
JÁ LHE PERGUNTARAM...

... como o alcance dos faróis de um carro limita a velocidade de segurança ao dirigir à noite?

É simples demonstrar que a distância mínima, d_{min} , na qual um carro pode ser parado pela ação dos freios, movendo-se em uma estrada horizontal e retilínea, é dada por:

$$d_{min} = \frac{v_0^2}{2\mu_e g}$$

v_0 – velocidade do veículo imediatamente antes da frenagem; μ_e – coeficiente de atrito estático entre os pneus e o pavimento; g – aceleração da gravidade.

Caso haja algo na rota do veículo (como, por exemplo, um grande buraco na pista, um animal a atravessando normalmente, etc.), ele só será percebido pelo motorista no exato momento em que entrar no campo de iluminação dos faróis, o que equivale a dizer que a distância do objeto ao veículo é igual ao alcance D dos faróis, nesse instante. Isso posto, consideremos dois casos:

1º) Se, nesse instante, o motorista aplicar adequadamente os freios, haverá colisão do veículo com o obstáculo se a distância mínima para ser parado for inferior ou, no máximo, igual ao alcance dos faróis, isto é:

$$d_{min} \leq D.$$

$$\text{Assim, da equação acima: } \frac{v_0^2}{2\mu_e g} \leq D \therefore v_0 \leq \sqrt{2\mu_e g D}.$$

Isso nos mostra que a velocidade de segurança é uma função do alcance dos faróis!

2º) O resultado acima pode ser melhorado se levarmos em conta o “tempo de reação” do motorista – intervalo de tempo entre a percepção de um sinal e a aplicação dos freios. Observe, então, que durante este intervalo o veículo percorrerá uma certa distância, d , aproximando-se do obstáculo. A colisão no ocorrerá se:

$$d_{min} \leq D - d$$

Obviamente, neste caso, ele estará dirigindo com maior segurança ainda. (Everaldo Ribeiro Franco, Depto de Ciências Físicas, UFU, Uberlândia, MG).