



www.estudar.com.vc

P1 Diurno 2017.1
Unicamp Adaptada
Exercício 2 Sistema de
Referenciais
Explicação





2. “Observadores em diferentes sistemas de referência que se movem com velocidade constante entre si medirão a mesma “_____” para uma partícula em movimento”. Complete a frase:

- A. posição
- B. velocidade
- C. aceleração
- D. coordenada
- E. nenhuma das anteriores

Vamos visualizar a situação dada em um exemplo do dia a dia: João está **parado** na calçada de uma avenida e observa um cachorro que parte do repouso e inicia um movimento **acelerado** com $a_{\text{cachorro}} = 1 \text{ m/s}^2$ em relação à calçada. Ao mesmo tempo, Carlos, um motorista de ônibus, passa na avenida a **velocidade constante** em relação a João, $v_{\text{Carlos}} = 5 \text{ m/s}$, e observa o mesmo movimento do cachorro.

Observe que, no referencial de Carlos, sua própria posição é a origem de seu sistema de coordenadas. O mesmo vale para João. Assim, tanto a posição do cachorro quanto a coordenada dele serão medidas de forma diferente para Carlos e João, pois o referencial de posição está mudando, excluindo as alternativas **A.** e **D.**

Ainda, a velocidade medida pelos dois referenciais será uma **velocidade relativa**, ou seja, ela vai depender da velocidade de João e Carlos, não só da velocidade do cachorro, excluindo, também, a opção **B.**

Vamos supor que, **para o referencial da calçada, que é o mesmo do João**, a velocidade do cachorro no instante $t = 10 \text{ s}$ seja $v_{f \text{ cachorro}} = 10 \text{ m/s}$.



Vamos lembrar que, no referencial de Carlos, a velocidade do cachorro nesse instante será determinada por:

$$v_{rel\ Carlos} = v_{f\ cachorro} - v_{Carlos} = 10 - 5 = 5\ m/s$$

Sendo, de fato, diferente da velocidade no referencial de João.

Agora, vamos entender porque a aceleração medida será igual: vamos calcular a **aceleração relativa** do cachorro em relação a João, a aceleração relativa em relação a Carlos e mostrar que as duas são iguais. A aceleração relativa será, por definição, a **variação da velocidade relativa** pela variação do tempo.

Para João, a aceleração terá o valor medido no referencial da calçada:

$$a_{cachorro\ João} = \frac{(v_{f\ cachorro} - v_{i\ cachorro})}{\Delta t} = 1\ m/s^2$$

Com $v_{i\ cachorro} = 0$ (o cão parte do repouso).

Para Carlos, podemos calcular a aceleração do cachorro da seguinte forma:

$$a_{cachorro\ Carlos} = \frac{\Delta v_{rel\ Carlos}}{\Delta t}$$

$$a_{cachorro\ Carlos} = \frac{(v_{f\ cachorro} - v_{Carlos}) - (v_{i\ cachorro} - v_{Carlos})}{\Delta t}$$

$$a_{cachorro\ Carlos} = \frac{(v_{f\ cachorro} - v_{0\ cachorro})}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{10} = 1\ m/s^2$$



Vemos, então, que a aceleração do cachorro medida por João e Carlos é a mesma, não importa a velocidade ou a posição de Carlos.

Resposta esperada: Alternativa C.