

Cinemática

Assunto: Cinemática Vetorial

Aula 05 – Exercícios de Cinemática Vetorial

Para acompanhar esta aula em vídeo, vá na aba Aulas e clique em Cinemática Vetorial – [aula 05](#)

Cinemática Vetorial

Nesta aula irei mostrar, através de exercícios, como aplicar a Cinemática Vetorial para resolução de problemas. Como será uma aula somente de exercícios eu sugiro que você acompanhe a aula através da [vídeoaula](#).

Exercício de aprendizagem:

1) Um barco está com o motor funcionando em regime constante; sua velocidade em relação a água tem módulo igual a 5 m/s. A correnteza do rio movimenta-se em relação às margens com 2 m/s, constante. Determine o módulo da velocidade do barco em relação às margens em quatro situações distintas:

- o barco navega paralelo à correnteza, rio abaixo;
- o barco navega paralelo à correnteza, rio acima;
- o barco movimenta-se mantendo seu eixo numa direção perpendicular à margem;
- o barco movimenta-se indo de um ponto a outro situado exatamente em frente, na margem oposta.

2) (FUVEST) - Um barco atravessa um rio de margens paralelas de largura $d = 4\text{km}$. Devido à correnteza, a componente da velocidade do barco ao longo das margens é $V_A = 0,5\text{ km/h}$ em relação às margens. Na direção perpendicular às margens a componente da velocidade é $V_b = 2\text{ km/h}$. Pergunta-se:

- a) Quanto tempo leva o barco para atravessar o rio?
- b) Ao completar a travessia, qual é o deslocamento do barco na direção das margens?

3) (Vunesp) - A escada rolante que liga a plataforma de uma estação subterrânea de metrô ao nível da rua move-se com velocidade constante de 0,80 m/s.

a) Sabendo-se que a escada tem uma inclinação de 30° em relação à horizontal, determine, com o auxílio da tabela adiante, a componente vertical de sua velocidade.

b) Sabendo-se que o tempo necessário para um passageiro seja transportado pela escada, do nível da plataforma ao nível da rua, é de 30 segundos, determine a que profundidade se encontra o nível da plataforma em relação ao nível da rua.

ângulo θ	sen θ	cos θ
30°	0,500	0,867
60°	0,867	0,500

4) (Unitau) - Uma partícula tem movimento circular uniforme de velocidade escalar de 10m/s, dando uma volta a cada 8 segundos. O módulo de aceleração vetorial média para um intervalo de tempo de 2s é:

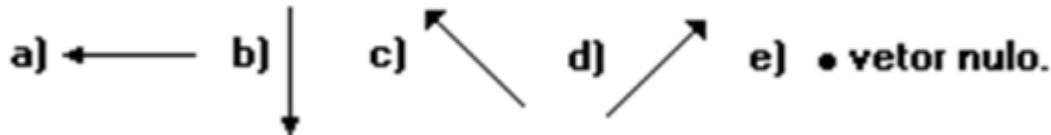
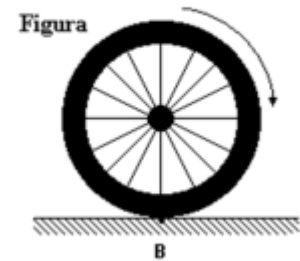
- a) $\sqrt{2} \text{ m/s}^2$.
- b) $5\sqrt{2} \text{ m/s}^2$.
- c) $2\sqrt{5} \text{ m/s}^2$.
- d) 2 m/s^2 .
- e) 5 m/s^2 .

5) (FEI) - Sabe-se que a distância entre as margens paralelas de um rio é de 100m e que a velocidade da correnteza, de 6m/s, é constante, com direção paralela às margens. Um barco parte de um ponto x da margem "A" com velocidade constante de 8m/s, com direção perpendicular às margens do rio. A que distância do ponto x o barco atinge a margem B?

- a) 100 m b) 125 m c) 600 m d) 750 m e) 800 m

6) (Cesgranrio) - Uma roda de bicicleta se move, sem deslizar, sobre um solo horizontal, com velocidade constante. A figura apresenta o instante em que um ponto B da roda entra em contato com o solo.

No momento ilustrado na figura a seguir, o vetor que representa a velocidade do ponto B, em relação ao solo, é:



7) Um barco, desenvolvendo uma velocidade própria em relação à água, gasta 20 segundos para ir de um ponto A a um ponto B, distantes de 100 metros, quando navega a favor da correnteza. Mantendo a mesma velocidade em relação à água, ele retorna do ponto B ao ponto A em 1min e 40s. Determine a velocidade do barco e a velocidade da correnteza.

Exercícios de Fixação:

1) (UFPE) - Uma pessoa atravessa uma piscina de 4,0m de largura, nadando com uma velocidade de módulo 4,0m/s em uma direção que faz um ângulo de 60° com a normal. Quantos décimos de segundos levará o nadador para alcançar a outra margem?

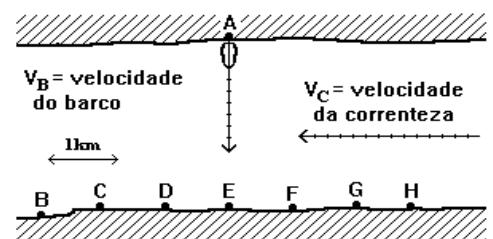
2) Numa represa um homem faz seu barco a remo atingir uma velocidade máxima de 8 quilômetro por hora. Se esse mesmo remador estiver num rio cujas águas correm para o oeste com uma velocidade de 5 quilômetros por hora determine a velocidade máxima que ele consegue atingir quando:

- rema no mesmo sentido da correnteza.
- rema no sentido oposto ao da correnteza.

3) Numa represa um homem faz seu barco a remo atingir uma velocidade máxima de 8 quilômetros por hora.

Nesse mesmo remado tenta atravessar um rio cujas águas se movem com uma velocidade de 5 quilômetros por hora como indica a figura a seguir. O rio tem largura de 3,2km.

Se o barco parte do ponto A, em qual ponto da outra margem o barco chegará?



4) Um homem caminha, sobre uma superfície plana, a partir de um ponto A, 4,0 m para o norte e 3,0 m para o leste. Qual a distância entre a posição final do homem e o ponto A?

5) Um homem nadando em um rio paralelamente às suas margens, vai de um marco P a outro Q em 30 minutos e volta para P em 15 minutos. Se a velocidade da correnteza é de 1Km/h, qual a distância entre P e Q?

6) Num dia sem vento, a chuva cai verticalmente em relação ao solo com velocidade de 10 m/s. Um carro se desloca horizontalmente com 20 m/s em relação ao solo. Determine o módulo da velocidade da chuva em relação ao carro.

Solução: Problema desse tipo é resolvido por velocidade relativa. Sempre que você precisar da velocidade relativa entre dois móveis, é só você fazer a diferença vetorial entre as duas velocidades.

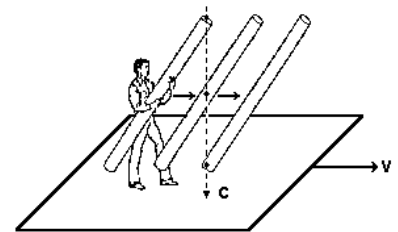


$$V^2 = V_{\text{chuva}}^2 + V_{\text{carro}}^2$$

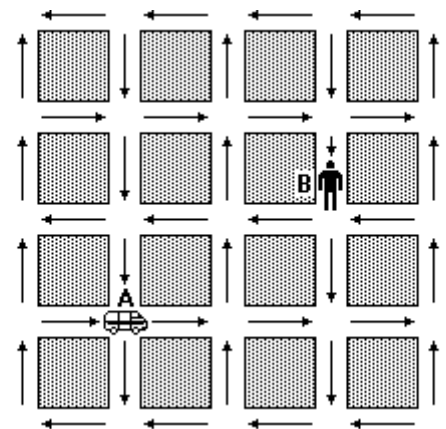
$$v = \sqrt{10^2 + 20^2}$$

$$v = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$$

7) (Vunesp) - Um homem, em pé sobre uma plataforma que se move horizontalmente para a direita com velocidade constante $v = 4,0\text{m/s}$, observa que, ao inclinar de 45° um tubo cilíndrico oco, permite que uma gota de chuva, que cai verticalmente com velocidade c constante em relação ao solo, atravesse o tubo sem tocar em suas paredes. Determine a velocidade c da gota da chuva, em m/s.



8) (Unicamp) - A figura a seguir representa um mapa da cidade de Vectoria o qual indica a direção das mãos do tráfego. Devido ao congestionamento, os veículos trafegam com a velocidade média de 18km/h. Cada quadra desta cidade mede 200m por 200m (do centro de uma rua ao centro de outra rua). Uma ambulância localizada em A precisa pegar um doente localizado bem no meio da quadra em B, sem andar na contramão.



a) Qual o menor tempo gasto (em minutos) no percurso de A para B?

b) Qual é o módulo do vetor velocidade média (em km/h) entre os pontos A e B?

9) Um patrulheiro viajando em um carro dotado de radar a uma velocidade de 60km/h em relação a um referencial fixo no solo, é ultrapassado por outro automóvel que viaja no mesmo sentido que ele. A velocidade indicada pelo radar após a ultrapassagem é de 30km/h. A velocidade do automóvel em relação ao solo é, em km/h, igual a:

- a) 30 b) 45 c) 60 d) 75 e) 90

10) (Fei) - Um barco movido por motor, desce 120 km de rio em 2h. No sentido contrário, demora 3h para chegar ao ponto de partida. Qual é a velocidade da água do rio? Sabe-se que, na ida e na volta, a potência desenvolvida pelo motor é a mesma.

- a) 15 km/h b) 20 km/h c) 30 km/h d) 10 km/h e) 48 km/h

11) Um automóvel realiza uma curva de raio 20m com velocidade constante de 72km/h. Qual é a sua aceleração durante a curva?

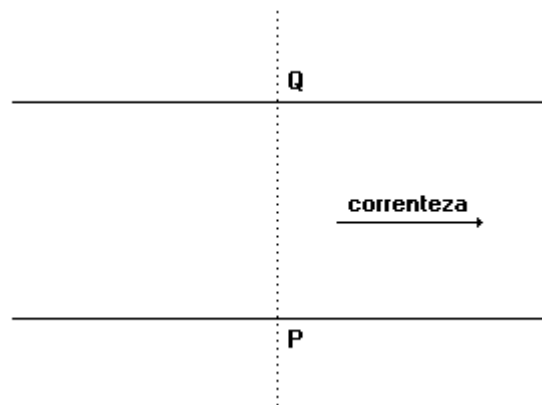
- a) 0 m/ s² b) 5 m/ s² c) 10 m/ s² d) 20 m/ s² e) 3,6 m/s²

12) (UFMG) - Um barco tenta atravessar um rio com 1,0 km de largura. A correnteza do rio é paralela às margens e tem velocidade de 4,0 km/h. A velocidade do barco, em relação à água, é de 3,0km/h perpendicularmente às margens.

Nessas condições, pode-se afirmar que o barco:

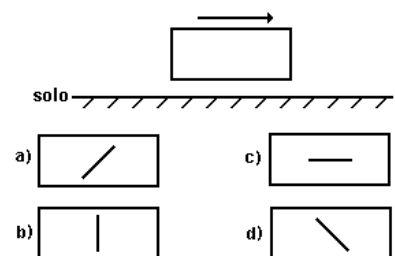
- a) atravessará o rio em 12 minutos.
 b) atravessará o rio em 15 minutos.
 c) atravessará o rio em 20 minutos.
 d) nunca atravessará o rio.

13) (Puccamp) - Um barco sai de um ponto P para atravessar um rio de 4,0km de largura. A velocidade da correnteza, em relação às margens do rio, é de 6,0km/h. A travessia é feita segundo a menor distância PQ, como mostra o esquema representado a seguir, e dura 30 minutos. A velocidade do barco em relação à correnteza, em km/h, é de

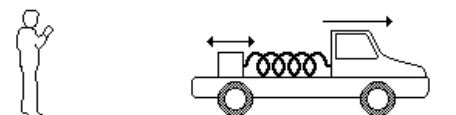


- a) 4,0 b) 6,0 c) 8,0 d) 10 e) 12

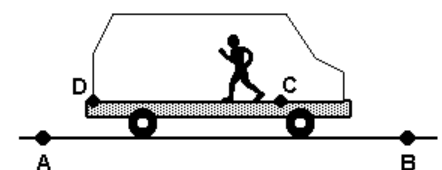
14) (UERJ) - Na figura a seguir, o retângulo representa a janela de um trem que se move com velocidade constante e não nula, enquanto a seta indica o sentido de movimento do trem em relação ao solo. Dentro do trem, um passageiro sentado nota que começa a chover. Vistas por um observador em repouso em relação ao solo terrestre, as gotas da chuva caem verticalmente. Na visão do passageiro que está no trem, a alternativa que melhor descreve a trajetória das gotas através da janela é:



15) (UFV) - Um carro se desloca em movimento retilíneo uniforme a 10 m/s, em relação a um observador, conforme ilustra a figura a seguir. Preso ao carro, um sistema bloco mola oscila em movimento harmônico simples, sendo 6 m/s o módulo máximo da velocidade do bloco em relação ao carro. Determine os módulos máximo e mínimo da velocidade do bloco em relação ao observador.



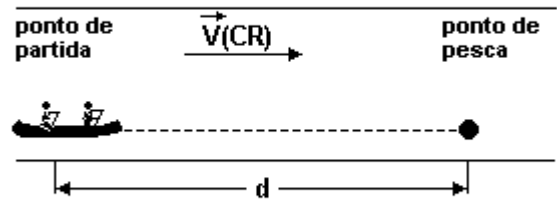
16) (Mackenzie) - Num mesmo plano vertical, perpendicular à rua, temos os segmentos de reta AB e CD, paralelos entre si. Um ônibus se desloca com velocidade constante de módulo v_1 , em relação à rua, ao longo de AB, no sentido de A para B, enquanto um passageiro se desloca no interior do ônibus, com velocidade constante de módulo v_2 em relação ao veículo, ao



longo de CD, no sentido de C para D. Sendo $v_1 > v_2$ o módulo da velocidade do passageiro em relação ao ponto B da rua é:

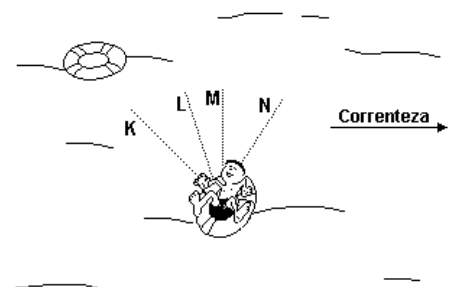
- a) $v_1 + v_2$ b) $v_1 - v_2$ c) $v_2 - v_1$ d) v_1 e) v_2

17) (UFSC) - Descendo um rio em sua canoa, sem remar, dois pescadores levam 300 segundos para atingir o seu ponto de pesca, na mesma margem do rio e em trajetória retilínea. Partindo da mesma posição e remando, sendo a velocidade da canoa, em relação ao rio, igual a 2,0m/s, eles atingem o seu ponto de pesca em 100 segundos. Após a pescaria, remando contra a correnteza do rio, eles gastam 600 segundos para retornar ao ponto de partida. Considerando que a velocidade da correnteza V_{CR} é constante, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S):



- () Quando os pescadores remaram rio acima, a velocidade da canoa, em relação à margem, foi igual a 4,00m/s.
- () Não é possível calcular a velocidade com que os pescadores retornaram ao ponto de partida, porque a velocidade da correnteza não é conhecida.
- () Quando os pescadores remaram rio acima, a velocidade da canoa, em relação ao rio, foi de 1,50m/s.
- () A velocidade da correnteza do rio é 1,00m/s.
- () Como a velocidade da canoa foi de 2,0m/s, quando os pescadores remaram rio abaixo, então, a distância do ponto de partida ao ponto de pesca é 200m.
- () Não é possível determinar a distância do ponto de partida até ao ponto de pesca.
- () O ponto de pesca fica a 300 metros de ponto de partida.

18) (UFMG-2001) - Um menino flutua em uma bóia que está se movimentando, levada pela correnteza de um rio. Uma outra bóia, que flutua no mesmo rio a uma certa distância do menino, também está descendo com a correnteza. A posição das duas bóias e o sentido da correnteza estão indicados nesta figura:

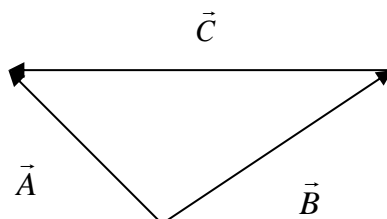


Considere que a velocidade da correnteza é a mesma em todos os pontos do rio. Nesse caso, para alcançar a segunda bóia, o menino deve nadar na direção indicada pela linha

- a) K. b) L. c) M. d) N.

19) A figura a seguir mostra três segmentos orientados \vec{A} , \vec{B} e \vec{C} . De acordo com essa figura, podemos afirmar que é verdadeira a seguintes relação:

- a) $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{0}$
- b) $\vec{A} + \vec{C} = \vec{B}$
- c) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$
- d) $\vec{A} = \vec{B} + \vec{C}$
- e) n.r.a.



Respostas:

Exercícios de aprendizagem:

- 1) a) 7 m/s b) 3 m/s c) $\cong 5,4$ m/s d) $\cong 4,6$ m/s
- 2) a) 2h b) 1 km
- 3) a) 0,40 m/s b) 12 m
- 4) B 5) B 6) E 7) $v_B = 3$ m/s e $v_C = 2$ m/s

Fixação:

- 1) 2 s
- 2) a) 13 km/h b) 3 km/h
- 3) C
- 4) 5,0 m
- 5) d = 1 km
- 6) $10\sqrt{5}$ m/s
- 7) 4 m/s
- 8) a) 3 min b) 10 km/h
- 9) e
- 10) d
- 11) d
- 12) c
- 13) d
- 14) a
- 15) 16 m/s e 4 m/s
- 16) b
- 17) F F F V F F V
- 18) a
- 19) d
- 20)