Sobre a distância de freagem de veículos

Um veículo em movimento, ao ser freado pelo motorista, percorre uma certa distância até parar. À distância percorrida pelo veículo nestas circunstâncias chamamos de *distância de freagem*. Os motoristas experientes sabem que a distância de freagem cresce muito com o aumento da velocidade. Usando certas leis da Física é possível determinar aproximadamente a distância percorrida pelo veículo até a parada.

Um guarda rodoviário utiliza a seguinte regra para determinar a distância de freagem: *elevar a velocidade ao quadrado e dividir o resultado por 100.* Nesta regra, a velocidade é dada em km/h e a distância, em metros.

Problema 1: Usando a regra do guarda rodoviário, calcule a distância de freagem de um carro que está a: 1º) 40 km/h; 2º) 80 km/h.

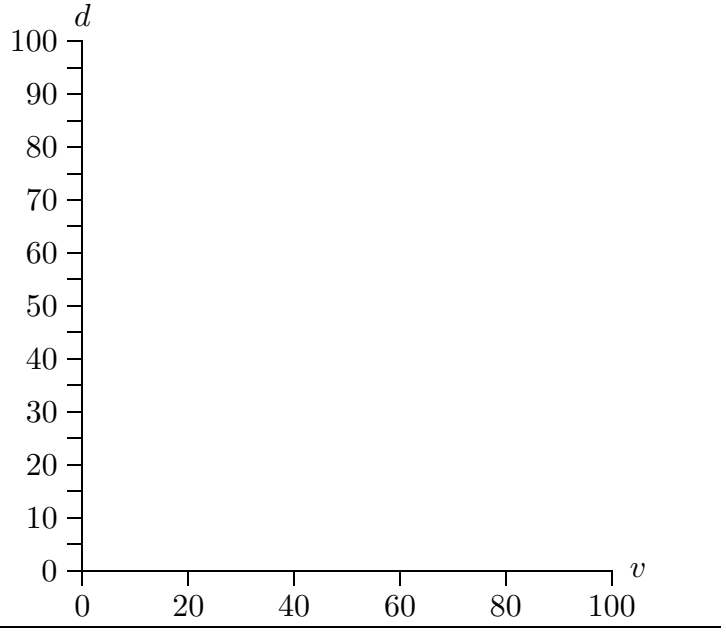
Vemos que 80 km/h é o dobro de 40 km/h. Vale o mesmo para as distâncias correspondentes?

Problema 2: Usando ainda a regra do guarda rodoviário, complete a tabela abaixo, onde v é a velocidade e d a distância de freagem. Plote os resultados no gráfico.

v	20	40	60	80	100	120
d	4					

A regra do guarda rodoviário pode ser traduzida como uma função $d(v)$ que fornece a distância em relação à velocidade. Complete a fórmula desta função:

$$d(v) =$$



Problema 3: Observe a seguinte tabela de freagem de um veículo de uma certa marca, divulgada por uma revista especializada:

v	40	60	80	100
d	8,2	18,1	31,8	50,3

a) Aumente a tabela calculando outros valores.

v	20	40	60	80	100	120
d		8,2	18,1	31,8	50,3	

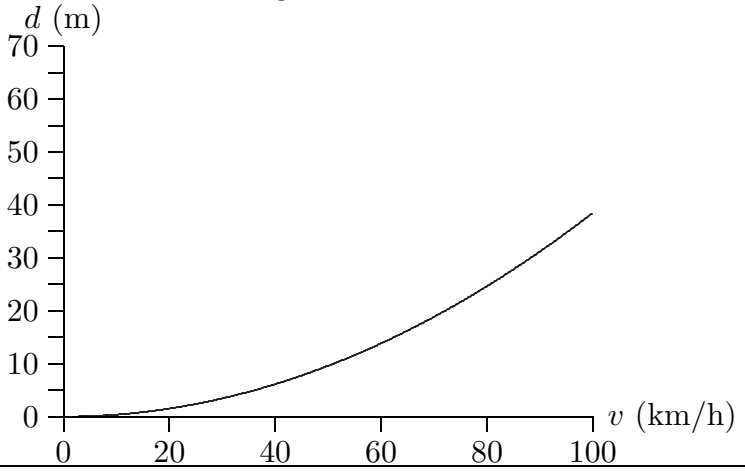
b) Supondo que a função $d(v)$ neste caso obedeça a uma regra do tipo $d(v) = \frac{1}{k}v^2$, encontre um valor k que corresponda aproximadamente aos dados da tabela.

c) Comparando estes resultados com a regra do guarda rodoviário, você pode imaginar as razões pelas quais a regra do guarda considera distâncias duplicadas em relação a um teste profissional?

Problema 4: Uma indústria montadora de automóveis está substituindo um modelo já superado por outro que incorpora inovações técnicas. O novo modelo traz um sistema de freios computadorizado que permite um freamento muito mais eficiente. Supondo que as distâncias de freagem nos dois modelos obedeçam às equações $d_1(v) = \frac{1}{k_1}v^2$ e $d_2(v) = \frac{1}{k_2}v^2$ (modelos antigo e novo, respectivamente), assinale a resposta verdadeira:

☐ $k_1 < k_2$ ☐ $k_1 = k_2$ ☐ $k_1 > k_2$

Problema 5: O gráfico abaixo fornece as distâncias de freagem de um certo veículo. Admitindo que a função $d(v)$ neste caso é do tipo $d(v) = \frac{1}{k}v^2$, encontre um valor k que corresponda aproximadamente aos dados do gráfico.



Tarefa 1: Procure em um dicionário da Língua Portuguesa o significado das palavras freio, frear, freada, freagem, freamento, frenar, frenamento, frenação, breque.

Tarefa 2: Procure, em revistas especializadas, tabelas de distâncias de freagens de veículos de várias marcas. Em cada caso obtenha uma fórmula aproximada para a função $d(v)$ correspondente e plote os dados em um gráfico. Utilize gráficos cartesianos e em barras.

Tarefa 3: Consulte seu professor de Física para obter uma justificativa para a regra *distância de freagem= constante* $\times v^2$. *Sugestão:* temos *energia cinética*= $mv^2/2$. Em situações ideais *energia cinética*= $f \times$ *deslocamento*, onde f é constante.

Tarefas adicionais: Consultar o Código Nacional de Trânsito sobre o assunto. Entrevistar guardas rodoviários e engenheiros de trânsito.

Referência: G. Ávila, *Funções e gráficos num problema de freagem.* Revista do Professor de Matemática, nº 12, 1º semestre de 1988, pág. 18 a 23.