

---

## **Prova Escrita de Matemática B**

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

---

**Prova 735/1.ª Fase**

8 Páginas

---

Duração da Prova: 150 minutos. Tolerância: 30 minutos.

---

**2011**

## GRUPO II

O Rui é um estudante de Acústica que vive na zona do porto de Leixões e se interessa por assuntos relacionados com o mar.

1. A Figura 2 apresenta parte da tabela publicada pelo Instituto Hidrográfico com as previsões das alturas de maré, no porto de Leixões, para os sete primeiros dias do mês de Julho de 2010.

Os valores das alturas estão em metros e o tempo é indicado em horas e minutos de cada dia.

Com base nos dados da tabela publicada pelo Instituto Hidrográfico, o Rui obteve, por regressão sinusoidal, a seguinte expressão, que relaciona a altura de maré,  $M$ , em metros, no porto de Leixões, com o tempo,  $t$ , em horas, contado a partir das zero horas do dia 1 de Julho de 2010:

$$M(t) = 2 + 1,02 \operatorname{sen}(0,50t - 1,44) \quad \text{para } t \geq 0$$

O argumento da função seno está em radianos.

- 1.1. Descreva, com base na expressão obtida pelo Rui, a previsão da variação da altura de maré durante o primeiro dia de Julho de 2010, indicando os instantes entre os quais a maré subiria e os instantes entre os quais a maré desceria.

Apresente os valores em horas e minutos, com os minutos arredondados às unidades.

Em cálculos intermédios, utilize valores arredondados às centésimas.

- 1.2. Determine a diferença entre a altura de maré prevista pelo Instituto Hidrográfico para as 18 horas e 36 minutos do dia 2 de Julho de 2010 e a altura de maré, para o mesmo instante, dada pela expressão obtida pelo Rui.

Apresente o resultado em metros, arredondado às décimas.

Se, em cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve pelo menos três casas decimais.

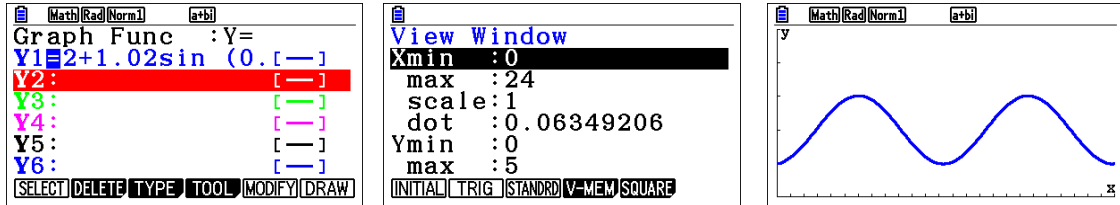
	Hora		Altura
	h	min	m
<b>1</b>			
QUI			
<b>2</b>	0	10	1,0
	6	21	2,8
SEX	12	18	1,1
	18	36	3,0
<b>3</b>	0	50	1,1
	7	3	2,7
SÁB	13	2	1,3
	19	19	2,8
<b>4</b>	1	35	1,2
	7	52	2,7
DOM	13	54	1,4
	20	10	2,7
<b>5</b>	2	28	1,3
	8	50	2,6
SEG	14	57	1,4
	21	10	2,7
<b>6</b>	3	30	1,3
	9	55	2,6
TER	16	8	1,4
	22	18	2,7
<b>7</b>	4	36	1,3
	11	0	2,7
QUA	17	17	1,3
	23	25	2,7

Figura 2

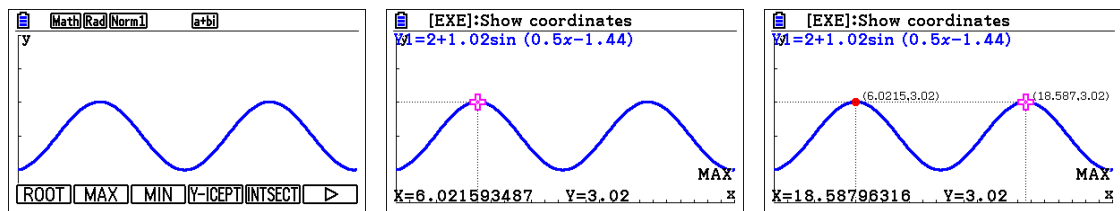
### Proposta de Resolução

No menu gráfico, vamos introduzir a expressão e desenhar o gráfico tendo em conta o enunciado.

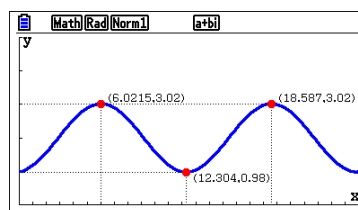
Vamos utilizar a janela de visualização abaixo definida.



Queremos obter as coordenadas dos dois máximos exibidos, assim como o valor do mínimo que se encontra entre os dois máximos. Com o gráfico desenhado, seleccione F5 (G-SOLV) e escolha a opção F2 (MAX) para o máximo e F3(MIN) para o mínimo. No caso do máximo, ele exhibe o primeiro máximo no intervalo da janela de visualização. Para ser devolvido as coordenadas do segundo máximo, use a seta do cursor para a direita.



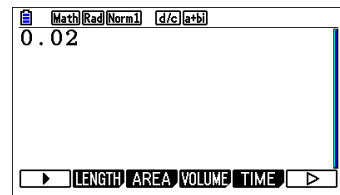
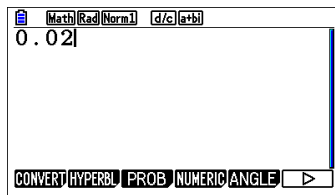
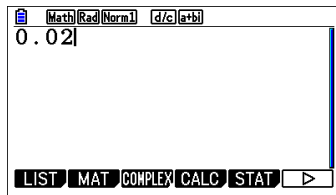
Para que os pontos fiquem marcados no visor, use a tecla EXE depois da calculadora devolver as coordenadas dos pontos.



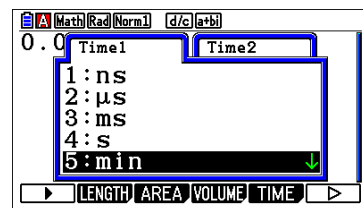
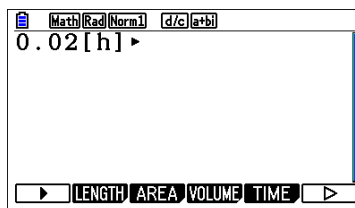
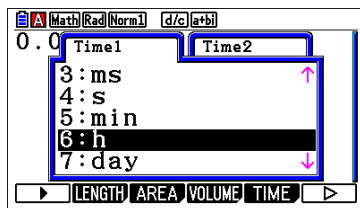
As abcissas dos pontos são 6,02 ; 12,30 e 18,59.

Vamos converter a parte decimal em minutos. Podemos utilizar a opção de conversão das opções (OPTN) do menu RUN.

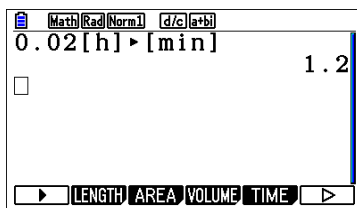
Entre no menu RUN, introduza o valor que pretende converter, pressione OPTN, rode o menu até encontrar em F1 (CONVERT). Abra este sub-menu e escolha a opção “TIME” (F5).



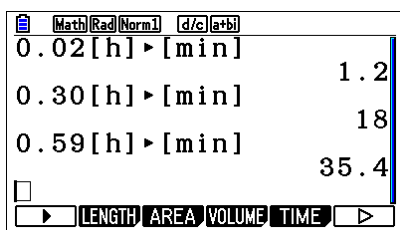
Escolha a opção 6:h, seguido de F1, novamente F5 (Time) e 5:min.



A calculadora irá converter a parte decimal da ordenada em minutos.



Repita do processo para a parte decimal das outras abcissas.



Assim:

6,02h são 6h01m

12,30h são 12h18m

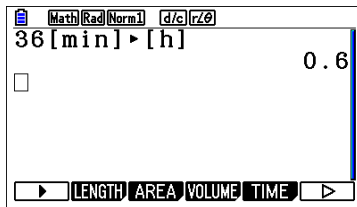
18,59h são 18h35m

Podemos concluir que a maré sobe desde o início do dia até às 6h01m, desce até às 12h18m e volta a subir até às 18h35m. Volta a descer até ao final do dia.

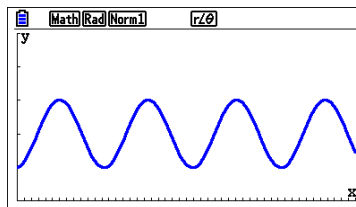
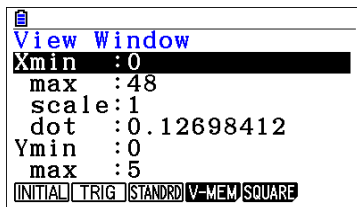
1.2-

No dia 2 de Julho de 2012 a maré é de 3,0 metros às 18h36m.

18h36m correspondem a 18,6 horas. Como o dia a considerar é dia 2 de Julho, o valor t que temos de considerar é  $24h+18,6h=42,6h$ .

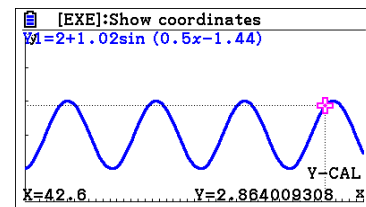
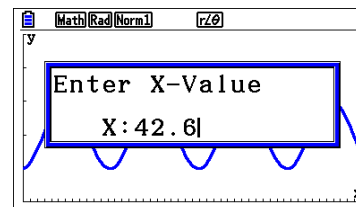
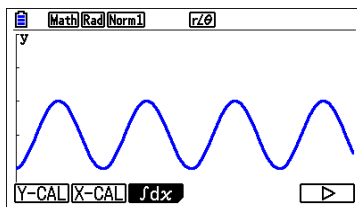


Novamente no gráfico, vamos alterar a janela de visualização para que o segundo dia esteja contido.

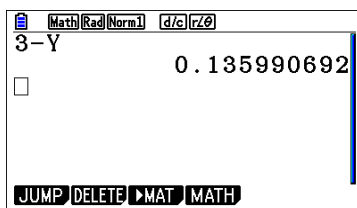


Calculamos  $M(42,6)$ , fazendo F5 (G-SOLV), rode o menu (F6) e F1 (Y-CAL). Introduza o valor e EXE.

Também pode utilizar a opção F1 (TRACE) para calcular o valor de y.



Vamos calcular  $3-M(42,6)$  no menu RUN



A diferença da maré é de aproximadamente 0,1m