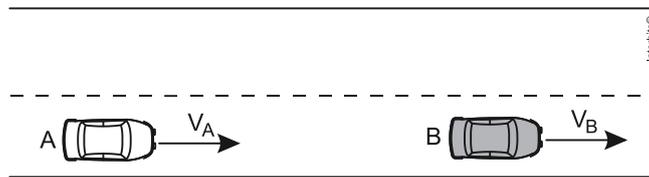


1. Em um trecho retilíneo de estrada, dois veículos, A e B, mantêm velocidades constantes $V_A = 14 \text{ m/s}$ e $V_B = 54 \text{ km/h}$.



- Sobre os movimentos desses veículos, pode-se afirmar que
- ambos apresentam a mesma velocidade escalar.
 - mantidas essas velocidades, A não conseguirá ultrapassar B.
 - A está mais rápido do que B.
 - a cada segundo que passa, A fica dois metros mais distante de B.
 - depois de 40 s A terá ultrapassado B.

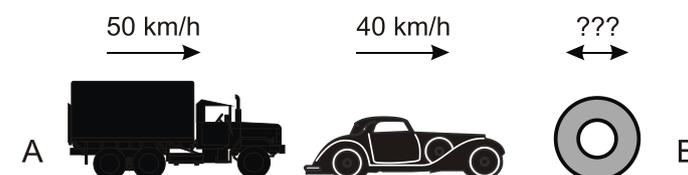
2. Dois veículos A e B trafegam numa rodovia plana e horizontal, obedecendo as seguintes equações horárias cujas unidades estão expressas no Sistema Internacional de medidas (S.I.):

$$X_A = 200,0 + 10,0t \text{ e } X_B = 1.000,0 - 30,0t$$

Ao analisar estes movimentos, pode-se afirmar que a velocidade relativa de afastamento dos veículos, em km/h, vale:

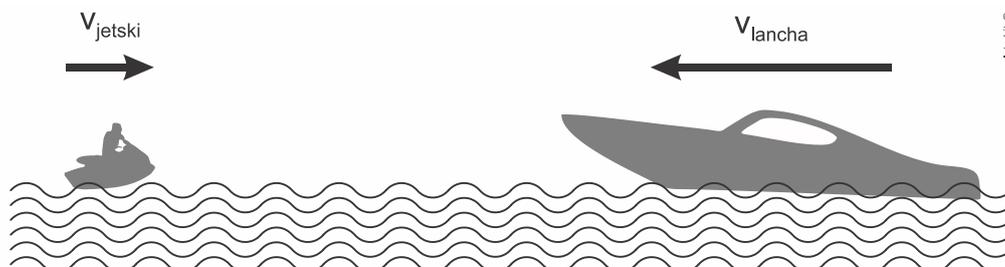
- 20,0
- 40,0
- 80,0
- 100,0
- 144,0

3. Um motorista viaja da cidade A para a cidade B em um automóvel a 40 km/h. Certo momento, ele visualiza no espelho retrovisor um caminhão se aproximando, com velocidade relativa ao carro dele de 10 km/h, sendo a velocidade do caminhão em relação a um referencial inercial parado é de 50 km/h. Nesse mesmo instante há uma bobina de aço rolando na estrada e o motorista percebe estar se aproximando da peça com a mesma velocidade que o caminhão situado à sua traseira se aproxima de seu carro. Com base nessas informações, responda: a velocidade a um referencial inercial parado e a direção da bobina de aço é:



- 10 km/h com sentido de A para B
- 90 km/h com sentido de B para A
- 40 km/h com sentido de A para B
- 50 km/h com sentido de B para A
- 30 km/h com sentido de A para B

4. Durante as férias, Caíque visitou os parentes que moram perto de um grande lago navegável. Pela primeira vez ele experimentou pilotar um *jet ski* e gostou da aventura. Durante o passeio, ele observou vários barcos que andavam paralelamente à sua trajetória. Um primo que estava na margem do lago filmando Caíque no *jet ski* verificou que ele percorreu 900 m em 3 minutos sem alterar sua velocidade. Durante esse tempo, Caíque viu à frente uma lancha se aproximando com velocidade constante. Seu primo constatou que a lancha gastava um terço do tempo para percorrer a mesma distância. Com base nesses dados, marque a afirmativa **CORRETA**:



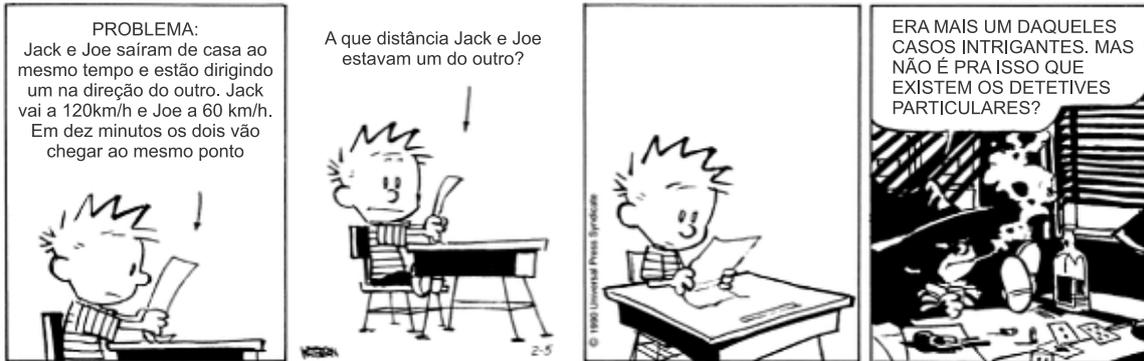
- Os módulos das velocidades do *jet ski* e da lancha em relação à margem eram de 30 m/s e de 10,0 m/s, respectivamente.
- O módulo da velocidade da lancha em relação ao *jet ski* era de 20,0 m/s.
- O módulo da velocidade da lancha registrado pelo primo de Caíque foi de 5,0 m/s.
- O módulo da velocidade do *jet ski* em relação à da lancha era de 10,0 m/s.
- O módulo da velocidade da lancha era o dobro do módulo da velocidade do *jet ski*.

5. Em um longo trecho retilíneo de uma estrada, um automóvel se desloca a 80 km/h e um caminhão a 60 km/h, ambos no mesmo sentido e em movimento uniforme. Em determinado instante, o automóvel encontra-se 60 km atrás do caminhão.

O intervalo de tempo, em horas, necessário para que o automóvel alcance o caminhão é cerca de:

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
6. Um trem de 150 m de comprimento se desloca com velocidade escalar constante de 16 m/s. Esse trem atravessa um túnel e leva 50 s desde a entrada até a saída completa de dentro dele. O comprimento do túnel é de:
- 500 m
 - 650 m
 - 800 m
 - 950 m
 - 1.100 m

7. Considere o problema de Calvin na tirinha a seguir.



Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/3621/calvin-e-seus-amigos>>. Acesso em: set. 2019.

A resposta correta para o desafio da tirinha, em km, é

- a) 10.
- b) 20.
- c) 30.
- d) 40.

8. De dentro do ônibus, que ainda fazia manobras para estacionar no ponto de parada, o rapaz, atrasado para o encontro com a namorada, a vê indo embora pela calçada. Quando finalmente o ônibus para e o rapaz desce, a distância que o separa da namorada é de 180 m.

Sabendo que a namorada do rapaz se movimenta com velocidade constante de 0,5 m/s e que o rapaz pode correr com velocidade constante de 5 m/s, o tempo mínimo para que ele consiga alcançá-la é de

- a) 10 s.
- b) 45 s.
- c) 25 s.
- d) 50 s.
- e) 40 s.

9. Um avião bombardeiro deve interceptar um comboio que transporta armamentos inimigos quando este atingir um ponto A, onde as trajetórias do avião e do comboio se cruzarão. O comboio partirá de um ponto B, às 8 h, com uma velocidade constante igual a 40 km/h, e percorrerá uma distância de 60 km para atingir o ponto A. O avião partirá de um ponto C, com velocidade constante igual a 400 km/h, e percorrerá uma distância de 300 km até atingir o ponto A. Consideramos o avião e o comboio como partículas descrevendo trajetórias retilíneas. Os pontos A, B e C estão representados no desenho abaixo.



Para conseguir interceptar o comboio no ponto A, o avião deverá iniciar o seu voo a partir do ponto C às:

- a) 8 h e 15 min.
- b) 8 h e 30 min.
- c) 8 h e 45 min.
- d) 9 h e 50 min.
- e) 9 h e 15 min.

10. Dois caminhões deslocam-se com velocidade uniforme, em sentidos contrários, numa rodovia de mão dupla. A velocidade do primeiro caminhão e a do segundo, em relação à rodovia, são iguais a 40 km/h e 50 km/h, respectivamente. Um caroneiro, no primeiro caminhão, verificou que o segundo caminhão levou apenas 1,0 s para passar por ele. O comprimento do segundo caminhão e a velocidade dele em relação ao caroneiro mencionado são, respectivamente, iguais a:

- a) 25 m e 90 km/h
- b) 2,8 m e 10 km/h
- c) 4,0 m e 25 m/s
- d) 28 m e 10 m/s
- e) 14 m e 50 km/h

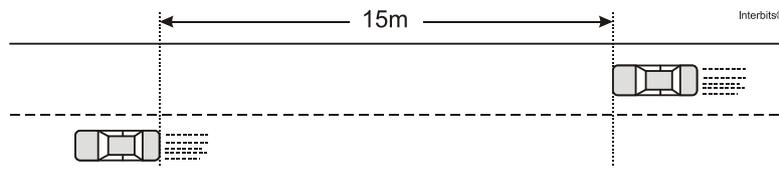
11. Dois automóveis, M e N, inicialmente a 50 km de distância um do outro, deslocam-se com velocidades constantes na mesma direção e em sentidos opostos. O valor da velocidade de M, em relação a um ponto fixo da estrada, é igual a 60 km/h. Após 30 minutos, os automóveis cruzam uma mesma linha da estrada.

Em relação a um ponto fixo da estrada, a velocidade de N tem o seguinte valor, em quilômetros por hora:

- a) 40
- b) 50
- c) 60
- d) 70

12. Filas de trânsito são comuns nas grandes cidades, e duas de suas consequências são: o aumento no tempo da viagem e a irritação dos motoristas. Imagine que você está em uma pista dupla e enfrenta uma fila. Pensa em mudar para a fila da pista ao lado, pois percebe que, em determinado trecho, a velocidade da fila ao lado é 3 carros/min. enquanto que a velocidade da sua fila é 2 carros/min.

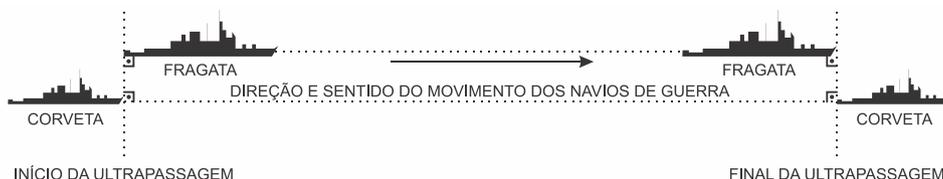
Considere o comprimento de cada automóvel igual a 3 m.



Assinale a alternativa **correta** que mostra o tempo, em **min**, necessário para que um automóvel da fila ao lado que está a 15m atrás do seu possa alcançá-lo.

- a) 2
- b) 3
- c) 5
- d) 4

13. Considere dois navios de guerra, uma Corveta e uma Fragata navegando paralelamente e no mesmo sentido em um trecho retilíneo.



Sabendo que a Corveta apresenta comprimento 100 m e se locomove em movimento uniforme com velocidade escalar média de 20 m/s e a Fragata apresenta comprimento 130 m e se locomove também em movimento uniforme mas com velocidade escalar média de 10 m/s. Calcule, em segundos, o intervalo de tempo necessário para que a Corveta ultrapasse a Fragata a partir do momento em que a frente da Corveta estiver posicionada exatamente ao lado da traseira da Fragata e ao final da ultrapassagem quando a traseira da Corveta estiver posicionada exatamente

ao lado da frente da Fragata, e assinale a opção correta.

- a) 6,5
- b) 8,0
- c) 13
- d) 23
- e) 30

14. Em uma viagem de carro com sua família, um garoto colocou em prática o que havia aprendido nas aulas de física. Quando seu pai ultrapassou um caminhão em um trecho reto da estrada, ele calculou a velocidade do caminhão ultrapassado utilizando um cronômetro.



(<http://jiper.es>. Adaptado.)

O garoto acionou o cronômetro quando seu pai alinhou a frente do carro com a traseira do caminhão e o desligou no instante em que a ultrapassagem terminou, com a traseira do carro alinhada com a frente do caminhão, obtendo 8,5 s para o tempo de ultrapassagem.

Em seguida, considerando a informação contida na figura e sabendo que o comprimento do carro era 4 m e que a velocidade do carro permaneceu constante e igual a 30 m/s, ele calculou a velocidade média do caminhão, durante a ultrapassagem, obtendo corretamente o valor

- a) 24 m/s.
- b) 21 m/s.
- c) 22 m/s.
- d) 26 m/s.
- e) 28 m/s.

15. Dois automóveis A e B encontram-se estacionados paralelamente ao marco zero de uma estrada. Em um dado instante, o automóvel A parte, movimentando-se com velocidade escalar constante $V_A = 80$ km/h. Depois de certo intervalo de tempo, Δt , o automóvel B parte no encalço de A com velocidade escalar constante $V_B = 100$ km/h. Após 2 h de viagem, o motorista de A verifica que B se encontra 10 km atrás e conclui que o intervalo Δt , em que o motorista B ainda permaneceu estacionado, em horas, é igual a

**NÃO SE ESQUEÇA
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR





PROFESSOR
**DANIEL
CATALDO**

MATERIAL DE ESTUDOS

- a) 0,25
- b) 0,50
- c) 1,00
- d) 4,00

**NÃO SE ESQUEÇA
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



@PROF.CATALDO

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[B]

Dados: $V_A = 14 \text{ m/s}$; $V_B = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$.

Como a velocidade de A é menor que a de B, A não conseguirá ultrapassar B.

Resposta da questão 2:

[E]

Atenção ao enunciado: unidades estão expressas no Sistema Internacional de medidas (S.I.).

A equação horária é:

$$x = x_0 + V_0 t$$

Logo, sabemos que:

$$V_{0A} = 10 \text{ m/s} \Rightarrow V_{0A} = 36 \text{ km/h}$$

$$V_{0B} = -30 \text{ m/s} \Rightarrow V_{0B} = -108 \text{ km/h}$$

O sinal negativo em B indica que ele está indo em direção oposta ao móvel A.

Logo:

$$V_{\text{relativa}} = V_{0A} + |V_{0B}|$$

$$V_{\text{relativa}} = 36 + 108$$

$$V_{\text{relativa}} = 144 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 3:

[E]

Admitindo que a bobina role para a direita, podemos escrever:

$$50 - 40 = 40 - V \rightarrow V = 30 \text{ km/h.}$$

Resposta da questão 4:

[B]

Cálculo do módulo da velocidade do *jet ski*:

$$V_{\text{jetski}} = \frac{900 \text{ m}}{3 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \therefore V_{\text{jetski}} = 5 \text{ m/s}$$

Cálculo do módulo da velocidade da lancha:

$$V_{\text{lancha}} = \frac{900 \text{ m}}{1 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \therefore V_{\text{lancha}} = 15 \text{ m/s}$$

Cálculo do módulo da velocidade relativa entre a lancha e o *jet ski* ou vice-versa:

$$V_{\text{relativa}} = V_{\text{jetski}} + V_{\text{lancha}}$$

$$V_{\text{relativa}} = 5 \text{ m/s} + 15 \text{ m/s} \therefore V_{\text{relativa}} = 20 \text{ m/s}$$

**NÃO SE ESQUEÇA
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



Resposta da questão 5:

[C]

Como se deslocam no mesmo sentido, a velocidade relativa entre eles é:

$$v_{rel} = v_A - v_C = 80 - 60 = 20 \text{ km/h.}$$

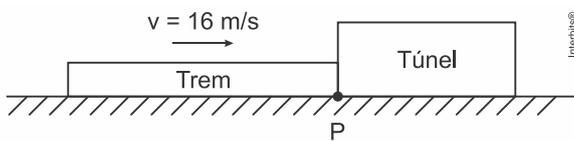
Sendo a distância relativa, $\Delta S_{rel} = 60\text{km}$, o tempo necessário para o alcance é:

$$\Delta t = \frac{\Delta S_{rel}}{v_{rel}} = \frac{60}{20} \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ h.}$$

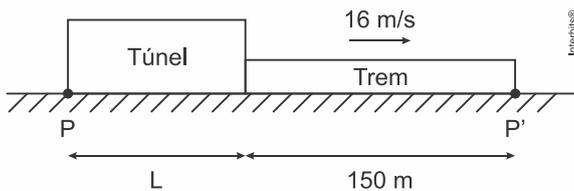
Resposta da questão 6:

[B]

Situação 1: Trem iniciando a estrada ao túnel.



Situação 2: Trem finalizando a travessia do túnel.



O deslocamento total do trem durante a travessia foi tal que:

$$\Delta S = \overline{PP'} = L + 150 \quad (1)$$

Como a velocidade do trem é constante, então:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \Delta S = v \cdot \Delta t \quad (2)$$

Substituindo-se a equação (1) na equação (2), tem-se que:

$$L + 150 = v \cdot \Delta t \Rightarrow L = v \cdot \Delta t - 150 \quad (3)$$

Substituindo-se os valores dos parâmetros conhecidos na equação (3), tem-se que:

$$L = v \cdot \Delta t - 150 = 16 \times 50 - 150 = 800 - 150 = \boxed{650 \text{ m}}$$

Resposta da questão 7:

[C]

Como eles se deslocam em sentidos opostos, o módulo da velocidade relativa entre eles é:

$$v_{rel} = 20 + 60 \Rightarrow \underline{v_{rel} = 180\text{km/h}}$$

Aplicando a expressão da velocidade:

$$v_{rel} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = v_{rel} \Delta t = 180 \times \frac{10}{60} \Rightarrow \boxed{d = 30\text{km.}}$$

Resposta da questão 8:

[E]

Considerando a namorada e o namorado como móveis A e B respectivamente, ambos efetuando um movimento retilíneo uniforme, podemos definir as equações das suas posições (s) com relação ao tempo (t) usando as grandezas no Sistema Internacional de Unidades:

$$s_A = 180 + 0,5t$$

$$s_B = 5t$$

Quando houver o encontro dos dois, suas posições são as mesmas, portanto:

$$s_A = s_B$$

$$180 + 0,5t = 5t$$

Assim, isolando o tempo temos o tempo de encontro.

$$180 = 5t - 0,5t$$

$$4,5t = 180$$

$$t = \frac{180}{4,5}$$

$$\therefore t = 40 \text{ s}$$

Resposta da questão 9:

[C]

Como o comboio partirá do ponto B, às 8 h, com uma velocidade constante igual a 40 km/h, e percorrerá uma distância de 60 km para atingir o ponto A, temos:

$$\text{- tempo de viagem do comboio: } v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 40 = \frac{60}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 1,5\text{h}$$

$$t = 8 + 1,5 = 9,5\text{h} \rightarrow t = 9\text{h}30\text{min}$$

Conclusão: o comboio chega ao ponto A às 9h30min.

Como o avião partirá de um ponto C, com velocidade constante igual a 400 km/h, e percorrerá uma distância de 300 km até atingir o ponto A, temos:

$$\text{- tempo de viagem do avião: } v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 400 = \frac{300}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 0,75\text{h} \rightarrow \Delta t = 45\text{min}$$

Para conseguir interceptar o comboio no ponto A, o avião deverá chegar ao ponto juntamente com o comboio, às 9h30min, ou seja:

$$9\text{h}30\text{min} - 45\text{min} = 8\text{h}45\text{min}$$

Conclusão: o avião deverá sair do ponto C às 8h45min, para chegar junto com o comboio no ponto A, às 9h30min.

Resposta da questão 10:

[A]

Como os caminhões deslocam-se em sentidos opostos, o módulo da velocidade relativa entre eles é a soma das velocidades.

$$v_{rel} = 50 + 40 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s.}$$

Essa é a velocidade com que o caroneiro vê o segundo caminhão passar por ele. O comprimento desse caminhão é:

$$L = v_{rel} \Delta t = 25(1) \Rightarrow L = 25 \text{ m.}$$

**NÃO SE ESQUEÇA
DE NOS SEGUIR**



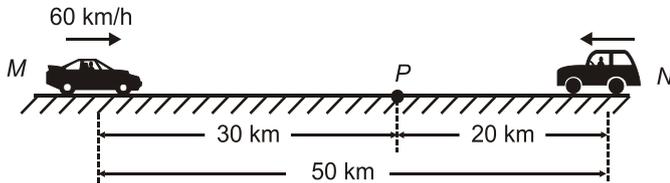
WWW.PROFCATALDO.COM.BR



Resposta da questão 11:

[A]

Seja P o ponto de encontro desses dois automóveis, como indicado na figura.



Do instante mostrado até o encontro, que ocorreu no ponto P , passaram-se 30 min ou 0,5 h, a distância percorrida pelo automóvel M é:

$$D_M = v_M \Delta t = 60 (0,5) = 30 \text{ km.}$$

Nesse mesmo intervalo de tempo, o automóvel N percorreu, então:

$$D_N = 50 - 20 = 30 \text{ km.}$$

Assim:

$$v_N = \frac{D_N}{\Delta t} = \frac{20}{0,5} \Rightarrow v_N = 40 \text{ km/h.}$$

Resposta da questão 12:

[C]

Interpretemos "alcançar" como sendo a frente do carro de trás chegar à traseira do meu carro.

A velocidade do carro ao lado (v_1) e a do meu carro (v_2) são:

$$\begin{cases} v_1 = 3 \frac{\text{carros}}{\text{min}} = \frac{3(3 \text{ m})}{\text{min}} \Rightarrow v_1 = 9 \frac{\text{m}}{\text{min}} \\ v_2 = 2 \frac{\text{carros}}{\text{min}} = \frac{2(3 \text{ m})}{\text{min}} \Rightarrow v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{min}} \end{cases}$$

Usando velocidade relativa:

$$v_{\text{rel}} = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{\Delta t} \Rightarrow 9 - 6 = \frac{15}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{15}{3} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ min.}$$

Resposta da questão 13:

[D]

Equações horárias do espaço da Corvette e da Fragata:

$$S_C = s_{0C} + v_C t \Rightarrow S_C = 20t$$

$$S_F = s_{0F} + v_F t \Rightarrow S_F = 130 + 10t$$

Para que ocorra a ultrapassagem como descrito, devemos ter que:

$$S_C - S_F = 100$$

$$20t - 130 - 10t = 100$$

$$10t = 230$$

$$\therefore t = 23 \text{ s}$$

**NÃO SE ESQUEÇA
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



@PROF.CATALDO

Resposta da questão 14:

[D]

Dados: $v_A = 30 \text{ m/s}$; $\Delta t = 8 \text{ s}$; $L_A = 4 \text{ m}$; $L_B = 30 \text{ m}$.

Em relação ao caminhão, a velocidade do carro (v_{rel}) e o deslocamento relativo durante a ultrapassagem (ΔS_{rel}), são:

$$\left\{ \begin{array}{l} v_{\text{rel}} = v_A - v_C \Rightarrow v_{\text{rel}} = 30 - v_C \\ \Delta S_{\text{rel}} = L_A + L_C = 30 + 4 \Rightarrow \Delta S_{\text{rel}} = 34 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow v_{\text{rel}} = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{\Delta t} \Rightarrow 30 - v_C = \frac{34}{8,5} \Rightarrow$$

$$v_C = 30 - 4 \Rightarrow \boxed{v_C = 26 \text{ m/s.}}$$

Resposta da questão 15:

[B]

Dados: $v_A = 80 \text{ km/h}$; $v_B = 100 \text{ km/h}$; $D = 10 \text{ km}$; $t_A = 2 \text{ h}$.

Como ambos são movimentos uniformes, considerando a origem no ponto de partida, temos:

$$\left\{ \begin{array}{l} S_A = v_A t_A \Rightarrow S_A = 80t_A \\ S_B = v_B t_B \Rightarrow S_B = 100t_B \end{array} \right.$$

Após 2 h ($t_A = 2 \text{ h}$) a distância entre os dois automóveis é 10 km, estando B atrás. Então:

$$S_A - S_B = 10 \Rightarrow 80t_A - 100t_B = 10 \Rightarrow 80(2) - 100t_B = 10 \Rightarrow 150 = 100t_B \Rightarrow$$

$$t_B = 1,5 \text{ h.}$$

Mas:

$$\Delta t = t_A - t_B = 2 - 1,5 \Rightarrow \Delta t = 0,5 \text{ h.}$$

O

**NÃO SE ESQUEÇA
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



@PROF.CATALDO