



ESCOLA DE ENSINO FUND. E MÉDIO "TEN. RÊGO BARROS".  
DIRETOR: **CESAR ALVES DE ALMEIDA COSTA - CEL. INT. R1**  
PROFESSOR: **POMPEU**  
ALUNO (A): \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_  
SÉRIE: **9<sup>a</sup>** TURMA: **9A**

## INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA CINEMÁTICA

**Cinemática:** É o ramo da Mecânica que se ocupa em descrever os movimentos dos corpos sem se preocupar com suas causas.

### Conceitos Básicos

**1. Móvel:** é um corpo em movimento. De acordo com as dimensões do fenômeno em estudo, pode ser classificado como **ponto material** ou **corpo extenso**.

**A) Corpo Extenso:** é aquele cujas dimensões não são desprezíveis em relação às medidas envolvidas.

Por exemplo, considere um automóvel quando este estiver fazendo manobras dentro de uma garagem como ilustra a figura a seguir, suas dimensões **não podem** ser desprezadas, porque devemos levar em conta o seu comprimento, largura e a altura para que não haja colisão.



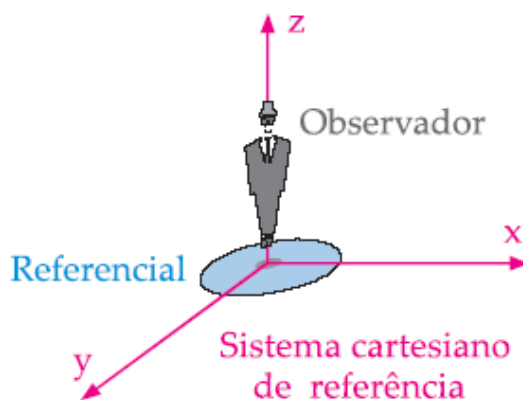
**B) Ponto Material:** também conhecido como **partícula** ou **ponto material**, ao contrário do corpo extenso, suas dimensões são desprezíveis em relação às medidas efetuadas.

Por exemplo, quando um carro fizer um percurso de 20 km entre duas cidades A e B, como ilustra a figura a seguir, **ele pode** ser considerado um ponto material, porque

suas dimensões tornam-se desprezíveis se comparados aos 20.000 m de percurso.



**2. Referencial:** é o corpo ou sistema físico em relação ao qual identificamos o estado de repouso ou de movimento de um móvel.



**3. Repouso:** quando a posição ocupada pelo corpo em um dado referencial não se altera no decorrer do tempo.

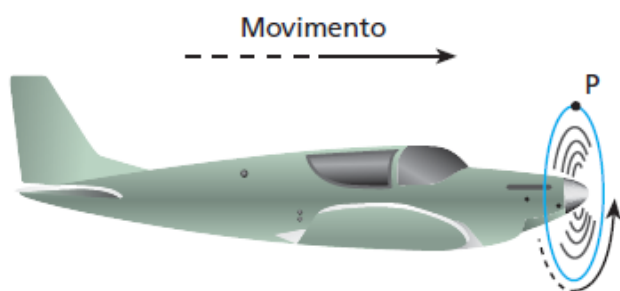
**4. Movimento:** quando a posição ocupada pelo corpo em um dado referencial se altera no decorrer do tempo.



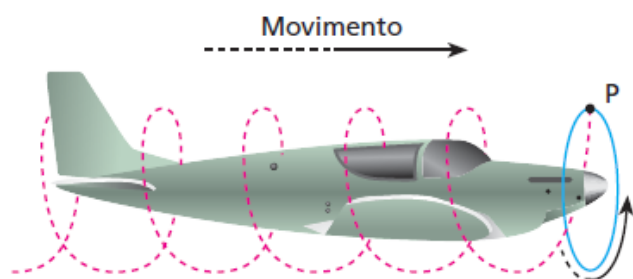
A figura nos mostra que Ubaldo encontra-se em repouso em relação ao carro, porém em movimento em relação a Genebaldo. Por sua vez, Genebaldo encontra-se em repouso em relação a um ponto do solo, entretanto, encontra-se em movimento em relação ao carro.

**5. Trajetória:** é o conjunto de posições ocupadas por um corpo em movimento.

O conceito de trajetória também é relativo, isto é, está vinculado à apreciação de um referencial. Assim, a trajetória descrita por uma partícula, durante certo intervalo de tempo, pode variar de um referencial para outro. Considere, por exemplo, um avião em voo retilíneo e horizontal e um ponto P, situado em uma das extremidades da hélice. A trajetória desse ponto P, em relação ao avião, é uma circunferência.



Em relação a um referencial solidário à Terra, entretanto, a trajetória desse mesmo ponto P é uma hélice cilíndrica.

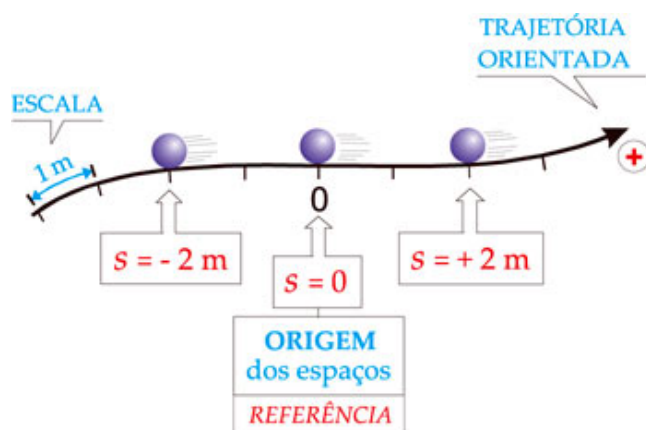


A trajetória de P em relação à superfície da Terra é uma hélice cilíndrica.

A hélice cilíndrica descrita é o resultado da composição de dois movimentos: um movimento circular e um movimento retilíneo horizontal, perpendicular ao plano do primeiro.

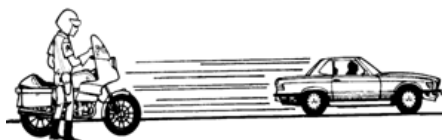


**6. Posição:** corresponde onde o corpo se encontra num dado momento em relação a um dado referencial.



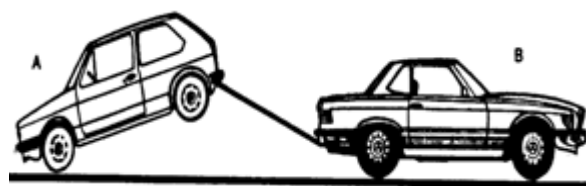
### EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

**1.** Analise a situação física ilustrada abaixo e marque a alternativa verdadeira.



- O carro está em movimento.
- O carro está parado em relação a um ponto do solo.
- O carro está parado em relação à moto.
- O carro está parado em relação ao motorista.

**2.** Analise a situação física ilustrada abaixo, onde temos um carro A sendo rebocado por outro carro B, e julgue os itens abaixo.



- O carro A está parado em relação ao carro B. ( )
- O carro A está parado em relação a um ponto do solo. ( )
- O carro B está parado em relação a um ponto do solo. ( )
- O carro A está parado em relação ao motorista em B. ( )
- O carro A está em movimento. ( )
- Ambos os carros encontram-se em repouso. ( )

3. Analise a situação física ilustrada abaixo em que uma formiga encontra-se sobre um LP em plena execução de uma faixa musical, e esta formiga não está andando sobre o disco. Assim, julgue os itens abaixo.



- I. A formiga está parada em relação ao LP. ( )
- II. A formiga está parada em relação a um ponto do solo. ( )
- III. A formiga está parada em relação à agulha da vitrola. ( )
- IV. A formiga está parada em relação a um ponto da mesa. ( )
- V. A formiga está parada em relação a um ouvinte que se encontra sentado no sofá, escutando a música. ( )
- VI. A agulha da vitrola está parada em relação à formiga. ( )
- VII. O disco está em movimento em relação à formiga. ( )

4. Analise a situação física ilustrada abaixo e marque a alternativa verdadeira.



- a) A moto está em repouso em relação ao menino.
- b) A moto está em repouso em relação a um ponto da estrada.
- c) A moto está em repouso em relação à árvore.
- d) A moto está em repouso em relação ao motociclista.

5. Analise a situação física ilustrada abaixo e julgue os itens a seguir.



- I. O carro está em repouso em relação ao menino. ( )
- II. O carro está em repouso em relação a um ponto da estrada. ( )
- III. O carro está em repouso em relação à árvore. ( )
- IV. O carro está em repouso em relação ao motorista. ( )
- V. O carro está em movimento em relação ao motorista. ( )
- VI. A árvore está em movimento em relação ao carro. ( )
- VII. A árvore está em repouso em relação ao menino. ( )
- VIII. A árvore está em movimento em relação a um ponto do solo. ( )
- IX. O solo está em movimento em relação ao carro. ( )

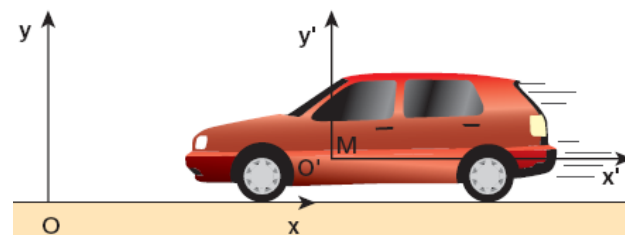
6. Analise a situação física ilustrada abaixo (canoa ancorada) e marque a alternativa verdadeira.



- a) A canoa está em movimento em relação ao menino.
- b) A canoa está em movimento em relação a um ponto da margem do rio.
- c) A canoa está em repouso em relação à árvore.
- d) As águas do rio estão em repouso em relação ao menino.

### EXERCÍCIOS DE REVISÃO

1. Considere um automóvel em movimento em relação a um referencial  $Oxy$  solidário ao solo. Seja  $O'x'y'$  outro referencial, solidário à porta do veículo, como ilustra a figura a seguir:

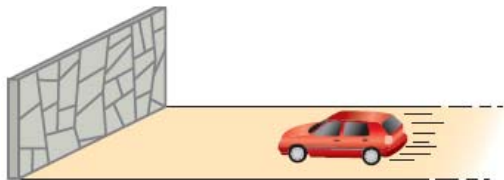


Determine se a maçaneta **M** está em repouso ou em movimento:

- a) em relação a  $Oxy$ .
- b) em relação a  $O'x'y'$ .

2. Enquanto o professor escreve na lousa:
- o giz está em repouso ou em movimento em relação a um ponto da lousa?
  - a lousa está em repouso ou em movimento em relação ao chão?
  - um ponto da lousa está em repouso ou em movimento em relação ao giz?

3. Um automóvel aproxima-se de um paredão, como ilustra a figura:



É **incorreto** afirmar que:

- o automóvel está em movimento em relação ao paredão.
- o paredão está em movimento em relação ao automóvel.
- o paredão está em repouso em relação ao solo.
- o motorista está em repouso em relação ao automóvel, mas em movimento em relação à superfície da Terra.
- o paredão está em repouso em relação ao automóvel.

4. Um barco em movimento retilíneo está sendo seguido por um helicóptero que voa em altitude constante, sempre na mesma vertical que passa pelo barco:



Considere o barco e o helicóptero pontos materiais.

- Como estão o barco e o helicóptero em relação a um ponto da superfície da Terra, em repouso ou em movimento?
- O helicóptero está em repouso ou em movimento em relação ao barco?

5. Considere três veículos **A**, **B** e **C**. Se **A** está em movimento em relação a **B**, e **B** está em movimento em relação a **C**:

- é possível que **A** esteja em movimento em relação a **C**?

- podemos garantir que **A** está em movimento em relação a **C**?

6. Se o veículo **A** está em repouso em relação ao veículo **B**, e **B** está em repouso em relação a outro veículo **C**, podemos afirmar com certeza que **A** está em repouso em relação a **C**?

7. A respeito dos conceitos de movimento e repouso, indique a alternativa **falsa**:

- O Sol está em movimento em relação à Terra.
- É possível que um móvel esteja em movimento em relação a um referencial e em repouso em relação a outro.
- Se um móvel está em movimento em relação a um sistema de referência, então ele estará em movimento em relação a qualquer outro referencial.
- Se um corpo **A** está em repouso em relação a outro **B**, então o corpo **B** estará também em repouso em relação a **A**.
- É possível um corpo **A** estar em movimento em relação a dois outros corpos **B** e **C**, e **B** estar em repouso em relação a **C**.

8. Consideremos um relógio de parede que tem ponteiro de segundos. Uma formiguinha parte do eixo do ponteiro e dirige-se para a outra extremidade, sempre com a mesma velocidade. Esboce a trajetória da formiguinha em relação ao mostrador do relógio.

9. Em certo instante, um automóvel encontra-se no km 120 de uma rodovia. Em outras palavras, o espaço do automóvel nesse instante é igual a 120 km. Isso significa que:

- o automóvel já percorreu 120 km certamente.
- o automóvel está em movimento no referido instante, no sentido da trajetória.
- o automóvel, nesse instante, está em repouso.
- o automóvel encontra-se a 120 km do km 0, medidos ao longo da trajetória.
- a distância do local em que o automóvel está até o km 0, medida em linha reta, é 120 km necessariamente.