(\frac{\pi\times 15}{30}\right)=7+5sen\left(\frac{15}{30}\pi\right)=7+5sen\left(\frac{1}{2}\pi\right)=7+5sen\left(\frac{\pi}{2}\right)=7+5\times 1=12\ m,$$

isto é, passados 15 segundos, a cadeira 1 está a ***12*** metros do solo.

1.3. O gráfico seguinte representa o comportamento da função ***d*(t)** durante os primeiros três minutos.



1.3.1. Indica quanto tempo demora a cadeira a dar uma volta completa.

Resolução:

Observando o gráfico da função d(t) percebemos que no instante inicial t=0 a cadeira está a 7 metros do solo, no instante t=15 a cadeira está a 12 metros do solo, no instante t=30 a cadeira está novamente a 7 metros do solo,… Por outro lado, se compreendemos a figura da roda percebemos que a cadeira 1, em cada volta, vai estar duas vezes à distância de 7 metros do solo. Ou seja, a cadeira 1 dá uma volta quando atinge pela 2ª vez, após ter começado a girar, os 7 metros. Ora, obsevando o gráfico, isso acontece quando t=60 segundos. Por isso, a cadeira 1 demora 60 segundos a dar uma volta.

1.3.2. Qual a altura máxima que a cadeira atinge

Resolução:

Observando o gráfico da função d(t) percebemos a altura máxima que a cadeira atinge é os 12 metros (por exemplo, na primeira volta, para t=15 segundos)

1.3.3. Qual a altura mínima que a cadeira atinge

Resolução:

Observando o gráfico da função d(t) percebemos a altura mínima que a cadeira atinge é os 2 metros (por exemplo, na primeira volta, para t=45 segundos)

1.3.4. Qual a altura da cadeira 1 ao solo passados 1m45s depois da roda ter começado a girar?

Resolução:

Primeiro temos de colocar 1m45s em segundos. Ora, 1m45s = 135 segundos. Agora, observando o gráfico da função d(t) percebemos a altura que a cadeira 1 está do solo para t=135 segundos é os 12 metros.

2. Um gestor de uma empresa apresentou, relativamente ao ano transacto, a relação entre a despesa ***d*** (em euros) de electricidade, consumida pelo aquecimento central, e o tempo *t* decorrido, em meses.

A função ***d*** é dada pela seguinte expressão: $d(t) = 200\cos(0{,}6t) + 450$

Note-se que *t* = *0* corresponde ao mês de Janeiro do ano em estudo.

2.1. Determina analiticamente a despesa de electricidade no mês de Janeiro.

Resolução:

d(t) é a função que dá a despesa de electricidade, em euros, decorrido t meses. Pelo enunciado sabemos que o mês de Janeiro corresponde a t=0.

Assim, basta substituir na função t por 0 e calcular d(0).

$d(0) = 200\cos(0{,}6\times 0) + 450 = 200\cos(0) + 450 = 200\times 1 + 450 = 650$ euros.

2.2. Determina analiticamente a despesa de electricidade no mês de Março.

Resolução:

d(t) é a função que dá a despesa de electricidade, em euros, decorrido t meses. Pelo enunciado sabemos que o mês de Março corresponde a t=3 (se Janeiro corresponde a t=0, Fevereiro t=1, e.t.c).

Assim, basta substituir na função t por 3 e calcular d(3). Vamos usar a calculadora,

$d(0) = 200\cos(0{,}6\times 3) + 450 = 200\cos(1{,}8) + 450 = 200\times(-0{,}23) + 450 = -46 + 450 = 404$ euros.