

Campeonato de Física 2021

Thiago Frota

12 de Julho

Problema 2 - Grupo B

Pergunta lá no Posto Ipiranga

Maziel estava voltando de ônibus para sua casa depois de um dia cansativo de estudo com sua morena, e não via a hora de chegar em casa. Ele então pergunta ao motorista qual a velocidade do ônibus, para ter uma noção de em quanto tempo chegará em casa, mas o motorista afirma que o velocímetro está quebrado, e portanto não faz ideia. Maziel não fica satisfeito com a resposta e, como um bom estudante de física que é, decide ele mesmo descobrir a velocidade do ônibus em que está.

Para isso, ele grava um vídeo de sua janela, com seu celular, na esperança de, a partir do mesmo, conseguir calcular a velocidade. Maziel percebe que além do vídeo, ele precisaria de algumas informações geométricas do posto que filmou, ligando então para seu amigo Neblina, dono de metade dos postos de gasolina do Ceará, incluindo o da gravação, para pedir que ele medisse algumas distâncias. Neblina, que também é craque em física, lembrou de seus tempos de olimpíada no ensino médio e decide complicar a vida de Maziel, dando apenas o produto entre a distância da primeira bomba de gasolina do posto para a rodovia "l" e a distância entre duas colunas consecutivas do posto "s".

Ajude Maziel a descobrir a velocidade de seu ônibus, explicando seu método e apresentando detalhadamente todos os passos que seguiu até a resposta!

Considerações:

- Considere que o ônibus se locomove paralelamente ao posto.
- Considere que as colunas são equidistantes entre si.
- Considere que Maziel é quase um tripé humano, e portanto filmava com o celular em um perfeito plano vertical e paralelo ao plano da janela.
- Despreze distorções criadas pelo vidro da janela.
- Considere que a velocidade v do ônibus é muito menor que a da luz.

Dados:

- Abertura da lente da câmera: $f/2.0$
- Distância focal da câmera: 29mm
- Resolução máxima da câmera: 13MP - 4160x3120 pixels
- Dimensões de um pixel: Quadrado de lado $1,12 \mu\text{m}$
- Ângulo de abertura da câmera: 80°
- Informação do Neblina: $l.s = 282m^2$

Link do vídeo: [Buzão do Maziel](#)

