

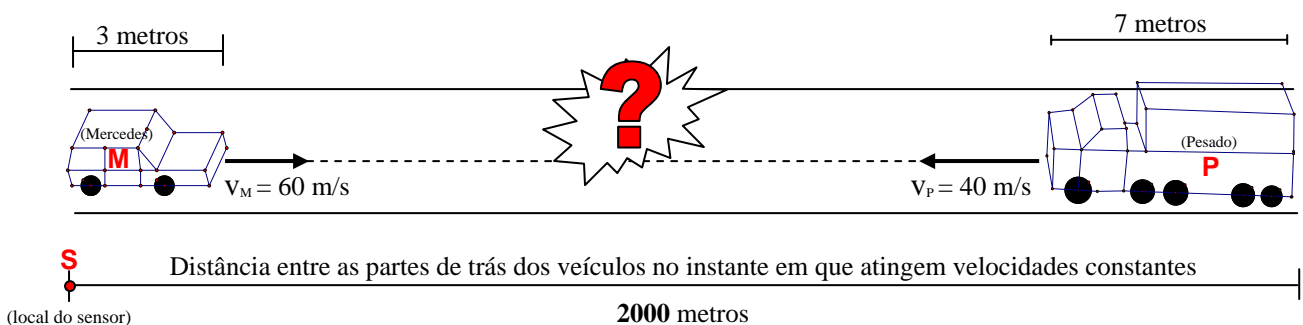
Imagina-te, Engenheiro Mecânico e responsável máximo da secção de Testes de Colisão de uma famosa marca de automóveis, a Mercedes.

A Mercedes está prestes a lançar um novo modelo de automóvel e, como já é seu hábito, faz questão de mostrar que continua na linha da frente da Segurança Automóvel.

Um dos testes que a Mercedes pretende efectuar é o choque frontal entre o seu novo modelo e um veículo pesado. Para isso, na sua pista de Testes de Colisão terá de colocar um conjunto de aparatos (câmaras de filmar, protecção especial, peritos em colisão, etc...) no local exacto da colisão.

Como responsável máximo terás que indicar aos teus subordinados em que local colocar os aparatos de observação e análise do teste.

A figura que se segue ilustra a situação acima referida, assim apresenta todos os dados necessários para que tu determines o instante e o local da colisão.



Para efectuares o relatório a apresentar aos Administradores da Mercedes, deves, utilizando os teus conhecimentos matemáticos essenciais à tua profissão de Engenheiro Mecânico, responder às seguintes questões:

(Observação: Considera as distâncias a partir da parte da frente dos veículos).

Q1 – O novo modelo da Mercedes circula a uma velocidade constante de 60 m/s e o veículo pesado a 40 m/s. Para que os clientes da Mercedes tenham uma melhor noção destas velocidades, converte-as em km/h.

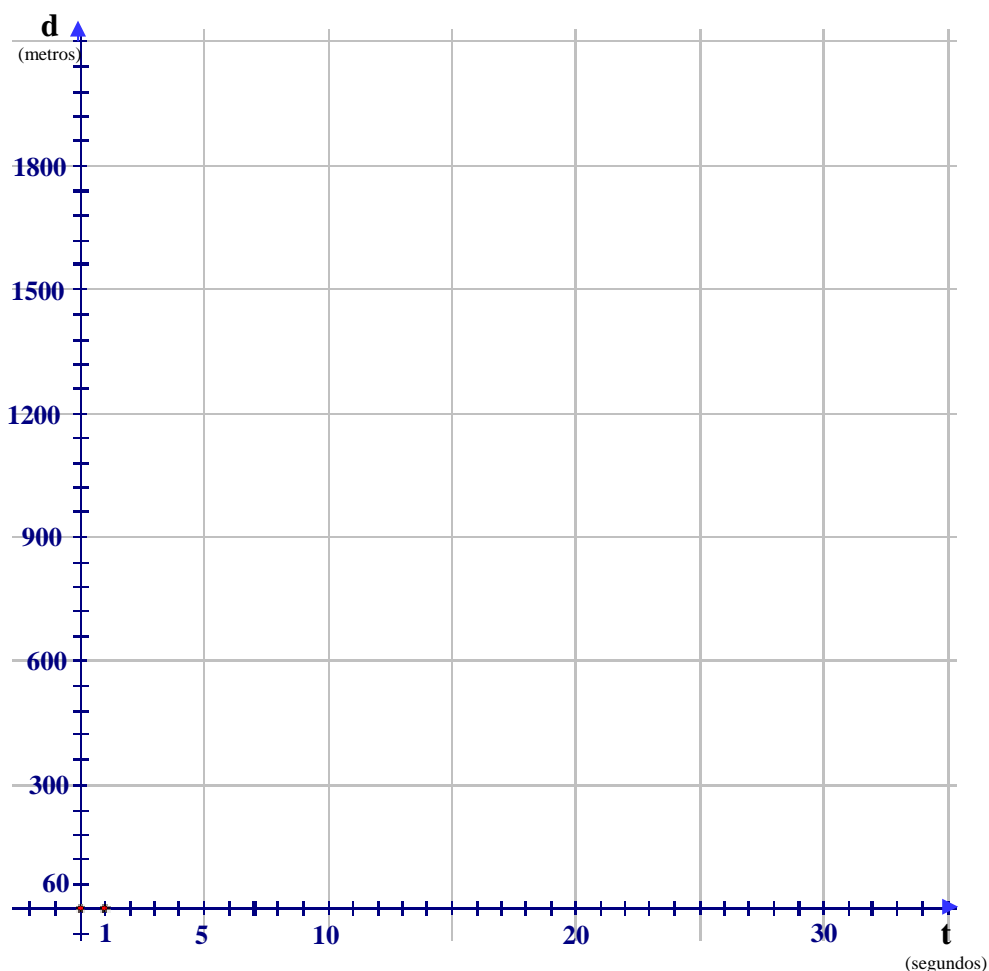
Q2 – Considera o instante $t = 0$ segundos, o instante em que os dois veículos atingem velocidades constantes. Nesse instante a que distância se encontrava o novo modelo da Mercedes, M, e o veículo pesado, P, do sensor S.

Q3 – Passados 2 segundos, no instante $t = 2$, a que distância se encontrava cada um dos veículos do local do sensor S. E qual a distância entre os dois veículos?

Q4 – Tendo em atenção as alíneas anteriores e as velocidades de cada um dos veículos, M e P, preenche a tabela abaixo:

t (Instante em segundos)	d₁ (Distância de M a S, em metros)	d₂ (Distância de P a S, em metros)
0	3	1993
1		
2		
5		
10		
20		
30		

Q5 – Com os valores da tabela acima, representa no referencial cartesiano abaixo, em função do tempo **t**, as distâncias **d₁** e **d₂**. (Observação: utiliza cores diferentes para **d₁** e **d₂**)

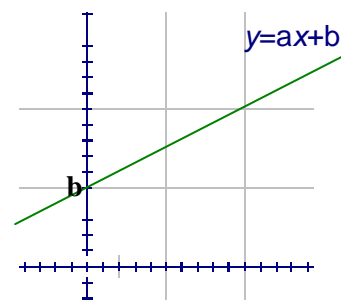


Q6 – Imagina que representavas, no referencial acima, as distâncias **d₁** e **d₂** para todos os instantes. Que gráficos obtinhas? Representa-as.

Q7 – Assinala no referencial acima o ponto de colisão dos veículos. Indica um valor aproximado para o instante e local da colisão.

Tens valores *aproximados* para as respostas ao teu problema!!! Por vezes, isso não chega, é necessário o *valor exacto*. Por isso vamos calculá-los!!!

Para isso vais ter que aplicar os conhecimentos que adquiriste no 8º ano de escolaridade, nomeadamente as funções afins. Uma função afim representa-se *analiticamente* por uma expressão do tipo $y=ax+b$ e *graficamente* representa-se por uma *recta*.



Continuando o teu relatório ...

Q8 – Tendo em atenção que o parâmetro **b**, conforme podes observar na figura acima, representa o ponto de intersecção da recta com o eixo das ordenadas, indica qual o valor desse parâmetro e o seu significado físico para os gráficos referentes às distâncias dos veículos M e P ao sensor S.

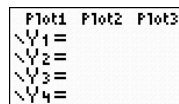
Q9 – Considera que a expressão $d_1=at+b$ representa analiticamente a distância do novo modelo da Mercedes ao sensor. Substitui nesta expressão o parâmetro **b** (encontrado na questão Q8), e as variáveis t e d_1 pelos valores corresponde ao instante $t=1$. Qual o valor do parâmetro **a**?

Q10 – Efectuando um raciocínio análogo ao da questão Q9, determina a expressão analiticamente de d_2 , distância do veículo pesado ao sensor.

Q11 – Determinar o valor exacto do instante da colisão, consiste em encontrar o ponto de intersecção das duas rectas. Analiticamente podes fazê-lo resolvendo o sistema com as duas equações lineares determinadas nas questões Q9 e Q10. Resolve então o sistema!

Q12 – Por vezes podemos utilizar a tecnologia para nos simplificar o trabalho, embora seja sempre indispensável compreender e criticar os resultados obtidos com a tecnologia. Vamos, agora, usar as potencialidades das calculadoras gráficas TI-84 Plus.

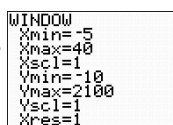
Liga a calculadora na tecla [ON] e de seguida pressiona a tecla [Y=].



Aparecerá um ecrã semelhante ao que se encontra ao lado.

Introduz em Y1 e Y2 as expressões analíticas determinadas em Q9 e Q10.

Pressiona a tecla [WINDOW] e coloca os valores iguais ao da imagem ao lado.



Pressiona a tecla [GRAPH] para observares os gráficos (rectas, neste caso).

Finalmente, para obteres o ponto de intersecção das rectas pressiona consecutivamente as teclas [2ND] + [TRACE] e selecciona a opção [5:intersect]. Pressiona três vezes a tecla [ENTER] e obterás as coordenadas (tempo e distância) do ponto de intersecção.

