

CASIO NEWS

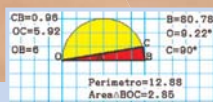
ANO 4 - 2 QUADRIMESTRE - AGOSTO 2013 - NÚMERO 10



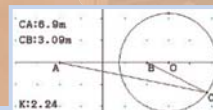
JATO DE ÁGUA



LANÇAMENTO DE UM PROJÉTL NA HORIZONTAL



CONSTRUÇÃO DA SEMICIRCUNFERÊNCIA E DE UM TRIÂNGULO INSCRITO



TEOREMA DAS CIRCUNFERÊNCIAS DE APOLÔNIO

```
DISTANCI
"YB"?→Ee
"ZB"?→Fe
(A-D)²+(B-E)²+(C-F)²
= ((A-D)²+(B-E)²+(C-F)²)
```

PROGRAMAÇÃO



Editorial

Durante o ano letivo de 2012/2013 a CASIO realizou diversos cursos de formação com calculadoras gráficas. Realizamos formação um pouco por todo o país, conforme os pedidos de formação iam surgindo, quer por parte dos centros de formação quer por parte das escolas.

Durante as formações foram realizadas diversas atividades, tendo sido o menu “Picture Plot”, o mais popular e o mais escolhido. Muitos outros menus foram selecionados para realizar os trabalhos, nomeadamente o de Geometria e até mesmo o de Programação.

Nesta edição publicamos alguns dos trabalhos. Queremos realçar que a qualidade dos trabalhos apresentados foram excelentes e a publicação dos trabalhos obedeceu unicamente ao critério da escolha do menu “Picture Plot”, “Geometria” e “Programação”.

Nas atividades de Picture Plot queremos mostrar como os dois grupos disciplinares podem desenvolver atividades adotadas aos dois currículos. No menu de geometria pretendemos mostrar como o mesmo pode ser de grande utilidade na apresentação e estudo de diversos conceitos quer para o 3º ciclo como para o secundário.

A publicação de uma estrutura de um programa, prendeu-se com a necessidade de alguns docentes e alunos criarem os seus próprios programas.

Ana Margarida Simões Dias

CASIO NEWS

Índice

Editorial 2

Matemática A e Física e Química A 1º Ano

Jato de água. 3

Lançamento de um projétil na horizontal 6

**Triângulo inscrito numa
semicircunferência 9º ano
Construção da semicircunferência
e de um triângulo inscrito 11**

**Teorema das circunferências
de Apolónio 13**

Programação 19

Ficha técnica

Propriedade: Casio – Sucursal Portugal

Responsabilidade e Coordenação Geral: Casio - Sucursal Portugal • Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.

Data da impressão: agosto 2013

Tiragem: 12.000 exemplares (distribuição gratuita)

Toda a correspondência deve ser enviada para:

Morada: Parque das Nações • Rua do Pólo Sul, Lote 1.01.1.1 - 4º Andar • 1990-273 Lisboa

Telefone: 21 893 91 70 • Fax: 21 893 91 79 • Email: margaridadias@casio.pt



Matemática A e Física e Química A - I 1º Ano

JATO DE ÁGUA

Pretende-se estudar o movimento de "uma gota" do jato de água proveniente de uma fonte cuja figura se encontra no "Picture Plot". Escolha a imagem "Fountain".



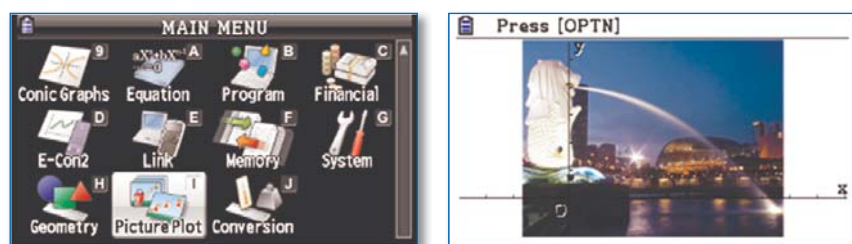
Utilizando a calculadora gráfica responda às seguintes questões:

- 1 - Obtenha uma regressão quadrática da função $Y(t)$.
- 2 - No menu Graph, calcule a taxa média de variação da velocidade (velocidade média) no intervalo $[1, 3]$.
- 3 - Calcule a velocidade no instante $t = 3$ s.
- 4 - Construa o gráfico da velocidade em função do tempo.

Proposta de resolução

Pretende-se estudar o movimento de uma "gota do jato" de água proveniente de uma fonte cuja figura se encontra no "Picture Plot".

Escolha a pasta "g3p" e seleccione "Fountain".



Utilizando a calculadora gráfica responda às seguintes questões:

Calculadora Gráfica CASIO FX-CG20

Características técnicas:

O ecrã de alta resolução com expressões em formato natural, permite a introdução de funções, raízes quadradas, expressões numéricas como vê representado no seu livro de texto

- Ecrã de alta definição com mais de 65.000 cores
- Função de colocar pontos numa imagem e vídeo
- 7 cores disponíveis em muitas aplicações
- Cor de ligação nos gráficos para fácil compreensão
- Simples ligação ao PC. Funciona como memória externa.
- Cabos incluídos
- Frações
- Passagem de decimal para fração e vice-versa
- 1ª e 2ª derivada numérica
- Sistema de equações (* numérico *) (max 6 incógnitas)
- Equações polinomiais (* numérico *) (max 6º grau)
- Cálculos estatísticos, Regressões e respetivos coeficientes
- Gráficos Estatísticos
- Tabela periódica (ADD-in)
- Folha de cálculo



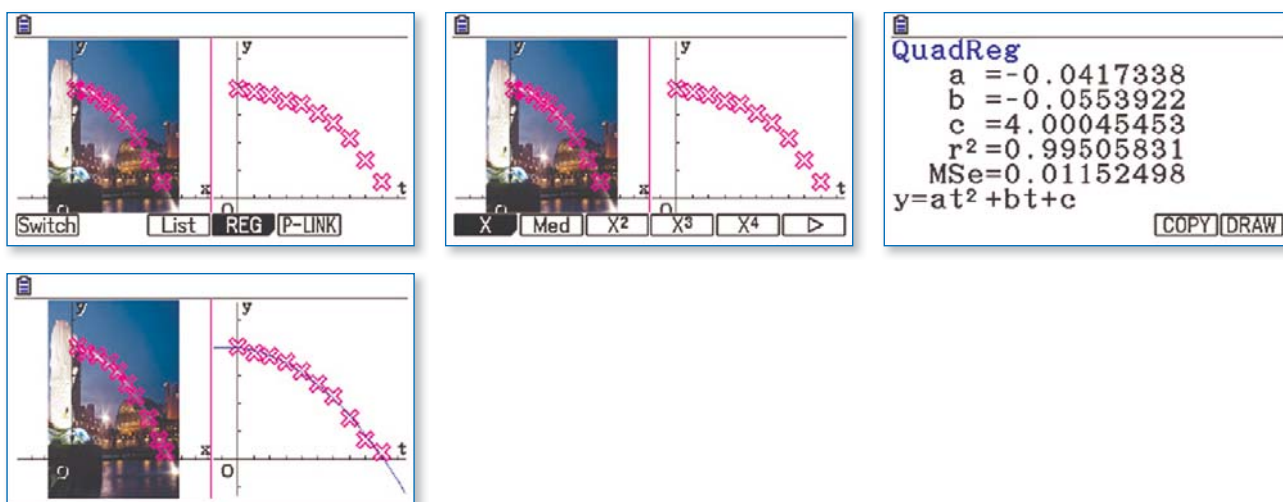
1 - Obtenha uma regressão quadrática da função Y(t).

Vamos marcar os pontos ao longo do trajeto do jato de água. Use a tecla OPTN para ter acesso às diversas opções. Selecione F2 (Plot) e marque todos os pontos usando EXE. Quando terminar, pressione EXIT.

Para obter o gráfico de T-Y, necessitamos de pedir uma transformação, usando a tecla F1 (AXTRNS) seguido F1 (T-Y). O gráfico é exibido.



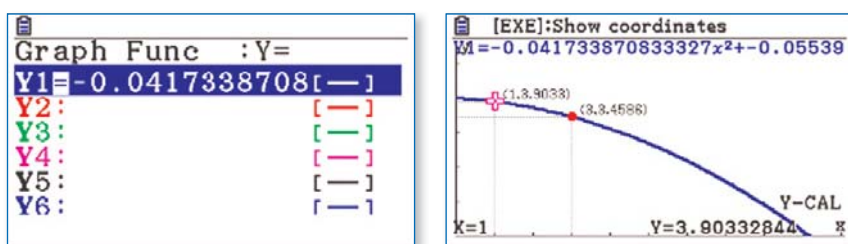
Para calcular a regressão, use OPTN, seguido de F4 (REG), escolhemos F3 (X²). Para copiar para o menu gráfico, usamos F5 (COPY) para desenhar usamos F6 (DRAW).



2 - No menu Graph, calcule a taxa média de variação da velocidade (velocidade média) no intervalo [1, 3].

Depois de ter copiado a regressão para o menu gráfico, desenhamos e selecionamos os dois pontos:

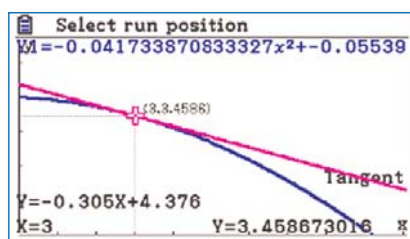
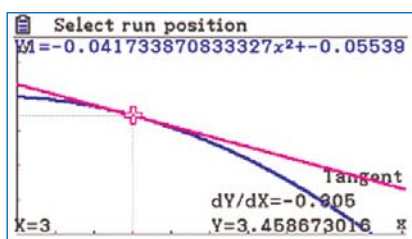
X=1 e x=3. Use a opção TRACE (F1) introduza o valor 1. A calculadora marca o ponto e exibe as coordenadas. Execute o mesmo procedimento para x=3. Se desejar ficar como os pontos marcados no ecrã, use a tecla EXE.



3 - Calcule a velocidade no instante $t = 3$ s.

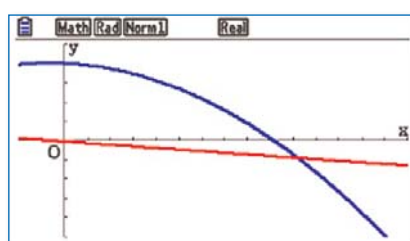
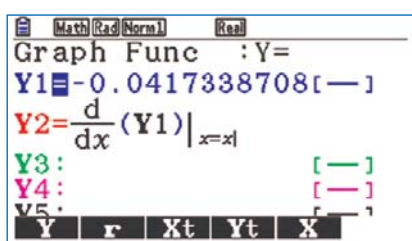
Para calcular a velocidade no instante $t=3$ s, vamos pedir a reta tangente à função no ponto $x=3$.

Com o gráfico desenhado, pressione F4 (SKETCH), selecione a tangente F2(TANGENT) e introduza o ponto. A calculadora irá traçar a tangente. Se tiver a derivada ativa (SET UP), ao pressionar EXE, visualiza a equação da reta tangente.

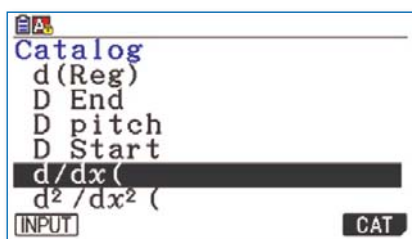


4 - Construa o gráfico da velocidade em função do tempo.

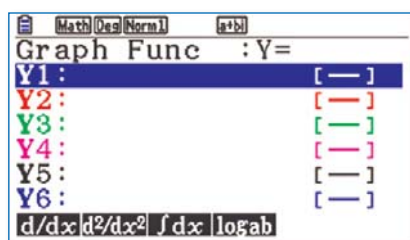
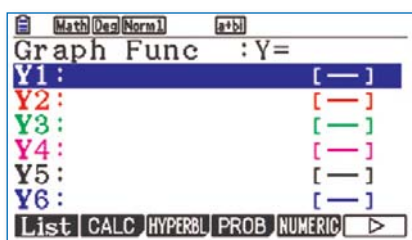
Para obter o gráfico da velocidade em função do tempo, vamos escrever em Y2 "d/dx".



Nota: Para obtermos d/dx , use o catálogo (SHIFT 4):



Ou as opções (OPTN), seguido de F2 (CALC) e F1 (d/dx)



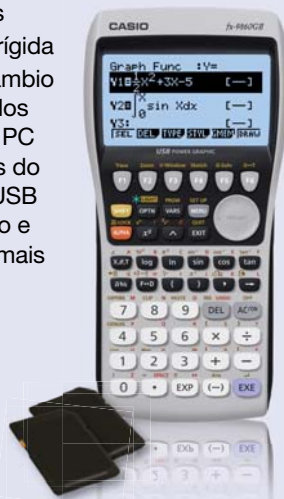
Formação realizada na Escola Secundária Professor José Augusto Lucas entre março de 2013 e junho de 2013 pelas formandas Graça Nunes (grupo 510) e Paula Espinha (grupo 500) Para o 11º Ano Matemática A e Física e Química A Adaptada por Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.



Calculadora Gráfica Casio FX-9860GII e GII SD

Características técnicas:

- 61 kB RAM/1,5 MB memória ROM atualizável
- V.P.A.M. natural perfeito – Entrada e resultados na forma natural
- Visor monocromático de 8 linhas de grandes dimensões
- Iluminação do visor
- Utilização simplificada graças às teclas de funções
- Resolução de equações com funções integrais, diferenciais e de probabilidade
- Conversão de unidades
- Função máximo e mínimo divisor comum
- Gráfico circular (tipo “queijo”), gráfico de barras
- Números inteiros aleatórios
- Funções financeiras
- Função adicional (Add-in) da geometria – Pré-carregada
- Folha de cálculo
- eAtividades
- Gráficos dinâmicos
- Gráficos de inequações
- Gráficos de funções paramétricas
- Podem visualizar-se vários gráficos num único sistema de coordenadas
- Várias funções gráficas
- Tabela de valores
- Caixa rígida
- Intercâmbio de dados com o PC através do cabo USB incluído e muito mais



LANÇAMENTO DE UM PROJÉTIL NA HORIZONTAL

Questão Problema:

Um atleta, cuja massa é de 70 kg, pretende praticar Ski Jumping em segurança, numa zona onde poderá considerar desprezável a resistência do ar. Quais serão as condições necessárias para que o salto horizontal se realize em segurança, de modo a não bater no morro? Recorrendo à calculadora gráfica que informações podemos obter para resolver esta questão.



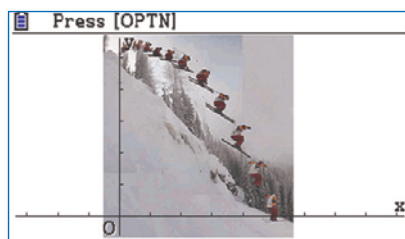
Com base na imagem estroboscópica, cujo intervalo de tempo entre cada posição é de 0,2s, responda às seguintes questões usando como ferramenta as potencialidades da máquina de calcular gráfica CASIO fx-CG20.

- 1 - Represente graficamente a trajetória do movimento e determine a equação da curva que melhor se ajusta ao conjunto dos pontos selecionados, obtendo a equação da trajetória, $y = f(x)$.
- 2 - Construa uma tabela onde registe os valores de t , x , y em unidade S.I. durante a queda.
- 3 - Construa os gráficos do movimento $x(t)$ e $y(t)$, determine as equações paramétricas.
- 4 - Construa os gráficos $v_x(t)$ e $v_y(t)$ e determine as equações que melhor se ajustam aos seus valores.
- 5 - Represente o gráfico $a(t)$, indicando o valor da aceleração do movimento.
- 6 - Indique o valor da velocidade de lançamento e o valor da velocidade com que o atleta atinge o solo.

Proposta de Resolução:

Questão 1

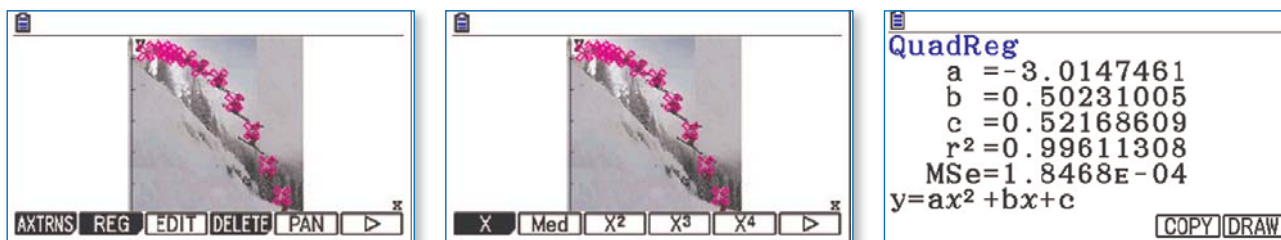
Depois de converter a imagem para o formato “.g3p”, tendo em atenção a correta colocação dos eixos e a definição da escala, coloque a imagem na calculadora ou no software de computador.



Use a tecla OPTN para ter acesso à função que lhe permite colocar pontos (F1 (Plot)). Mova o cursor ao longo do movimento e marque os pontos pressionando EXE. Quando terminar a marcação dos pontos pressionar EXIT.



Depois de marcados os pontos, use a tecla F6 para rodar a barra que lhe dá acesso a diversas opções. Escolha a regressão (F2-REG) e selecione a regressão que melhor se ajusta aos pontos marcados, X^2 (F3).

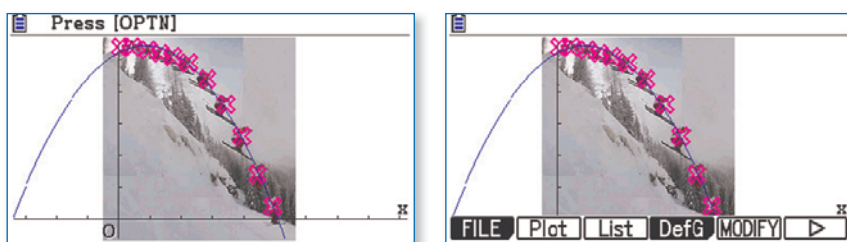


O valor do quadrado do coeficiente de correlação, $r^2 = 0,99611308$, que como está muito próximo da unidade, significa que a parábola é uma boa linha de ajuste aos dados.

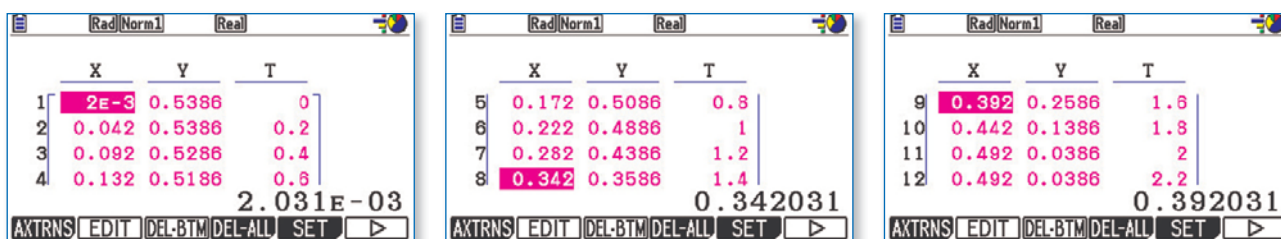
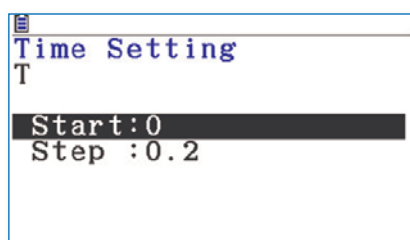
Desta forma podemos concluir que a equação da trajetória é $y = 0,522 + 0,502x - 3,01x^2$ (SI).

Questão 2

Depois de ter os parâmetros da equação da trajetória, para desenhar a curva correspondente pressionar F6 (DRAW).



Para obter a tabela, basta pedir os seus valores, para tal usamos a opção F3 (List). Como o primeiro ponto marcado não corresponde a $t=0$ s pressionamos F5 (SET) e ajustamos o primeiro valor de tempo.

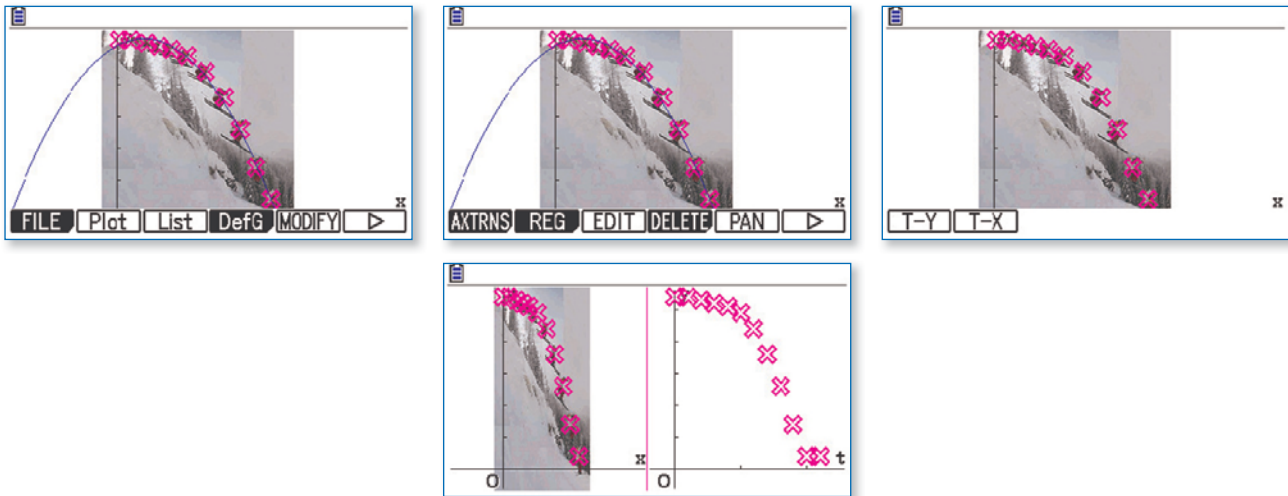


Nas listas X e Y estão representadas as coordenadas de posição, alcance e altura, em metros.

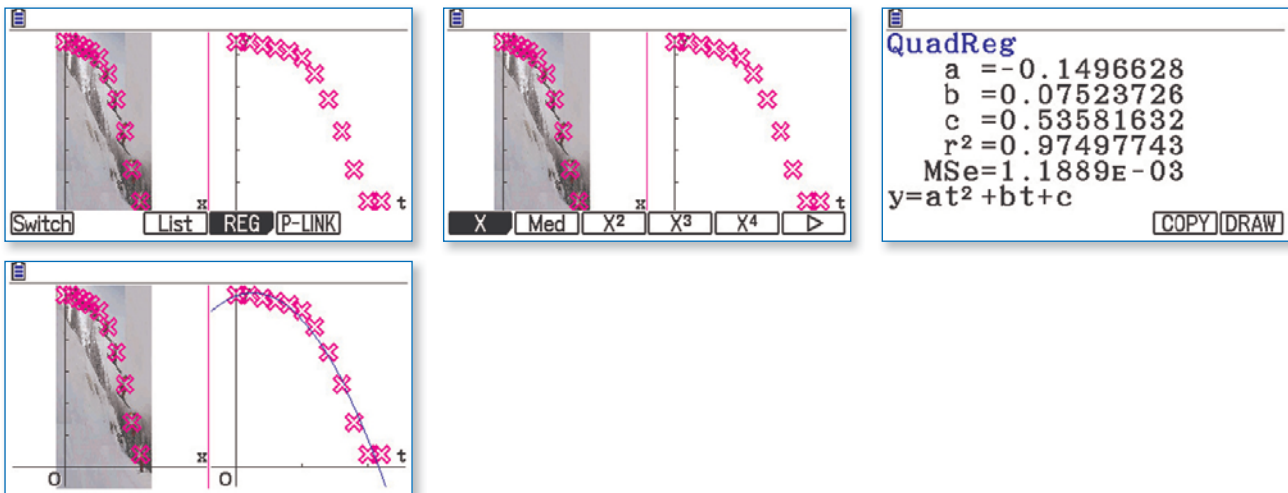
Na lista T está representado o tempo em segundos, de acordo com a escala definida inicialmente.

Questão 3

Para construir os gráficos posição – tempo, **x-t** e **y-t**, é necessário selecionar a opção AXTRNS. Na primeira lista de opções, optar por F6 e seguidamente F1. Para escolher o gráfico **y-t** premir F1.



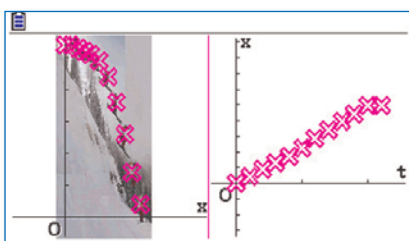
O gráfico **y-t** representa uma curva parabólica. Utiliza-se a opção Reg, premindo F4 e aplica-se a regressão quadrática, F3. Para visualizar o gráfico selecionar F6.



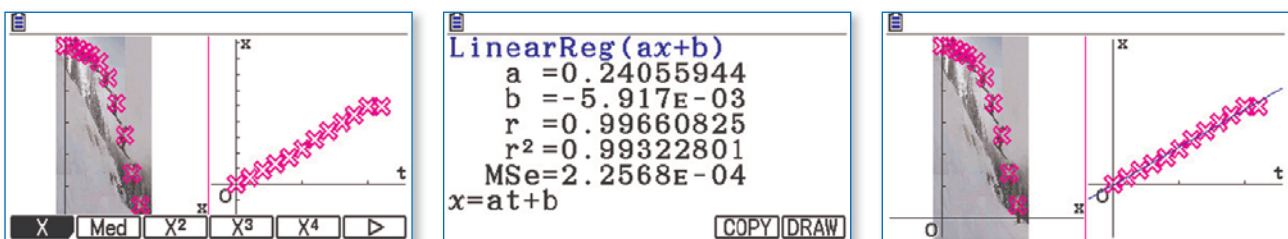
O valor do quadrado do coeficiente de correlação, $r^2 = 0,97497743$, está próximo da unidade, o que significa que a parábola é uma boa linha de ajuste aos dados.

A equação do movimento, no eixo dos **yy**, é: $y = 0,536 + 0,075x - 0,149x^2$ (SI).

Seguindo os mesmos passos referidos anteriormente, desenhamos o gráfico **x-t**.



Neste caso a relação entre a posição **x** e o tempo é linear e optamos por uma regressão linear.



O valor do quadrado do coeficiente de correlação, $r^2 = 0,99322801$ está próximo da unidade, o que significa que a parábola é uma boa linha de ajuste aos dados.

A equação do movimento, no eixo dos xx , é: $x = 0,241t - 5,917 \times 10^{-3} (SI)$.

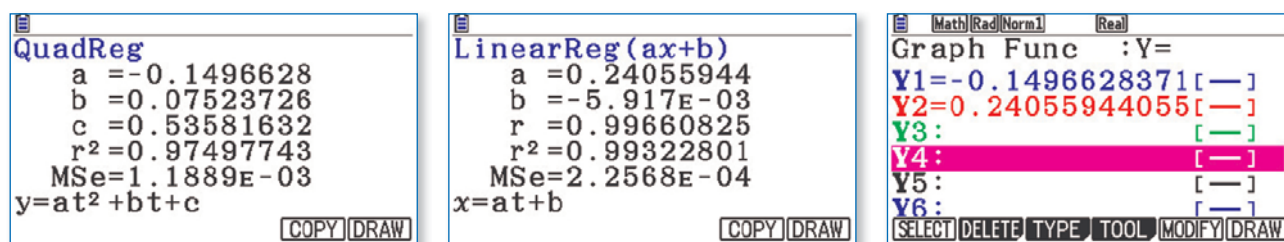
Combinando as duas equações obtemos as equações paramétricas do movimento.

$$\begin{cases} x = 0,241t - 0,006 \\ y = 0,536 + 0,075t - 0,149t^2 \end{cases}$$

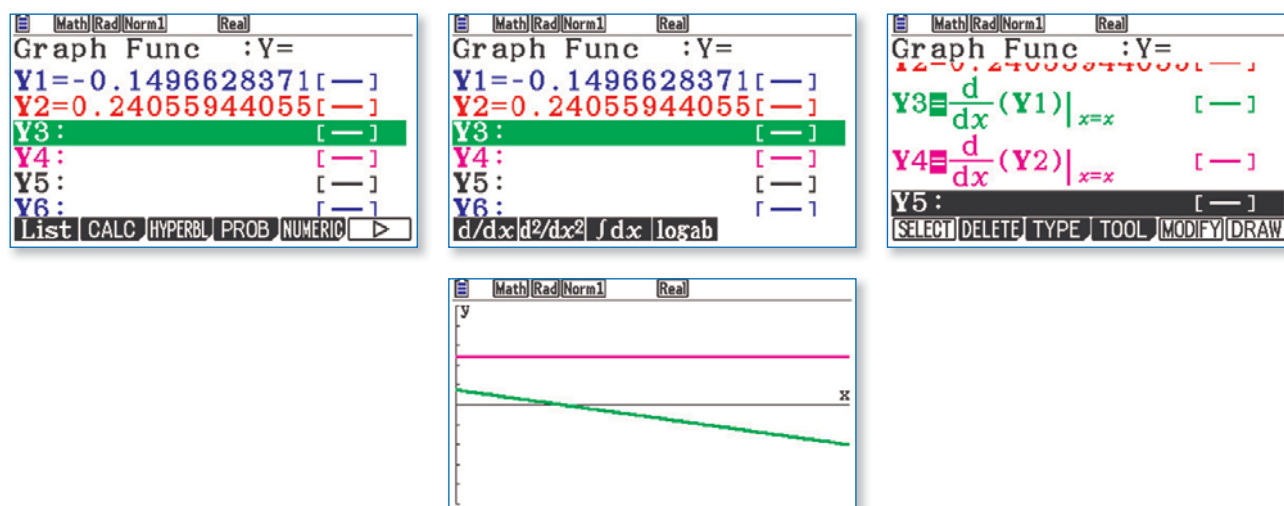
Questão 4

Para construir os gráficos $v_x(t)$ e $v_y(t)$, aproveitamos as regressões lineares realizadas para os gráficos $x-t$ e $y-t$, respetivamente.

Selecionando a opção copy, F5, as funções são guardadas no menu gráfico.



No menu gráfico, use a tecla OPTN seleccione F2(CALC) seguido de F1 (d/du) para inserir a função derivada e assim obter as equações da velocidade em xx e em yy .

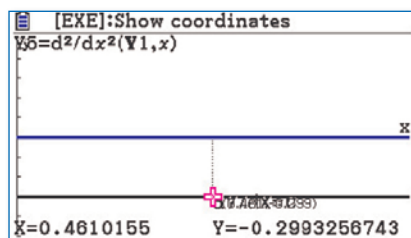
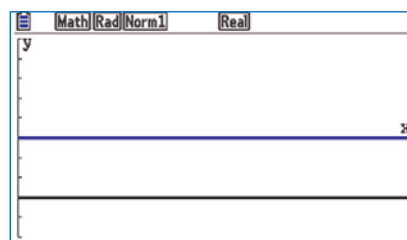
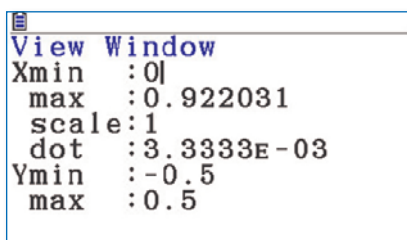
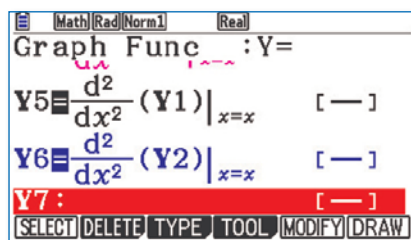


O gráfico rosa representa a $v_x(t)$, enquanto que o gráfico verde representa a variação da $v_y(t)$ em função do tempo. Derivando as equações paramétricas de posição, obtém-se as equações paramétricas para a velocidade.

$$\begin{cases} x = 0,241t - 0,006 \\ y = 0,536 + 0,075t - 0,149t^2 \\ v_x = 0,241 \\ v_y = 0,075 - 0,298t \end{cases}$$

Questão 5

Nesta questão, vamos solicitar a segunda derivada de ambas as expressões.

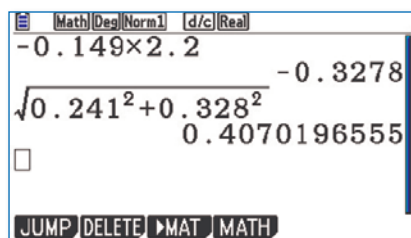


$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -0,299 \end{cases}$$

Questão 6

Recorrendo à resolução da questão 4, podemos (por aproximação) considerar que $v_0 = v_x = 0,241ms^{-1}$ (considerando $v_y = 0ms^{-1}$).

Tendo em conta que a duração do movimento foi de 2,2 segundos, obtemos para v_y o valor de $-0,328ms^{-1}$. A velocidade com que chega ao solo é dada pela expressão $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$, obtemos $v = 0,407ms^{-1}$.



Considerações finais:

Considerando que esta foi uma atividade construída de raiz com o objetivo de aplicar o maior número possível de potencialidades da máquina desenvolvidas durante a AF é natural que alguns dos valores encontrados não se ajustem em termos físicos.

Nomeadamente no que diz respeito ao valor encontrado para a aceleração no eixo vertical cujo resultado se distancia consideravelmente do valor esperado, no entanto o sentido da mesma é concordante com o movimento.

Alguns dos motivos que poderão ser responsáveis por esta disparidade são: escolha da imagem que não corresponde fidedignamente a um plano XOY; a escolha do intervalo de tempo entre os pontos ser demasiado elevado (SET 0,2).

Após otimização dos valores para o intervalo de tempo, concluímos que este deveria ser de 0,035s, ao qual corresponderia uma aceleração vertical de $9,8ms^{-2}$, o que estaria de acordo com o valor teórico da aceleração da gravidade.

Apesar deste aspeto saliente-se que em relação às duas componentes do movimento, horizontal e vertical, elas estão de acordo com o esperado fisicamente.

Formação realizada na Escola Secundária Gago Coutinho em Alverca,

entre outubro de 2012 a janeiro de 2013 pelas formandas:

Ana Maria Fernandes Gomes Medeiros, Ana Paula Quaresma Fernandes e Rita Roda Félix
Docentes do grupo 510.

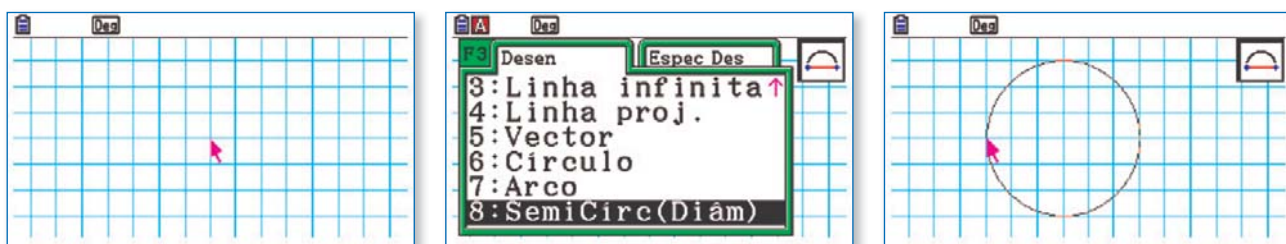
Adaptado por Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.



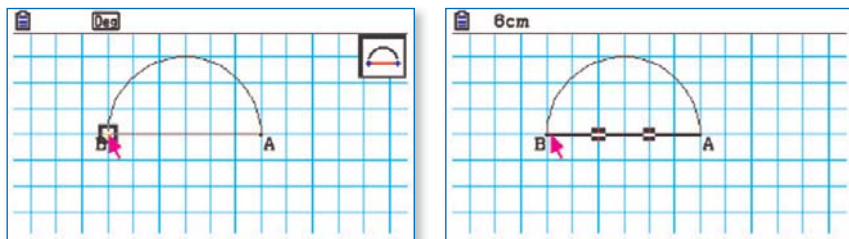
Nesta atividade vamos estudar as propriedades de um triângulo inscrito numa semicircunferência (9º ano)

CONSTRUÇÃO DA SEMICIRCUNFERÊNCIA E DE UM TRIÂNGULO INSCRITO

1 - Construa, no plano, uma semicircunferência de centro A e diâmetro 6. Use o menu de Geometria. Em F3, selecione a opção 8: SemiCirc. Desenhe a semicircunferência.

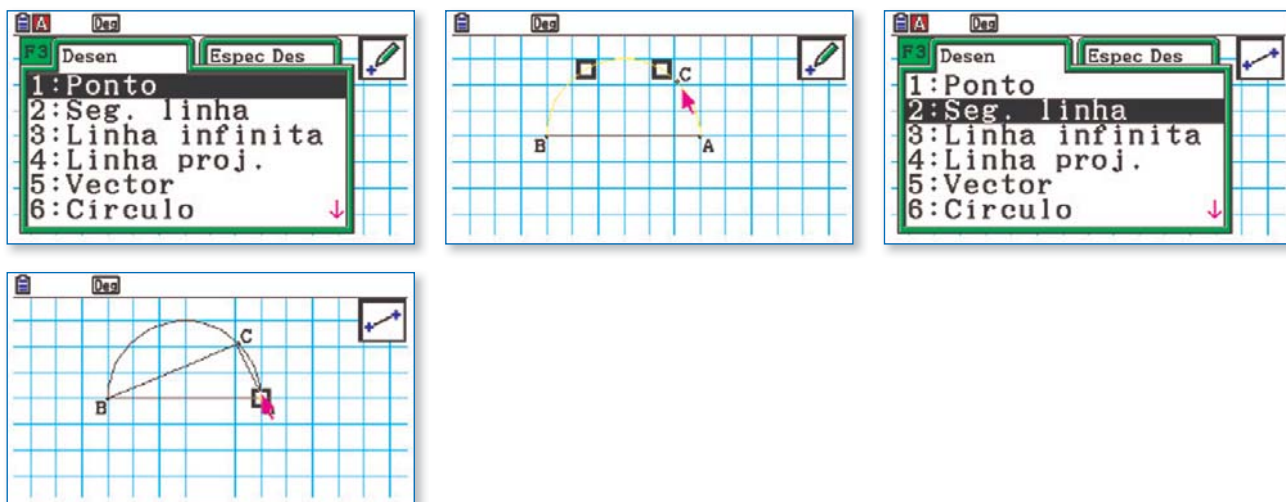


Selecione o diâmetro e verifique que tem o comprimento de 6cm.



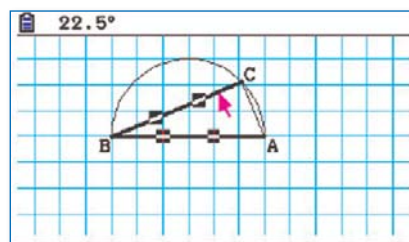
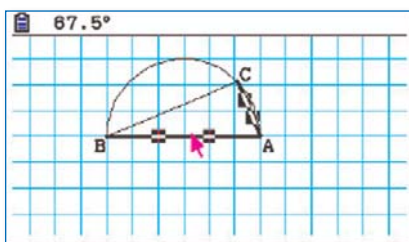
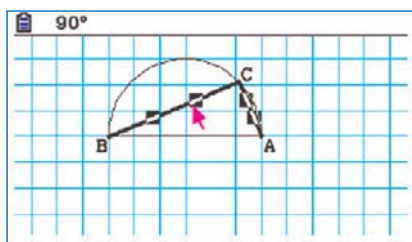
2 - Marque um ponto C sobre a semicircunferência e considere o triângulo $[BCA]$.

Escolha F3 e a opção Ponto (1). Para desenhar os lados do triângulo, escolha "Seg. Linha" e una os pontos.

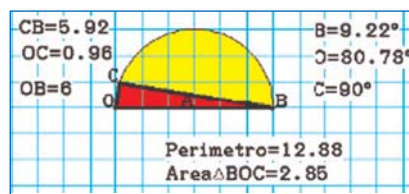
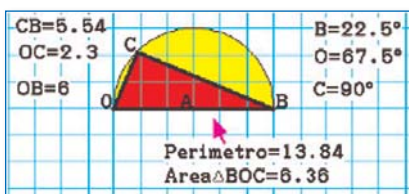
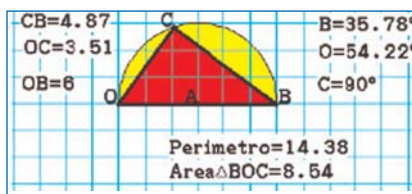
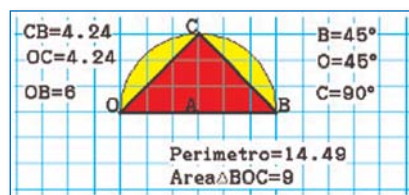
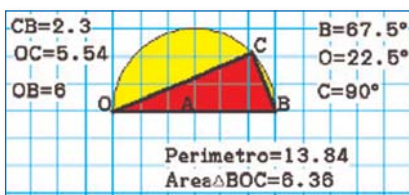
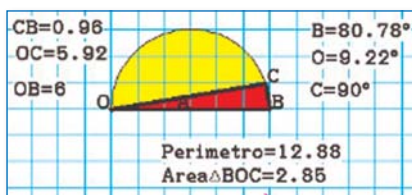


3 - Registe a amplitude de cada um dos ângulos internos desse triângulo.

Para visualizar os ângulos internos do triângulo, selecione cada um dos lados. O valor do ângulo surge no ecrã.



4 - Faça percorrer o ponto C sobre o arco BO, como sugere a figura seguinte e observe os valores das amplitudes dos ângulos internos do triângulo. O que pode concluir quanto à amplitude do ângulo em C? Como classifica o triângulo quanto aos ângulos?



5 - Registe os valores do perímetro e da área do triângulo [OBC].

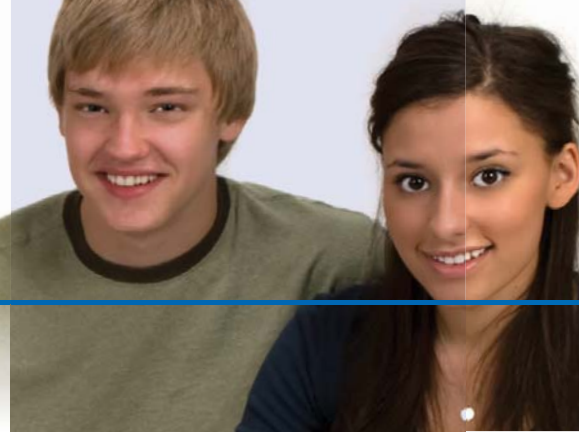
6 - Faça percorrer ponto C sobre o arco BO e observe os valores dos perímetros e das áreas obtidas.

7 - Verifique que o triângulo com área máxima tem também o perímetro máximo e classifique-o quanto aos lados.



Formação realizada na Escola Secundária Pedro Nunes, Lisboa em julho de 2013 pelos formandos

João Rodrigues, Rogério Nobre, Pedro Ferreira e Manuela Monteiro
Adaptada por Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.



TEOREMA DAS CIRCUNFERÊNCIAS DE APOLÔNIO

Atividade: propõe-se a utilização da calculadora gráfica Casio fx-CG20 a fim de ilustrar o significado do Teorema das Circunferências de Apolônio.

Objetivos: a) consolidar aprendizagens feitas no 10º Ano, durante o estudo da Geometria Analítica, envolvendo, em particular, os conceitos de lugar geométrico e de distância euclidiana; b) desenvolver competência para usar a calculadora gráfica no modo de Geometria Dinâmica.

Método: verificação de um caso particular do Teorema, usando a capacidade de animação gráfica da calculadora.

Pressupostos: a) conhecimento da fórmula da distância entre dois pontos e da equação da circunferência, num plano munido de um referencial ortonormado; b) alguma familiaridade com a calculadora Casio fx-CG20.

Teorema das Circunferências de Apolônio

Sejam A e B dois pontos do plano e seja $2, a > 0$, a distância entre eles.

Seja $k, k \neq 1$, um número real positivo.

Então, o lugar geométrico dos pontos C que satisfazem a equação $CA = k \cdot CB$ é uma circunferência cujo centro pertence à linha recta definida pelos pontos A e B .

No âmbito da Geometria euclidiana, a prova deste teorema pode ser feita munindo o plano de um referencial ortonormado e fazendo-o de tal modo que, sem perda de generalidade, se tenha $A \equiv A(-a, 0)$ e $B \equiv B(a, 0)$.

Assim sendo, a equação $CA = k \cdot CB$ pode ser reescrita na forma.

$$x^2 + y^2 + 2a \left(\frac{1+k^2}{1-k^2} \right) x + a^2 = 0$$

A qual não é senão a equação da circunferência de centro O e raio r , tais que:

$$O \equiv O \left(-a \left(\frac{1+k^2}{1-k^2} \right), 0 \right) \quad ; \quad r = \sqrt{a^2 \left(\frac{1+k^2}{1-k^2} \right)^2 - a^2}$$

Calculadora Gráfica CASIO FX-CP400

Características técnicas:

Ecrã de alta resolução táctil, fácil de operar. Pode seleccionar a função e arrastá-la para o modo gráfico. Num segundo tem o gráfico desenhado e pronto a ser estudado.



- Gráficos cartesianos, paramétricos e polares
- Estatística uni e bidimensional
- Folha de cálculo
- Geometria
- Programável
- Equações diferenciais
- Menu financeiro
- Liga dados das tabelas aos pontos dos gráficos utilizando cor para mais fácil compreensão.



COM CAS

Na horizontal ou vertical?
Escolha o modo que mais lhe agrada.



Proposta de trabalho: recorrendo ao menu de Geometria da calculadora gráfica Casio fx – CG20, verifique o Teorema das Circunferências de Apolônio no caso particular em que se tem: $a = 2$ e $k = \sqrt{5}$. Para este efeito, siga os passos expostos nas páginas seguintes:

Nota preliminar: nas instruções que se seguem, adopta-se a regra de (a) enunciar, em primeiro lugar, o objetivo de cada passo; depois (b), em segundo lugar, apresenta-se uma sequência de teclas intercalando com os alguns dos ecrãs da calculadora que deverão ser visualizados à medida que o trabalho é levado a cabo.

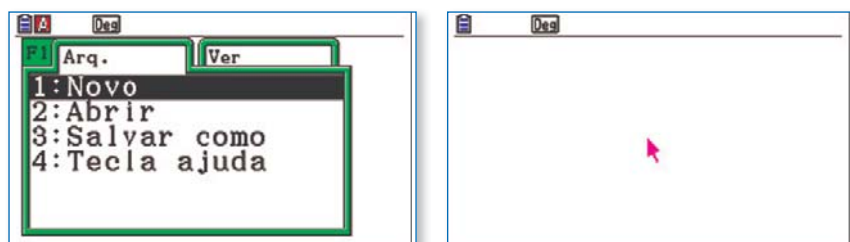
Passo 1

Ligue a calculadora, entre no menu de Geometria e abra um ficheiro novo.

Entre no menu de Geometria.



Caso no surja um ecrã em branco, abra um novo ficheiro fazendo F1 seguido da opção 1:Novo.



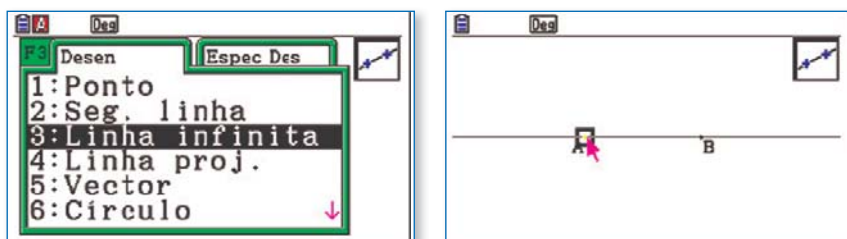
Passo 2

Escolha a ferramenta de desenho e marque dois pontos, A e B. Desenhados os pontos, ajuste o valor das respectivas coordenadas para A(-2,0) e B(2,0).

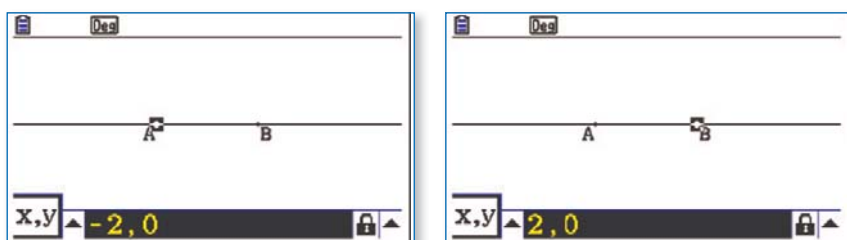
Para desenhar o ponto, escolha F3 e selecione 1:Ponto. Coloque o cursor onde pretende desenhar o ponto e pressione EXE. Repita o processo para o segundo ponto.



De seguida, trace uma linha infinita que passe pelos dois pontos.



Para verificar ou alterar as coordenadas do ponto A e B, deve seleccionar o ponto, pressionar VARS e verificar ou alterar as coordenadas.

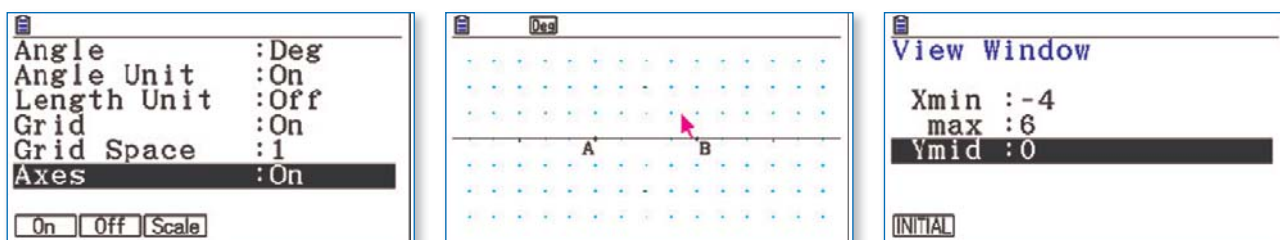


Passo 3

Altere a configuração da máquina. Depois, ajuste igualmente a janela de visualização.

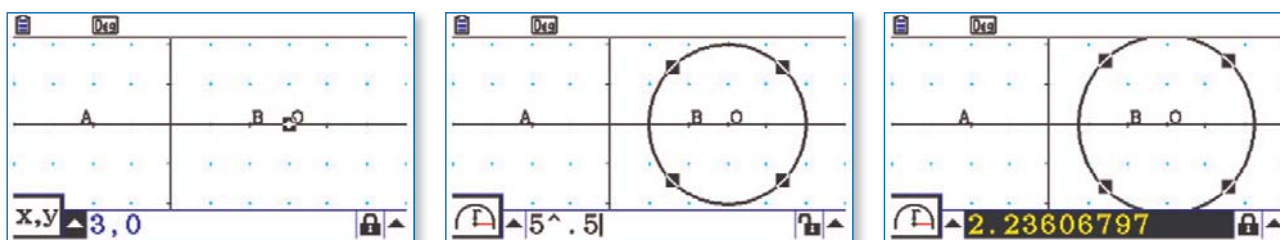
As configurações do menu podem ser alteradas. Se entrar no SET UP da calculadora. Se já tiver definido o Grid como "on" e os "Axes" em "on" terá mais facilidade na marcação de pontos.

Pode igualmente alterar a janela de visualização.



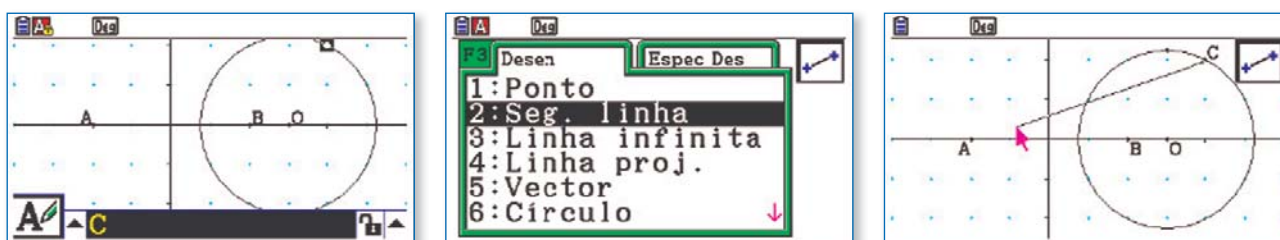
Passo 4

Voltando à ferramenta de desenho, marque o ponto C(3,0) e bloqueie as suas coordenadas. Depois, com centro em C, desenhe uma circunferência de raio " $\sqrt{5}$ ".



Passo 5

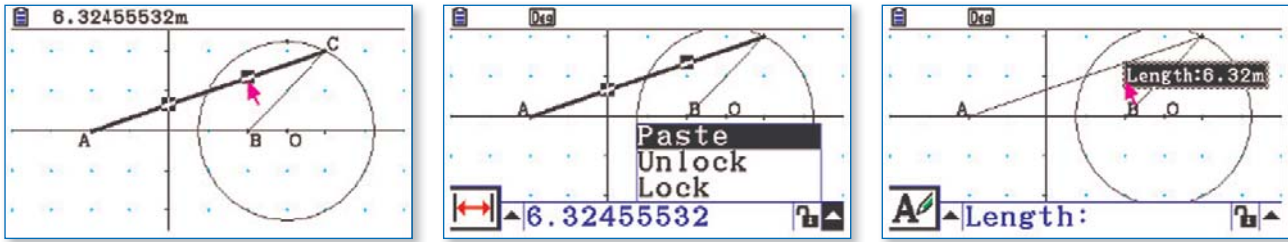
Assinale um ponto arbitrário, C, na circunferência e desenhe os segmentos de recta que o ligam aos pontos A e B.



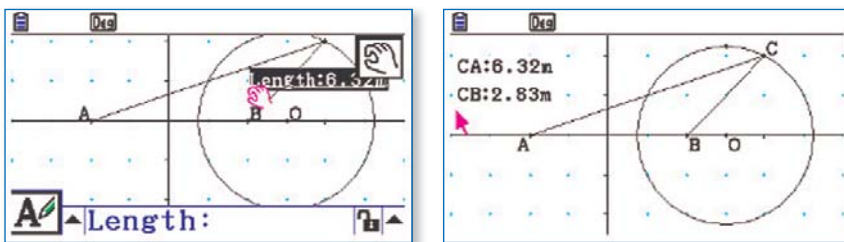
Passo 6

Meça o comprimento dos segmentos CA e CB; depois, “cole” os resultados no ecrã.

Para medir o comprimento do segmento, deve seleccioná-lo. Para “colar” o resultado no ecrã, deve pressionar VARS (surge uma caixa com a medida para parte inferior do ecrã), use a seta do cursor para a direita e seleccione “Paste” ou “Colar”.



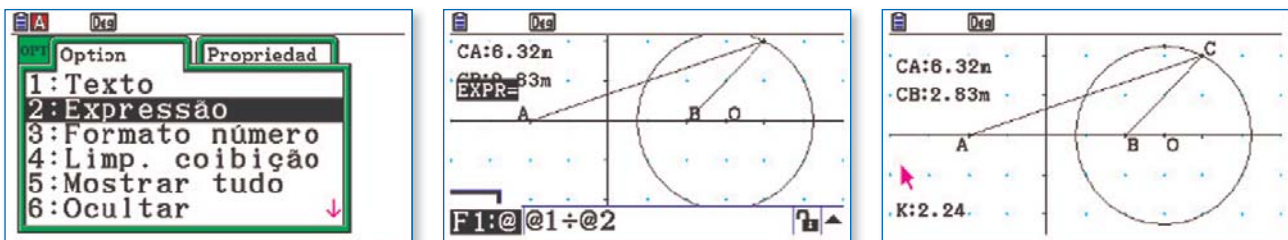
Para deslocar a legenda, seleccione a legenda, use a tecla f (fica ativa a opção de deslocação) e com as setas do cursor desloque a legenda.



Passo 7

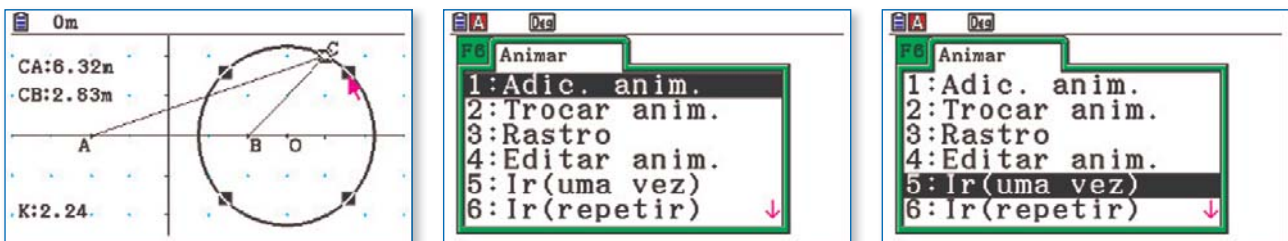
Agora, defina um mostrador para exibir a razão, k, entre os valores das duas medições feitas.

Para definir uma expressão que represente a razão k, devemos ativar as opções (OPTN), seleccionar 2:Expressão. A calculadora deteta todas as medições disponíveis no ecrã. Escreva a expressão.

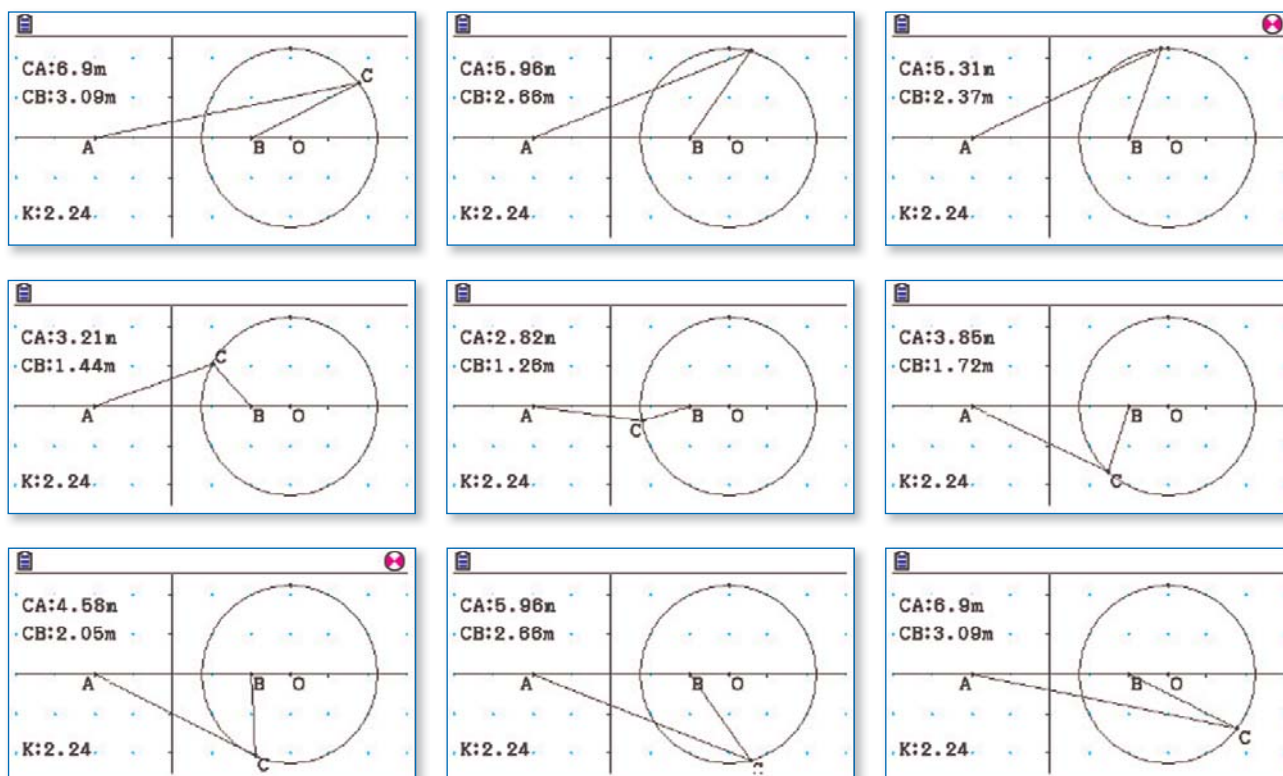


Passo 8

Finalmente, seleccione, por esta ordem, o ponto C e a circunferência de centro O que desenhou. Adicione uma animação e execute-a. Verá então que, tal como o teorema dispõe, enquanto o ponto C se move em torno da circunferência e os comprimentos CA e CB variam, todavia, a razão, k, entre eles permanece constante.



Ao adicionar a animação, vemos o ponto C a deslocar-se ao longo da circunferência. Os lados do triângulo vão sendo alterados e a razão mantém-se.



Formação realizada na Escola Secundária Pedro Nunes - Lisboa
em julho de 2013 pelo formando

Luís G. D. C. Borges

Adaptada por Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.



Analizador de Dados EA-200

Características técnicas:

O EA-200 destina-se a efetuar a medição de fenómenos que ocorrem sistematicamente no mundo real, como a temperatura, luz, diferença de potencial, som e muito mais.

- Recolha desde 50.000 até 120.000 dados por segundo.
- Utilização da memória ROM
- Compatível com a série Casio fx-9860
- Fonte de alimentação: 4 pilhas tamanho AA (LR6) e adaptador AC incluído (AD-C60024)
- Duração da pilha: 50 horas com pilhas LR6 (com o analisador ligado). A duração da pilha também depende da sonda que estiver ligada, do programa, etc.
- Dimensão: 32 (L) x 84 (A) x 246 mm (P)

Inclui:

- Analizador de dados Casio
- Sonda da Temperatura
- Sonda da Luz
- Sonda de diferença de potencial
- Sonda de som (incluída no equipamento)
- Cabo SB-82
- Adaptador AC: AD-A60024
- Estojo
- 4 pilhas alcalinas AA



PROGRAMAÇÃO

1 - DISTÂNCIA:

Permite calcular a distância entre dois pontos, dadas as suas coordenadas, tanto no plano como no espaço.

```
DISTANCI
"PLANO 1 ESPACO 2"?→K
↵
If K=1↵
Then Goto 1↵
Else Goto 2↵
```

```
DISTANCI
If K=1↵
Then Goto 1↵
Else Goto 2↵
Lb1 1↵
"xA"?→A↵
"YA"?→B↵
```

```
DISTANCI
"xB"?→C↵
"yB"?→D↵
"√"↵
(A-C)² + (B-D)² ↵
↵
√((A-C)² + (B-D)²)↵
```

```
DISTANCI
Stop↵
Lb1 2↵
"xA"?→A↵
"YA"?→B↵
"ZA"?→C↵
"xB"?→D↵
```

```
DISTANCI
"yB"?→E↵
"ZB"?→F↵
"√"↵
(A-D)² + (B-E)² + (C-F)² ↵
↵
√((A-D)² + (B-E)² + (C-F)²)↵
```

O utilizador tem de começar por indicar se pretende trabalhar no espaço ou no plano, digitando 1 ou 2 conforme instrução que surge no ecrã.

Os valores anteriores serão memorizados em k, de forma a remeter o programa para a label 1 (no plano) ou a label 2 (no espaço).

Quando k = 1, serão pedidos os valores das coordenadas dos dois pontos e é feito o cálculo da distância e o respetivo display no ecrã.

Quando k = 2, serão pedidos os valores das coordenadas dos dois pontos ...

...e é feito o cálculo da distância e o respetivo display no ecrã.

Surge o valor exato na forma de radical e clicando novamente "enter", o valor aproximado.

If K=1↵
Then Goto 1↵
Else Goto 2↵

Formação realizada na Escola Secundária Professor José Augusto Lucas entre março de 2013 e junho de 2013 pela formanda Ana Vieira (grupo 500)

Sem custos
de envio!

DEPOIS DE DEVIDAMENTE
PREENCHIDA, envie através
de uma das seguintes formas:

Correio:
CASIO PORTUGAL

Parque das Nações
Rua do Polo Sul, 1.01.1.1, 4.º A
1990-273 Lisboa

Email: claudialeal@casio.pt

Fax: 218 939 179

IVA incluído à taxa de 23%

Aproveite agora este preço
promocional exclusivo

Encomende facilmente:

- Selecione com uma cruz a calculadora desejada.
- Indique os seus dados pessoais.
- Envie a nota de encomenda por correio, fax ou email claudialeal@casio.pt
- Depois de recebermos a nota de encomenda preenchida, entraremos em contacto consigo para informar da entidade e referência multibanco.
- Faça o pagamento Multibanco.
- Após recebermos o pagamento, receberá a calculadora solicitada na morada que indicou num prazo de 5 a 10 dias úteis (salvo ruptura de stock).

Nota importante:

- Campanha válida para professores de Matemática (grupo 500) e de Física-Química, (grupo 510, 230, 430, 520 e 550).
- Quantidade limitada a uma calculadora da família FX-9860, FX-9750 ou FX CG-20.
- Quantidade limitada a uma calculadora por professor e por ano letivo.
- A encomenda só fica validada após o carimbo da escola.
- A encomenda só fica validada após o envio da nota de encomenda devidamente preenchida e o seu pagamento.
- Não é possível o envio à cobrança.
- Não será emitida uma confirmação de encomenda.
- Se não receber a referência multibanco no prazo de 5 dias úteis, entre em contacto com os nossos serviços.
- A Casio suporta as despesas de envio.

Contactos:

Informações sobre entregas: 218 939 170

Informações Pedagógicas e sobre os produtos: margaridadias@casio.pt / 918 088 140

FX CG-20

Preço professor: **95€** c/IVA



**ESTA NOTA DE ENCOMENDA PODE SER
FOTOCOPIADA E ENTREGUE A OUTRO(A) COLEGA**

FX-9860GII

Preço professor: **85€** c/IVA



FX-9750GII

Preço professor: **61,50€** c/IVA



FX-9860GII SD

Preço professor: **90€** c/IVA



FX-CP400

Preço professor: **110€** c/IVA



ATENÇÃO: Forneça todos os dados corretamente. A falta de dados pode atrasar o envio da sua calculadora. A morada fornecida deve ter alguém para a receber. Sempre que possível forneça a morada da escola.

Nome: _____

Morada: _____

Código Postal: _____ - _____ Localidade: _____

Telemóvel: _____

Email: _____

Número de contribuinte: _____

Nome da escola: _____

Disciplina e nível que leciona: _____

Carimbo da escola (certifico que é docente nesta escola da disciplina e nível indicado)

De acordo com a lei de proteção de dados pessoais, informamos que os seus dados recolhidos no presente formulário serão objeto de tratamento informático e serão guardados no ficheiro automatizado da responsabilidade da CASIO España S.L. Sucursal em Portugal, com a finalidade de gerir a sua encomenda nos termos previstos no formulário, bem como para serem utilizados em campanhas de *marketing* e de publicidade associadas à marca, sendo também utilizados para comunicar informação sobre os produtos, serviços e eventos da CASIO e ainda para solicitar a sua participação em estudos de mercado. Os dados pessoais recolhidos não serão cedidos ou transmitidos a terceiros. A qualquer momento, e sem qualquer encargo, poderá aceder, corrigir, opor-se, cancelar ou proibir o tratamento dos referidos dados, para efeitos de *marketing* direto ou outros, escrevendo para a morada da CASIO, sita no Parque das Nações, Rua do Polo Sul, Lote 1.01.1.1 4.º Fração A, 1990-273 Lisboa ou através do email fernandopontes@casio.pt."

FORMAÇÃO COM CASIO

Grupo CASIO + (Centro de Formação APM)

Para o próximo ano letivo 2013/2014



FORMAÇÃO PLANEADA

- Braga
- Amarante
- Anadia
- Coimbra
- Castelo Branco
- Reguengos de Monsaraz
- Lagos
- Lisboa
- Torres Vedras (2)
- Oeiras



* PELO GRUPO DE TRABALHO "CASIO +"

Inscreva-se no site do centro de formação da APM <http://cformacao.apm.pt/>