

REA.2.5.1.1 – TXT – SOMA CLÁSSICA DE VELOCIDADES

No mundo todo, a todo instante, eventos acontecem. Diferentes observadores podem descrever aquele acontecimento a partir de seu ponto de vista. Isso indica que uma mesma situação pode ter inúmeras descrições! E o que parece ser uma boa descrição para você, para seu colega, o mesmo acontecimento pode ser descrito de maneira bem diferente. Vamos analisar um exemplo?

1º caso – João e Bola sobre o chão



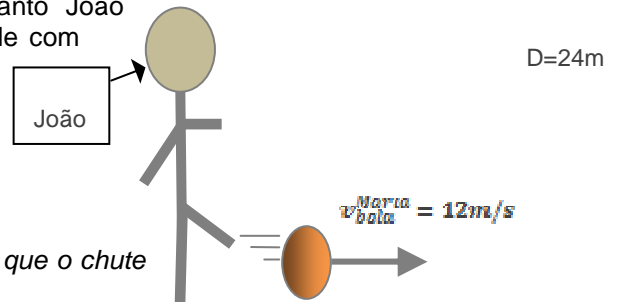
Imagine que seu amigo João esteja com uma bola nos pés. Maria e ele estão parados lado a lado próximos a uma árvore. O dia está bonito e João resolve chutar a bola horizontalmente enquanto Maria conta o tempo que ela demora em chegar até a parede que se encontra a 24m.

— 2s para atingi-la! – diz Maria reportando a informação de seu cronômetro em voz alta.

Neste caso, tanto Maria quanto João percebem que a bola vai até a parede com

uma velocidade próxima a 12m/s.

$$v_{bola}^{Maria} = \frac{24m}{2s} = 12 \frac{m}{s} \text{ (leia: velocidade da bola vista pelo referencial de Maria)}$$



— Chute meio fraco, João. Lembro que disseram na TV que o chute de um jogador ultrapassa 30m/s.

João pensativo responde:

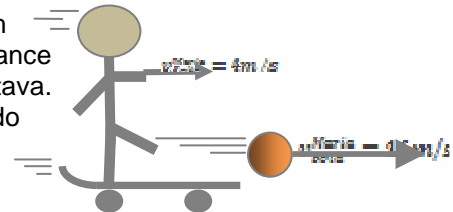
— E se eu e a bola estivéssemos em cima do skate? Será que a velocidade da bola seria a mesma se eu a chutasse quando estivesse indo em direção ao muro?

— Se você não se esborruchar no chão com essa manobra maluca, acho que não. Imagino que ela vá mais rápida. – responde Maria quase rindo em imaginar a situação.

2º caso – João e bola sobre o skate

A manobra era perigosa, mas João não resistiu. Novamente um chute, igual ao anterior é disparado da mesma posição, mas nesse novo lance ele estava com a bola sobre um skate em movimento enquanto chutava. Maria se mantinha na mesma posição anterior e enxergava tudo do referencial do chão.

— Desta vez, apenas 1,5s – disse Maria.



Maria e João nem pensaram nisto naquele momento, mas enxergavam a bola com velocidades diferentes enquanto a redonda ia em direção ao muro. João, ao chutar a bola que já estava no seu referencial, via-a inicialmente com velocidade igual a zero e após o chute com $v_{bola}^{João} = 12 \frac{m}{s}$, assim como da primeira vez.

Diferentemente, Maria, no seu referencial, enxergava a bola com velocidade superior. Para ela a bola antes de ser chutada já possuía a velocidade inicial de João que era 4m/s (não só de João, mas também do skate). Após o chute $v_{bola}^{Maria} = 16 \frac{m}{s}$.

Fazendo em grupo.

Velocidade vista por Maria:

Velocidade vista por João:

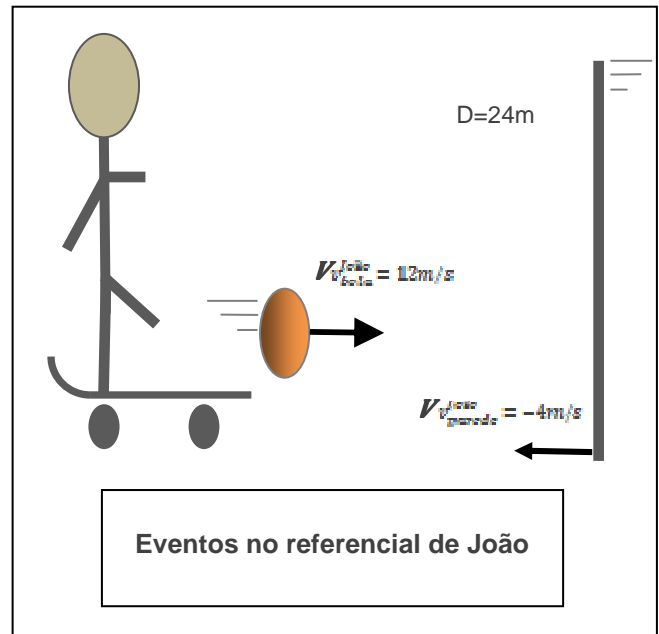
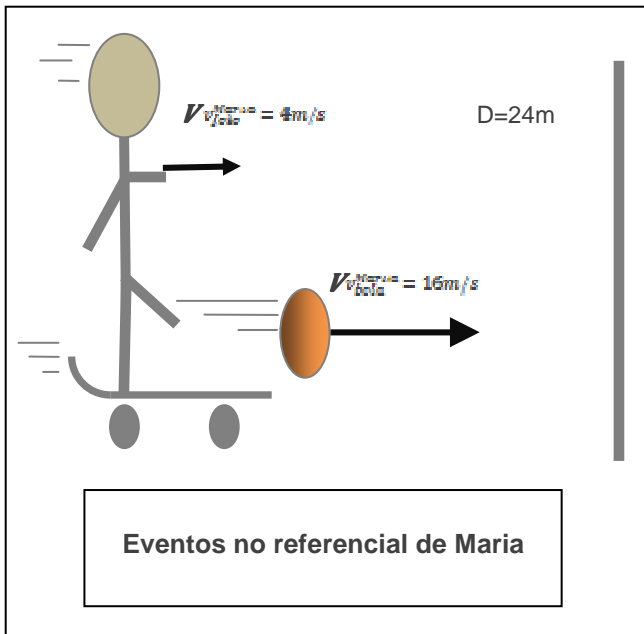


Ao fazer as contas, você deve ter percebido que do referencial de Maria, quando o chute ocorre de cima do skate em movimento, a velocidade da bola é maior que num chute a partir do chão. Isso ocorre porque a **velocidade da bola vista por Maria é a velocidade da bola vista por João somada à velocidade do próprio João**.

$$v_{bola}^{João} + v_{João}^{Maria} = v_{bola}^{Maria}$$

— É João, mesmo antes do seu chute, eu vejo a bola com velocidade inicial. Essa velocidade é a do skate, ou seja, do seu próprio referencial. Após o chute eu vejo a bola se mover com uma velocidade diferente da velocidade que você vê.

Maria de seu referencial via a bola com $v_{bola}^{Maria} = 16m/s$ enquanto João no referencial do skate via a bola com $v_{bola}^{João} = 12m/s$. Para Maria, João vinha com $v_{João}^{Maria} = 4m/s$ e os objetos em seu próprio referencial estavam naturalmente parados com $v_{parede}^{Maria} = 0$. João, por sua vez, enxergava a mesma parede com velocidade $v_{parede}^{João} = -4m/s$, vindo em sua direção.



- Eu disse que conseguiria
- Vi sim, mas eu queria mesmo era ver você se esborrachar no chão. Ha-ha!

Agora é com você

(Problema 1) Jorge está numa bicicleta a 3m/s. Com pressa e sem parar, ele lança seu molho de chaves para Michele que está parada na calçada. Para frente e devagar, as chaves saem com velocidade $v_{chaves}^{Jorge} = 0,5m/s$ para não machucá-la. Com qual velocidade Michele vê as chaves irem a sua direção? Você acredita que a precaução de Jorge foi suficiente para evitar um ferimento em Michele? (dica: desenhe a situação para os dois referenciais)



(Problema 2) É natural que uma flecha disparada por um índio sobre seu cavalo tenha sua velocidade dada pela velocidade do arco somada à velocidade do cavalo para aqueles que os observam do chão. Para a presa desprevenida e imóvel no chão, a flecha tem maior velocidade se o índio estiver se aproximando e menor velocidade se o índio estiver se afastando da presa.

Com base no trecho acima qual velocidade Jorge deve lançar o molho de chaves para que ele caia com velocidade nula nas mãos de Michele?