



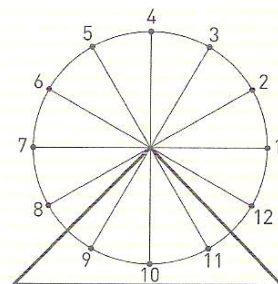
MATEMÁTICA 11º PG

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:

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



- 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 $d(0)$.

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

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:

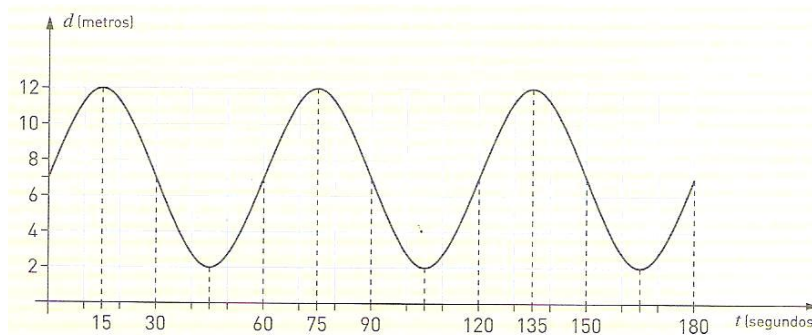
$d(t)$ é a função que dá a distância, em metros, da cadeira 1 ao solo, no instante t segundos após a roda começar a girar. Ora, passados 15 segundos temos $t=15$.

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

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

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, observando 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 $d(0)$.

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

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,

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