

Como utilizar o OA “Funções trigonométricas”

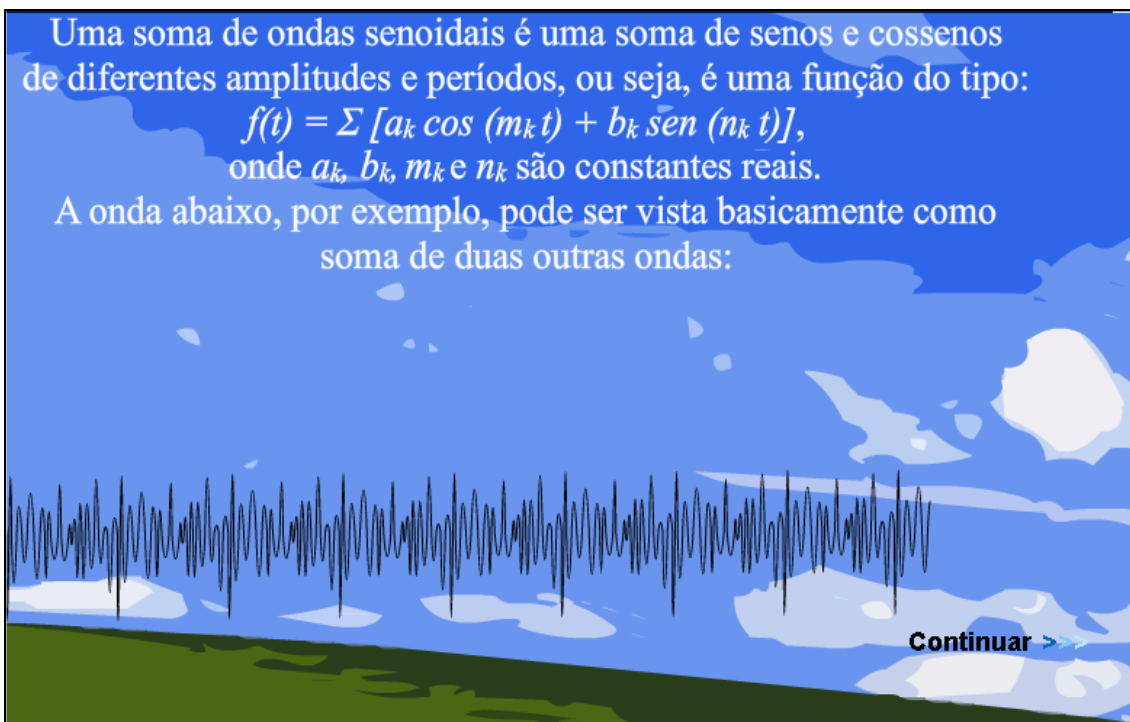
1. Uma breve animação, introduzindo o contexto das atividades que serão desenvolvidas é demonstrada. Para iniciar as atividades é necessário clicar no botão indicado por “Iniciar”.




2. Algumas informações sobre o contexto são dadas. Para dar continuidade é necessário clicar no botão indicado por “Continuar”.



3. Um breve texto, explicitando o que é a soma de ondas senoidais é dado. Para prosseguir e observar todas as informações é necessário clicar no botão indicado por “Continuar”. Este procedimento deve ser executado sempre que o usuário deseje avançar para a próxima tela.



4. As informações contidas nesta tela explicitam como utilizar este objeto de aprendizagem. Também é informado que em caso de dúvidas durante as atividades, clicando no botão de Ajuda, indicado por , localizado no canto superior direito das páginas com atividades interativas, orientações sobre como proceder nesta atividade serão dadas.



The screenshot shows a web interface for a mathematics module. At the top, there is a red header with the RIVED logo on the left, the word 'MATEMÁTICA' in the center, and the title 'Funções Trigonométricas Propriedades' on the right. Below the header is a navigation menu with five items: 'Motivação', 'Introdução', 'As Funções Trigonométricas', 'Soma de Gráficos', and 'Autores'. The main content area has a breadcrumb trail 'Motivação > Introdução' and a main heading 'Funções Trigonométricas - Propriedades'. The text below the heading states that the central theme is the construction of graphs of the form $f(x) = a \sin mx + b \cos nx$ for real constants a, b, m, n . It mentions that users should be familiar with basic trigonometry concepts and provides a link to 'Conceitos Fundamentais' material. It also notes that the modules are independent but suggests using the basic concepts module first. Finally, it states that the main properties discussed are amplitude and period, which will be illustrated with geometric animations and interactive activities.

5. No **Menu**, clicando sobre: **As Funções Trigonométricas>>Seno>>Gráficos>>y=a sen x**, a seguinte tela é acionada:

Funções > Seno : $y = a \text{ sen } x$

GRÁFICO DA FUNÇÃO $y = a \text{ sen } x$

Nesta tela veremos o gráfico da função $y = a \text{ sen } x$, com $x \in [-2\pi, 2\pi]$, para diferentes valores da constante real positiva a . Aqui você irá escolher valores para a . Esta constante representa a amplitude da função. À medida que você altera o valor de a , veja abaixo o que acontece com o gráfico da função $y = a \text{ sen } x$ e o raio do círculo trigonométrico. *O que você observa?*

Valores para a

Esta é a barra deslizante onde se encontram os valores pré-determinados para a constante a . Movimente a barra verde para cima ou para baixo para selecionar os valores de a e visualizar os efeitos produzidos no gráfico da função.

Fechar

Introdução Gráfico de $y = \text{sen } mx$

O usuário deve ler o texto explicativo, e clicar no botão indicado por “Fechar”. Logo após, deve-se clicar sobre a barra verde e deslocá-la entre valores de 0 e 2. Estes valores serão assumidos por “a”, da função $y = a \text{ sen } x$. É fundamental observar o que acontece no ciclo trigonométrico, bem como as alterações na imagem. O usuário deverá alterar o valor de “a” mais de uma vez, para comparar as diferenças produzidas no ciclo trigonométrico e no gráfico.

6. No **Menu**, clicando sobre: As Funções Trigonométricas>>Seno>>Gráficos>> $y = \text{sen } mx$, a seguinte tela é acionada:

GRÁFICO DA FUNÇÃO $y = \text{sen } m x$

Veremos agora o traçado do gráfico de $y = \text{sen } m x$ simultaneamente ao de $y = \text{sen } x$. Desta vez você vai escolher valores para a constante real positiva m . À medida que o ponto P se movimenta, Q também se movimenta. Veja abaixo o que acontece com os gráficos associados aos movimentos de P e Q.

O que você observa em relação à velocidade desses dois pontos?
Qual a relação entre estas velocidades e o período destas funções?

Valores para m

Escolha

Esta é a caixa de combinações (*combobox*) onde se encontram os valores pré-determinados para a constante m . Escolha um dos valores de m para visualizar os efeitos no gráfico da função $y = \text{sen } m x$.

Fechar

O usuário deve ler o texto explicativo, e clicar no botão indicado por “Fechar”. Logo após, deve-se clicar sobre o botão indicado por “Valores para m ” e selecionar um dos valores disponíveis. É fundamental observar a relação que “ m ” exerce com o período da função. Este procedimento deve ser executado preferencialmente, para todos os valores disponíveis para “ m ”.

7. No **Menu**, clicando sobre: As Funções Trigonométricas>>Seno>>Atividades, a seguinte tela é acionada:

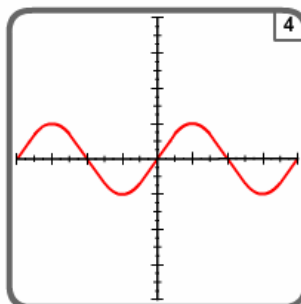
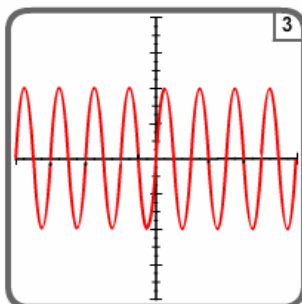
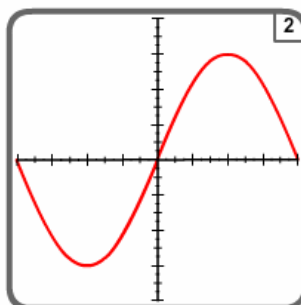
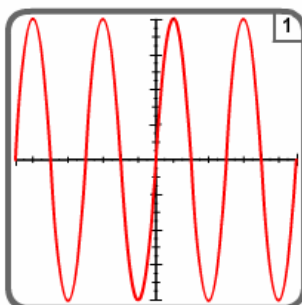
Exercícios sobre a Função Seno

ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

GRÁFICOS DA FUNÇÃO
 $y = a \text{ sen } m x$

O que fazer:

Clique em um dos gráficos ao lado para resolver as atividades propostas.

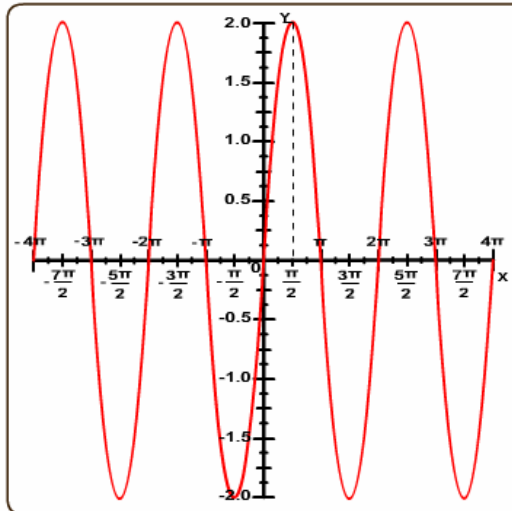


Clicando sobre cada um dos gráficos, o usuário é conduzido para atividades com os “a” e “m”, já abordados pelo OA.

7.1. Caso o usuário clique sobre o gráfico indicado por “1”, a seguinte tela é acionada.

Exercícios sobre a Função Seno

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO GRÁFICOS DA FUNÇÃO $y = a \text{ sen } m x$



a = 2

m =

Atividade de fixação 1

Descobrir os valores de 'a' e 'm' que satisfazem a expressão abaixo correspondente ao gráfico.

$$y = 2 \text{ sen } m x$$

Para isso escolha os valores corretos nas caixas de seleção à esquerda e em seguida clique no botão abaixo.

Verificar

No local indicado por “a”, o usuário deve selecionar o valor de “a” correspondente ao gráfico. Da mesma forma, no local indicado por “m” o usuário deve selecionar o valor de “m” correspondente ao gráfico. Clicando no botão indicado por “Verificar”, é dada uma mensagem indicando se os valores selecionados estão corretos ou não.

Clicando sobre os gráficos indicados por “2”, “3” ou “4”, as atividades são similares a atividade do gráfico “1”, no entanto, os valores de “a” e “m” são alterados.

8. No Menu, clicando sobre: As Funções Trigonométricas>>Cosseno>>Gráficos>> $y = a \cos x$, a seguinte tela é acionada:

Funções > Cosseno : $y = a \cos x$

GRÁFICO DA FUNÇÃO $y = a \cos x$

Nesta tela veremos o gráfico da função $y = a \cos x$, com $x \in [-2\pi, 2\pi]$, para diferentes valores da constante real positiva a . Aqui você irá escolher valores para a . Esta constante representa a amplitude da função. À medida que você altera o valor de a , veja abaixo o que acontece com o gráfico da função $y = a \cos x$ e o raio do círculo trigonométrico. O que você observa?

Valores para a

Esta é a barra deslizante onde se encontram os valores pré-determinados para a constante a . Movimente a faixa verde para cima e para baixo para selecionar os valores de a e visualizar os efeitos no gráfico da função $y = a \cos x$.

Fechar

Seno - Atividades Gráfico de $y = \cos m x$

O usuário deve ler o texto explicativo, e clicar no botão indicado por “Fechar”. Logo após, deve-se clicar sobre a barra verde e deslocá-la entre valores de 0 e 2. Estes valores serão assumidos por “a”, da função $y = a \cos x$. É fundamental observar o que acontece no ciclo trigonométrico, bem como as alterações na imagem. O usuário deverá alterar o valor de “a” mais de uma vez, para comparar as diferenças produzidas no ciclo trigonométrico e no gráfico.

9. No **Menu**, clicando sobre: **As Funções Trigonométricas**>>**Cosseno**>>**Gráficos**>> **$y = \cos mx$** , a seguinte tela é acionada:

GRÁFICO DA FUNÇÃO $y = \cos m x$

Veremos agora o traçado do gráfico de $y = \cos m x$ simultaneamente ao de $y = \cos x$. Desta vez você vai escolher valores para a constante real positiva m . À medida que o ponto P se movimentar, Q também se movimentará. Veja abaixo o que acontece com os gráficos associados aos movimentos de P e Q.

O que você observa em relação à velocidade desses dois pontos?
Qual a relação entre estas velocidades e o período destas funções?

Valores para m

Escolha

Clique para ativar e usar este controle

Esta é a caixa de combinações (*combobox*) onde se encontram os valores pré-determinados para a constante m . Escolha um dos valores de m para visualizar os efeitos no gráfico da função $y = \cos m x$.

Fechar

O usuário deve ler o texto explicativo, e clicar no botão indicado por “Fechar”. Logo após, deve clicar sobre o botão indicado por “Valores para m ” e selecionar um dos valores disponíveis. É fundamental observar a relação que “ m ” exerce com o período da função. Este procedimento deve ser executado preferencialmente, para todos os valores disponíveis para “ m ”.

10. No **Menu**, clicando sobre: As Funções Trigonométricas>>Cosseno>>Atividades, a seguinte tela é acionada:

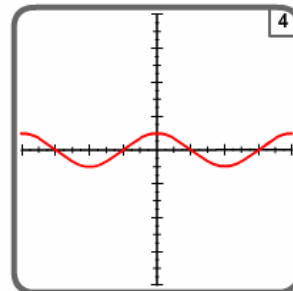
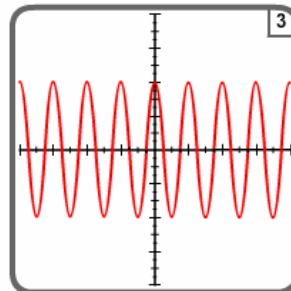
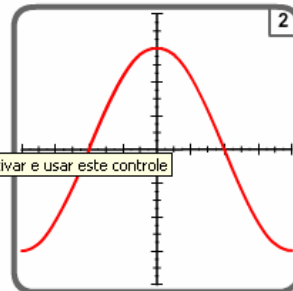
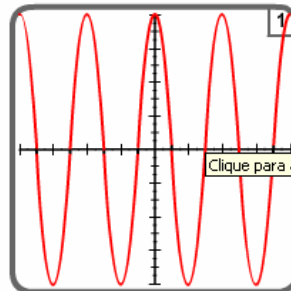
Exercícios sobre a Função Cosseno

ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

GRÁFICOS DA FUNÇÃO $y = a \cos mx$

O que fazer:

Clique em um dos gráficos ao lado para resolver as atividades propostas.



Clique para ativar e usar este controle

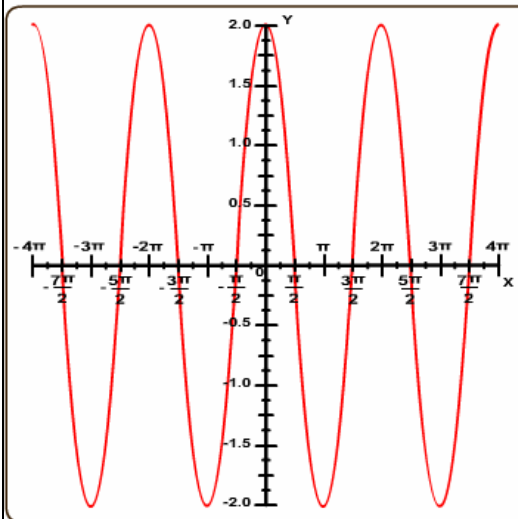


Clicando sobre cada um dos gráficos, o usuário é conduzido para atividades com os parâmetros “a” e “m”, já abordados pelo OA.

10.1. Caso o usuário clique sobre o gráfico indicado por “1”, a seguinte tela é acionada.

Exercícios sobre a Função Cosseno

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO GRÁFICOS DA FUNÇÃO $y = a \cos m x$



a =

m =

Atividade de fixação 1

Descobrir os valores de 'a' e 'm' que satisfazem a expressão abaixo correspondente ao gráfico.

$$y = a \cos m x$$

Para isso escolha os valores corretos nas caixas de seleção à esquerda e em seguida clique no botão abaixo.

[Verificar](#)

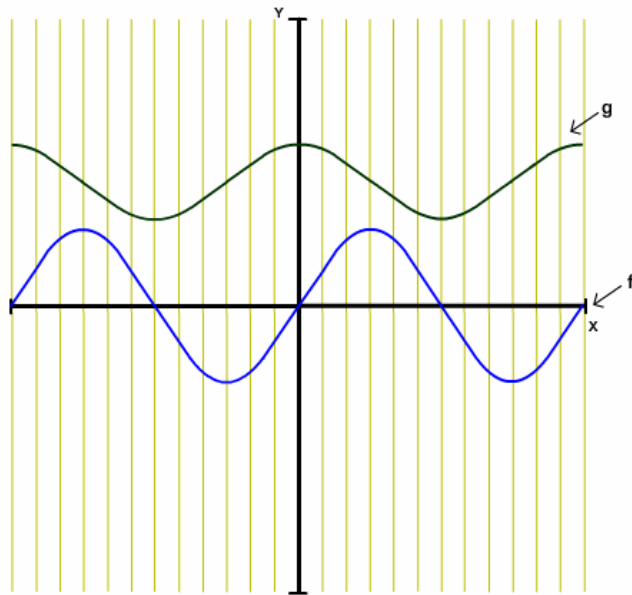
No local indicado por “a”, o usuário deve selecionar o valor de “a” correspondente ao gráfico. Da mesma forma, no local indicado por “m” o usuário deve selecionar o valor de “m” correspondente ao gráfico. Clicando no botão indicado por “Verificar”, é dada uma mensagem indicando se os valores selecionados estão corretos ou não.

Clicando sobre os gráficos indicados por “2”, “3” ou “4”, as atividades são similares a atividade do gráfico “1”, no entanto, os valores de “a” e “m” são alterados.

11. No **Menu**, clicando sobre Soma de Gráficos, a seguinte tela é acionada:

Soma de Gráficos de Funções

INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DA SOMA DE FUNÇÕES

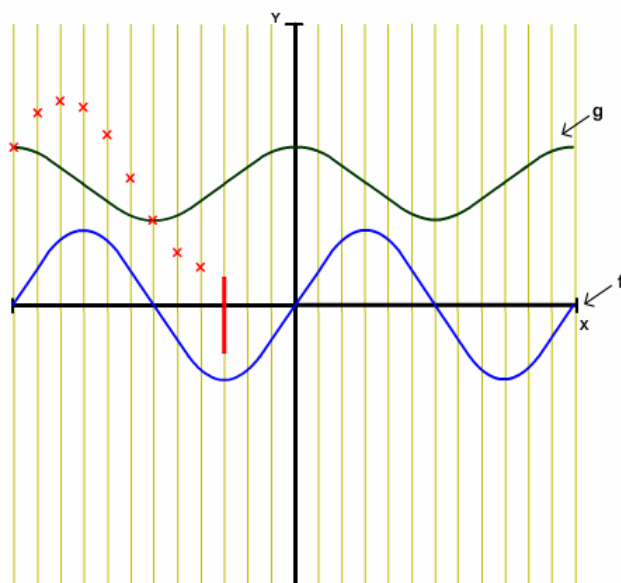


Dados os gráficos de duas funções quaisquer f e g , vamos traçar o gráfico de $f + g$ usando uma abordagem totalmente geométrica. Inicialmente tracemos várias retas verticais conforme figura ao lado. Cada uma dessas retas corta o eixo das abscissas em pontos do domínio de f e g (para simplificar estamos supondo que os domínios de f e g são dados pelo conjunto dos números reais).

[Traçar gráfico](#)

11.1. Clicando no botão indicado por “Traçar gráfico”, uma breve animação demonstrando como o gráfico resultante da soma de outros dois é formado.

INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DA SOMA DE FUNÇÕES



Para cada x do domínio, note que o valor de $g(x)$ está mantido fixo enquanto que o valor de $f(x)$ está sendo adicionado a ele. Geometricamente isto significa que o segmento de comprimento $f(x)$ está sendo transladado ao longo da sua reta vertical suporte, de modo que a origem do segmento transladado coincide com a extremidade do segmento, da mesma reta suporte, que representa a imagem $g(x)$.

Alternativamente pode-se manter $f(x)$ fixo enquanto $g(x)$ é transladado.

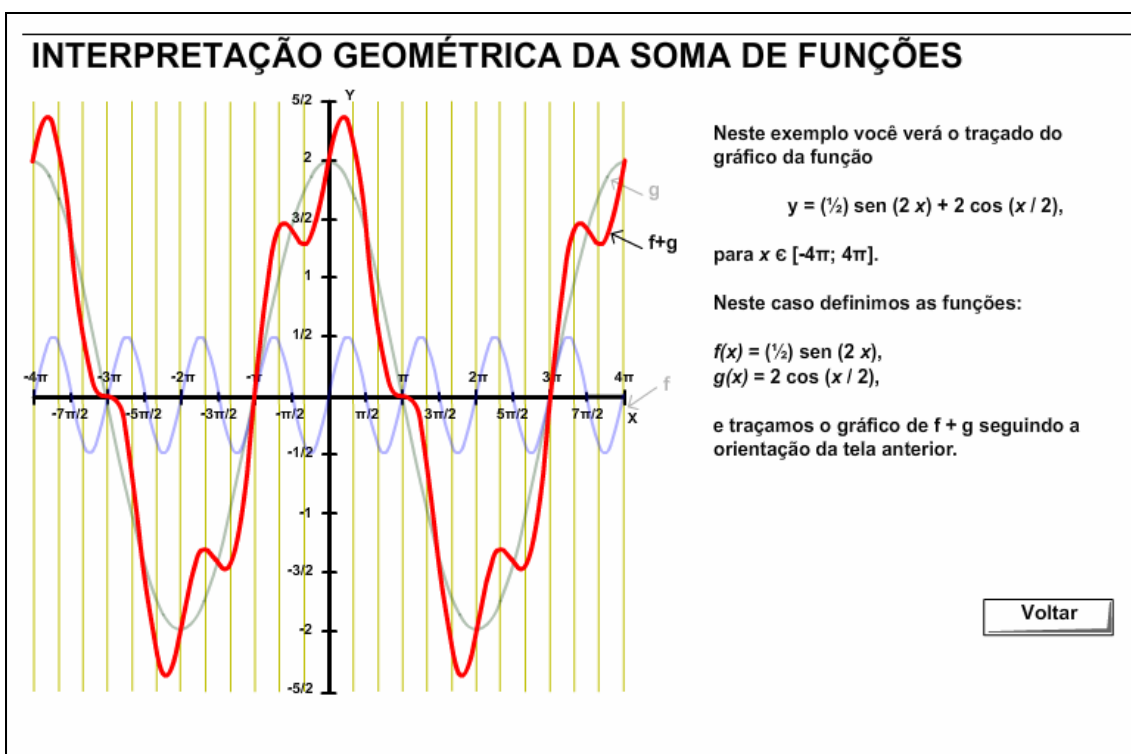
Após o traçado do gráfico de $f + g$ clique nos botões abaixo para mais dois exemplos de soma de funções.

[1º Exemplo](#)

[2º Exemplo](#)

[Atividade Interativa](#)

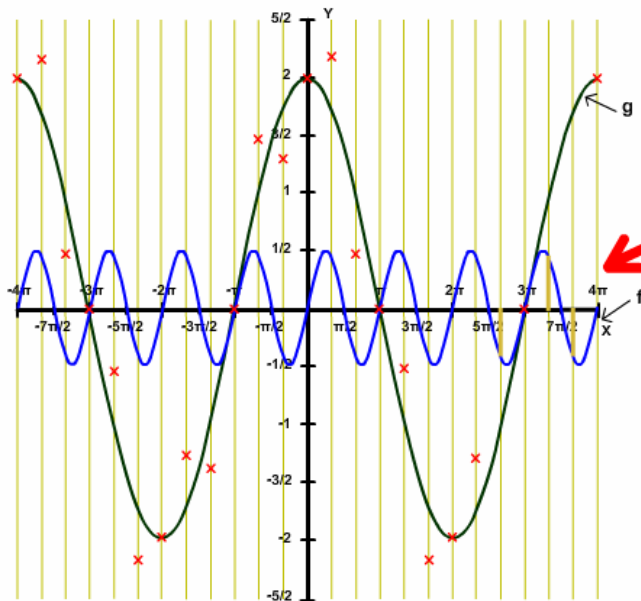
12. Clicando no botão indicado por 1º Exemplo>>Traçar Gráfico, é demonstrado mais uma vez como o gráfico resultante da soma de outros dois é formado. Clicando sobre os botões indicados por “Pausar” e “Reiniciar”, as respectivas ações são executadas. Clicando no botão indicado por 2º Exemplo>>Traçar Gráfico, a soma de outros dois gráficos é demonstrada, da mesma forma.



13. Clicando no botão indicado por Atividade Interativa>>Iniciar, alguns pontos do gráfico resultante da soma de outros dois são indicados, sendo que os pontos restantes devem ser estabelecidos pelo usuário, que deve arrastar os segmentos da figura até o local que corresponde a soma dos gráficos. Depois que todos os pontos forem indicados corretamente pelo usuário, os pontos serão unidos, formando o gráfico correspondente.

Soma Interativa de Gráficos de Funções

INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DA SOMA DE FUNÇÕES



Arraste os segmentos em destaque indicados na figura.

Refazer

Funções: Tangente-Atividades

14. É possível reiniciar a atividade, clicando no botão indicado por "Reiniciar", sendo que este botão só será disponibilizado, quando o gráfico correspondente a soma dos outros dois for formado, pela união dos pontos.
15. No **Menu**, clicando sobre Autores, os nomes da equipe que desenvolveu o OA:

Autores

Equipe RIVED UFOP

(ordem alfabética)

Orientadores

Elton José da Silva (DECOM)

Felipe Rogério Pimentel (DEMAT)

Alunos

Fernando de Oliveira Pereira (DECOM)

Leandro de Jesus Dueli (DEMAT)

Renato Vieira Silva (DECOM)

Vinicius Henrique Mol (DECOM)

DEMAT - Departamento de Matemática

DECOM - Departamento de Computação

16. No **Menu**, clicando sobre **Motivação**, a animação inicial é demonstrada.