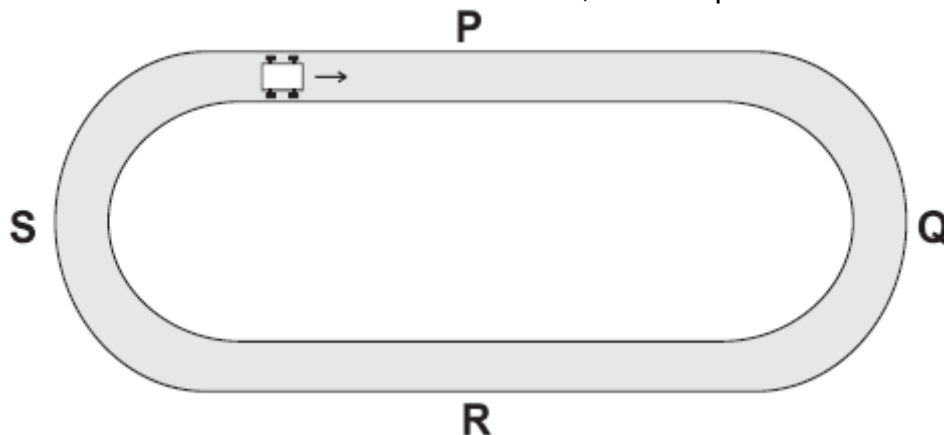


## QUESTÕES CORRIGIDAS

## VETORES

## 1. UFMG/2004 (modificada)

Daniel está brincando com um carrinho, que corre por uma pista composta de dois trechos retilíneos – P e R – e dois trechos em forma de semicírculos – Q e S –, como representado nesta figura:



O carrinho passa pelos trechos P e Q mantendo o **módulo de sua velocidade constante**. Em seguida, ele passa pelos trechos R e S  **aumentando sua velocidade**. Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que a **ACELERAÇÃO** sobre o carrinho

- A) é nula no trecho Q e não é nula no trecho R.
- B) é nula no trecho P e não é nula no trecho Q.
- C) é nula nos trechos P e Q.
- D) não é nula em nenhum dos trechos marcados.

## CORREÇÃO

Conforme vimos, a aceleração vetorial  $\vec{\gamma}$  é formada por duas componentes:

→

- ✓  $a_t$ , aceleração tangencial, responsável pelo  **aumento ou diminuição no módulo da velocidade**. Ela está presente, portanto, nos trechos R e S, onde, segundo o enunciado, a velocidade aumenta.

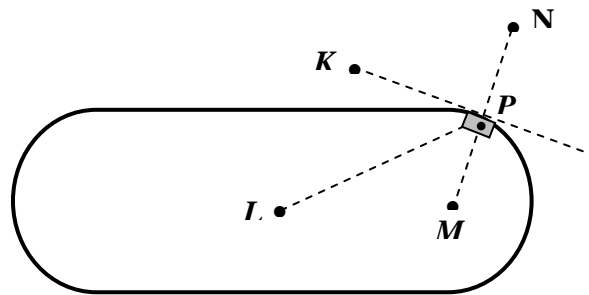
→

- ✓  $a_c$ , aceleração centrípeta, responsável por alterações na direção do vetor velocidade, presente **sempre nas curvas**. Portanto, presente nos trechos Q e S.

Assim, todos os trechos, com exceção do P, têm pelo menos algum tipo de aceleração.

**GABARITO: B**

- 2. (UFMG-2000 - modificada) Um circuito, onde são disputadas corridas de automóveis, é composto de dois trechos retilíneos e dois trechos em forma de semicírculos, como mostra na figura.



Um automóvel está percorrendo o circuito no sentido anti-horário, com velocidade de módulo constante. Quando o automóvel passa pelo ponto  $P$ , a **aceleração resultante** que atua nele está no sentido  $P$  para:

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

## CORREÇÃO

Como o **MÓDULO** da velocidade é constante, não há **ACELERAÇÃO TANGENCIAL**. Porém, nas **curvas**, **SEMPRE EXISTE ACELERAÇÃO CENTRÍPETA** e a direção do centro do cemicírculo é melhor representada, visualmente, por  $M$ .

**GABARITO: D.**

**3. (UFV-2000)** Em relação ao movimento de uma partícula, é **CORRETO** afirmar que:

- Sua aceleração nunca pode mudar de sentido, sem haver necessariamente mudança no sentido da velocidade.
- Quando sua velocidade é constante, a sua aceleração também é constante e não nula.
- Um aumento no módulo da sua aceleração acarreta o aumento do módulo de sua velocidade.
- Sua aceleração nunca pode mudar de direção sem a mudança simultânea de direção da velocidade

## CORREÇÃO

a) Errado: um carro pode andar para frente, acelerando, e depois frear, mudando o sentido da aceleração, mas continuando a andar para frente.

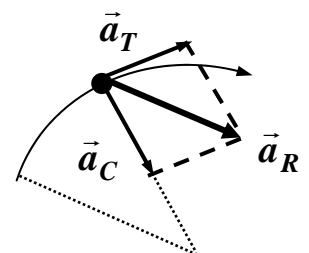
b) Errado: se a velocidade é constante, então a aceleração vale zero.

c) Errado: um carro freando pouco pode precisar frear mais rápido e o motorista afunda o pé no freio. A aceleração aumenta de módulo, mas a velocidade diminui.

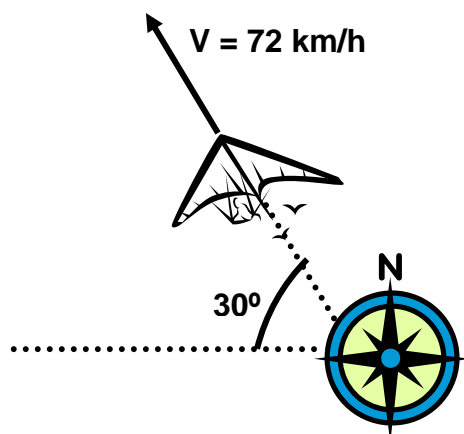
d) Certo: se a aceleração muda de direção, a velocidade muda, sempre... Veja:

Na figura, uma aceleração “para a direita” provoca uma curva para a direita. Se a aceleração mudar “para a esquerda”, então a velocidade muda e a curva passa a ser para a esquerda.

**GABARITO: D.**



**4. Saindo de BH em direção ao Rio de Janeiro, próximo à cidade encontra-se a Serra da Moeda, local para os amantes dos esportes radicais, como o vôo livre. Num vôo partindo do alto da serra, um atleta atinge uma velocidade de 72 km/h, conforme o esquema abaixo.**



Tomando como orientação a bússola mostrada na figura, podemos afirmar corretamente que os valores das componentes da velocidade nas direções Leste – Oeste e Norte – Sul são, respectivamente:

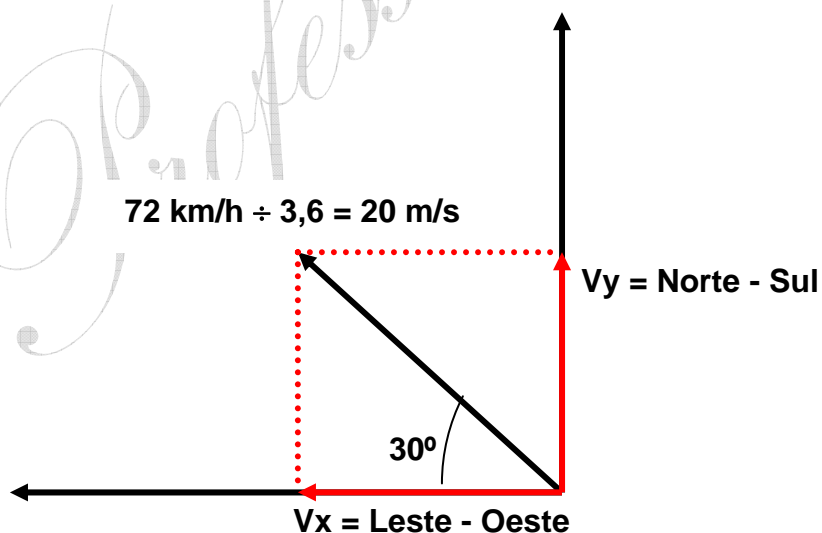
(dados:  $\sin 30^\circ = 0,50$  e  $\cos 30^\circ = 0,87$ )

- a) 17,4 m / s e 10 m / s.
- b) 10 m / s e 17,4 m / s.
- c) 17,4 km / h e 10 km / h.
- d) 10 km / h e 17,4 km / h.

### CORREÇÃO

Respectivamente quer dizer nesta ordem: primeiro na direção Leste – Oeste e depois na Norte – Sul!

Trata-se de uma típica **DECOMPOSIÇÃO DE VETORES**, particularmente da Velocidade. Veja o esquema:



Trigonometria básica:  $V_x = V \cos \theta = 20 \cdot 0,87 = 17,4 \text{ m/s}$

$V_y = V \sin \theta = 20 \cdot 0,50 = 10,0 \text{ m/s}$

**OPÇÃO: A.**

**5. (MED – ABC)** As grandezas físicas podem ser escalares ou vetoriais. As vetoriais são aquelas que possuem caráter direcional. Das alternativas abaixo, assinale aquela que contiver apenas grandezas vetoriais.

- a) força, massa e tempo.
- b) tempo, temperatura e velocidade.
- c) deslocamento, massa e trabalho.
- d) velocidade, força e deslocamento.

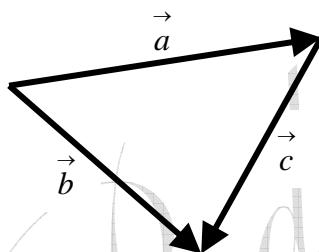
**CORREÇÃO**

As grandezas escalares “não apontam” para nenhum lugar e as vetoriais “sempre apontam”. Isto as diferencia! São vetoriais força, velocidade, aceleração, deslocamento, torque, etc, e são escalares massa, tempo, potência, temperatura, volume, densidade, etc...

**GABARITO: D.**

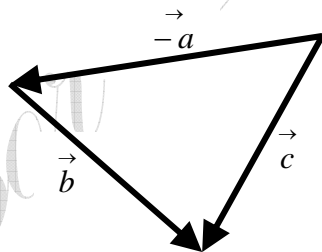
**6. (PUC – BH)** Para o diagrama vetorial abaixo, a única igualdade correta é:

- a)  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$
- b)  $\vec{b} - \vec{a} = \vec{c}$
- c)  $\vec{a} - \vec{b} = \vec{c}$
- d)  $\vec{b} - \vec{c} = -\vec{a}$



**CORREÇÃO**

A simples visão intuitiva do desenho, com conhecimento da matéria, leva a resposta correta. Uma outra forma de resolver seria testar letra por letra, por exemplo pela regra prática: “coloca o rabo de um no focinho do outro e liga o começo com o final”. Ou, o desenho abaixo mostra a opção correta:



**GABARITO: B.**

**7. (F. São Marcos/SP - modificada)** Marque C para Certo e E para Errado para cada uma das alternativas abaixo.

Dado o número real  $k$  e o vetor  $\vec{v}$ , então:

- a) o vetor  $\vec{u} = k \vec{v}$  tem o mesmo sentido de  $\vec{v}$  se  $k > 0$ .
- b) o vetor  $\vec{w} = k \vec{v}$  tem sentido contrário ao de  $\vec{v}$  se  $k < 0$ .
- c) a direção de  $\vec{g} = k \vec{v}$  é sempre igual à direção de  $\vec{v}$  qualquer que seja  $k \neq 0$ .
- d) se a direção de  $\vec{g} = k \vec{v}$  é diferente da direção de  $\vec{v}$ ,  $k < 0$ .

**CORREÇÃO**

- a) **Certo**. Multiplicar um vetor por um número positivo mantém o seu sentido.  
b) **Certo**. Multiplicar o mesmo vetor por um número negativo inverte o sentido.  
c) **Certo**. Multiplicar ou dividir um vetor por um número qualquer mantém sempre a **direção**, embora o **sentido possa inverter** se o **número for negativo**.  
d) **Errado**. Se multiplicou por um número e a direção mudou, então a operação vetorial foi feita errada! Multiplicar ou dividir um vetor por um número **nunca** muda sua direção!

**8.** (UFSJ – 2006)

Um ônibus levará um grupo de romeiros até Congonhas do Campo, cidade situada a 135 km de São João del-Rei. Ao meio dia de um sábado, o ônibus sai de São João del-Rei e depois de quarenta e cinco minutos de viagem chega a Lagoa Dourada, onde pára por quinze minutos. Segue viagem e, depois de uma hora e quinze minutos, pára por mais quinze minutos em São Braz do Suaçuí. A viagem é reiniciada e depois de mais sessenta minutos o ônibus chega a Congonhas do Campo, onde permanece por duas horas para que os romeiros possam visitar o Santuário do Senhor Bom Jesus daquela cidade. Terminada a visitação, o ônibus começa o retorno a São João del-Rei, chegando a Entre Rios de Minas, onde pára por meia hora, após hora e meia de viagem. O trecho final da viagem de retorno a São João del-Rei é completado em uma hora e meia. Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que o módulo do correspondente vetor deslocamento e a distância total percorrida na viagem são, respectivamente,

- A) 135 km e 135 km  
B) zero km e 135 km  
C) 135 km e 270 km  
D) zero km e 270 km

**CORREÇÃO**

Embora a “estorinha” seja meio longa, a questão é simples! Exige atenção, de fato. Primeiro, um **CONCEITO**: Vetor Deslocamento liga o ponto de partida ao de chegada, e como se quer o total, vai e volta ao mesmo lugar, **dá zero!**

Já a distância total percorrida, eu que já conheço as cidades, “chutaria”, e acertaria, 270 Km! Mas, convenhamos, com a **distância São João-Congonhas dada**, logo na primeira frase, fica trivial: ida e volta, duas vezes 135 Km, **são 270 Km!** E fim...

**OPÇÃO: D.**

9. (UFSJ – 2006)

Um ciclista que faz ronda de vigilância em torno de um quarteirão da cidade finaliza seu dia de trabalho com 80 voltas completas em 8 horas. Cada volta tem aproximadamente 800 metros. Com base nesses dados, é **CORRETO** afirmar que o módulo do vetor deslocamento do ciclista é igual a

- A) zero km
- B) 15 km
- C) 10 km
- D) 20 km

### CORREÇÃO

Incrível, mas é uma cópia do conceito da primeira!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! Vai e volta para o mesmo lugar: **zero, uai!**

Completa falta de critério e criatividade cobrar duas vezes seguidas a mesmíssima coisa!

**OPÇÃO: A.**

10. (UNIFEI – 1ª 2006) 1. Assinale a alternativa incorreta:

- A. Se a velocidade de um dado objeto é positiva, sua aceleração não é necessariamente positiva.
- B. Aumentar a distância entre o seu carro e o carro que vai à frente é uma boa idéia se as velocidades dos carros crescem, porque o espaço percorrido durante uma frenagem de emergência também aumentará.
- C. Se o deslocamento de uma partícula resulta nulo significa necessariamente que a velocidade da partícula permaneceu nula durante o intervalo de tempo entre as medidas das posições inicial e final.
- D. A velocidade média de uma partícula depende apenas das posições inicial e final da partícula e do tempo requerido pela partícula para deslocar-se da posição inicial até a posição final.

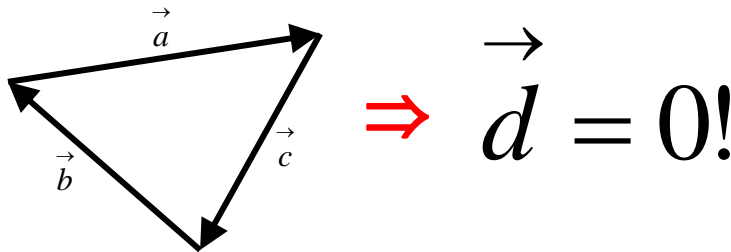
### CORREÇÃO

A questão envolve uma série de **conceitos básicos da Cinemática**. Comentando cada opção...

a) Se a velocidade é positiva, isto só indica o **sentido** do movimento, e não tem nada a ver com o sentido da aceleração, que pode ser literalmente qualquer um.

b) O DETRAN e a direção defensiva recomendam: aumentando a velocidade, aumente também a distância para o carro da frente, pois é necessário mais espaço para parar. Normal.

c) **ERRADA!** Deslocamento é um vetor que liga o ponto de partida ao de chegada. Não significa que o móvel ficou parado! Basta ter ido e voltado ao mesmo ponto, com certa velocidade  $v \neq 0$ , e o deslocamento  $\vec{d}$  será = 0! Inclusive, a distância percorrida  $d$  também será  $\neq 0$ !

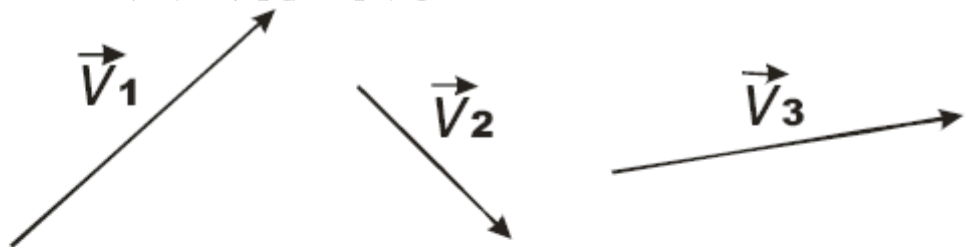


d) Sim, é a definição de Velocidade Média:

$v_{\text{méd}} = \frac{\vec{d}}{t}$ , onde  $v_{\text{méd}}$  é a Velocidade Média (**m/s**),  $d$  o deslocamento (**m**) e  $t$  o tempo gasto (**s**).

**OPÇÃO: C.**

**11.** (UFVJM/2008) Considerando-se estes três vetores, **ASSINALE** a alternativa correta.



- A)  $\vec{V}_2 = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$
- B)  $\vec{V}_1 = \vec{V}_2 + \vec{V}_3$
- C)  $\vec{V}_2 = \vec{V}_3 + \vec{V}_1$
- D)  $\vec{V}_1 = \vec{V}_2 - \vec{V}_3$

**CORREÇÃO**

Questão direta sobre **VETORES**. Para resolvê-la, pode-se testar cada opção, porém creio nem valer a pena. Intuitivamente, chega-se à resposta. Observe, lembrando-se que **o sinal negativo inverte o sentido do vetor**.



$$\vec{V}_2 = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$$

Pela figura, temos  $\vec{V}_2 = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$ . **Observação:** tentando copiar os **vetores idênticos à figura**, notei uma diferença de tamanho que não deveria haver! Está no visual: o vetor  $-\vec{V}_1$  ficou menor que o original, mas fazer o quê! Sugiro mais atenção a estes *detalhes* por parte da equipe que elabora a prova.

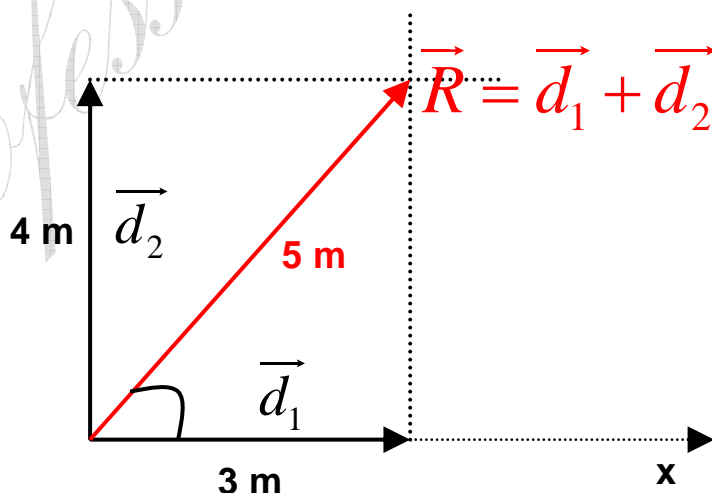
**OPÇÃO: A.**

**12. (UFSJ/2008)** Dois vetores deslocamento de módulos  $d_1 = 3 \text{ m}$  e  $d_2 = 4 \text{ m}$  formam, respectivamente, ângulos de  $0$  e  $90$  graus, com o eixo  $x$  positivo de um sistema de coordenadas cartesianas. O vetor deslocamento resultante da soma  $\vec{d}_1 + \vec{d}_2$  tem o seguinte módulo e direção:

- A) módulo de  $5 \text{ m}$  e faz um ângulo com o eixo  $x$  cujo seno é  $4/5$ .
- B) módulo de  $25 \text{ m}$  e faz um ângulo de  $60$  graus com o eixo  $x$ .
- C) módulo de  $7 \text{ m}$  e faz um ângulo com o eixo  $x$  cujo cosseno é  $3/5$ .
- D) módulo de  $7 \text{ m}$  e faz um ângulo de  $30$  graus com o eixo  $x$ .

**CORREÇÃO**

Conceito básico da **Cinemática Vetorial: DESLOCAMENTO**. Mas, a questão é simples. Aliás, todo aluno que se dedica nos exercícios desconfia sempre quando vê valores como este, lembrando **Pitágoras: 3, 4, ... 5!** Desenhando o que o enunciado diz, os dois deslocamentos e o **Resultante**, sua soma.



O **Módulo** do Resultante é calculado por Pitágoras. Quanto ao **seno** do ângulo com o eixo x, é o “da frente/o maior”, justamente 4/5.

**OPÇÃO: A**

*Professor Rodrigo Penna*