

1. Um automóvel mantém uma velocidade escalar constante de 54 km/h. Em uma hora e vinte minutos, a distância percorrida pelo automóvel, em km, foi
- 72,0.
  - 64,8.
  - 57,6.
  - 50,4.
  - 43,2.

### Três teses sobre o avanço da febre amarela

Como a febre amarela rompeu os limites da Floresta Amazônica e alcançou o Sudeste, atingindo os grandes centros urbanos? A partir do ano passado, o número de casos da doença alcançou níveis sem precedentes nos últimos cinquenta anos. <sup>1</sup>Desde o início de 2017, foram confirmados 779 casos, 262 deles resultando em mortes. Trata-se do maior surto da forma silvestre da doença já registrado no país. Outros 435 registros ainda estão sob investigação.

Como tudo começou? Os navios portugueses vindos da África nos séculos XVII e XVIII não trouxeram ao Brasil somente escravos e mercadorias. <sup>2</sup>Dois inimigos silenciosos vieram junto: o vírus da febre amarela e o mosquito *Aedes aegypti*. A consequência foi uma série de surtos de febre amarela urbana no Brasil, com milhares de mortos. Por volta de 1940, a febre amarela urbana foi erradicada. Mas o vírus migrou, pelo trânsito de pessoas infectadas, para zonas de floresta na região Amazônica. No início dos anos 2000, a febre amarela ressurgiu em áreas da Mata Atlântica. Três teses tentam explicar o fenômeno.

Segundo o professor Aloísio Falqueto, da Universidade Federal do Espírito Santo, “uma pessoa pegou o vírus na Amazônia e entrou na Mata Atlântica depois, possivelmente na altura de Montes Claros, em Minas Gerais, onde surgiram casos de macacos e pessoas infectadas”. O vírus teria se espalhado porque os primatas da mata eram vulneráveis: como o vírus desaparece da região na década de 1940, não desenvolveram anticorpos. Logo os macacos passaram a ser mortos por seres humanos que temem contrair a doença. <sup>3</sup>O massacre desses bichos, porém, é um “tiro no pé”, o que faz crescer a chance de contaminação de pessoas. Sem primatas para picar na copa das árvores, os mosquitos procuram sangue humano.

De acordo com o pesquisador Ricardo Lourenço, do Instituto Oswaldo Cruz, os mosquitos transmissores da doença se deslocaram do Norte para o Sudeste, voando ao longo de rios e corredores de mata. Estima-se que um mosquito seja capaz de voar 3 km por dia. <sup>4</sup>Tanto o homem quanto o macaco, quando picados, só carregam o vírus da febre amarela por cerca de três dias. Depois disso, o organismo produz anticorpos. Em cerca de dez dias, primatas e humanos ou morrem ou se curam, tornando-se imunes à doença.

Para o infectologista Eduardo Massad, professor da Universidade de São Paulo, o rompimento da barragem da Samarco, em Mariana (MG), em 2015, teve papel relevante na disseminação acelerada da doença no Sudeste. A destruição do habitat natural de diferentes espécies teria reduzido significativamente os predadores naturais dos mosquitos. A tragédia ambiental ainda teria afetado o sistema imunológico dos macacos, tornando-os mais suscetíveis ao vírus.

Por que é importante determinar a “viagem” do vírus? Basicamente, para orientar as campanhas de vacinação. Em 2014, Eduardo Massad elaborou um plano de imunização depois que 11 pessoas morreram vítimas de febre amarela em Botucatu (SP): “Eu fiz cálculos matemáticos para determinar qual seria a proporção da população nas áreas não vacinadas que deveria ser imunizada, considerando os riscos de efeitos adversos da vacina. Infelizmente, a Secretaria de Saúde não adotou essa estratégia. Os casos acontecem exatamente nas áreas onde eu havia recomendado a vacinação. A Secretaria está correndo atrás do prejuízo”. Desde julho de 2017, mais de 100 pessoas foram contaminadas em São Paulo e mais de 40 morreram.

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



O Ministério da Saúde afirmou em nota que, desde 2016, os estados e municípios vêm sendo orientados para a necessidade de intensificar as medidas de prevenção. A orientação é que pessoas em áreas de risco se vacinem.

NATHALIA PASSARINHO

Adaptado de [bbc.com](http://bbc.com), 06/02/2018.

2. Estima-se que um mosquito seja capaz de voar 3,0 km por dia, como informa o texto.

Nessas condições, a velocidade média do mosquito corresponde, em km/h, a:

- a) 0,125
- b) 0,250
- c) 0,600
- d) 0,800

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

### Física para poetas

O ensino da física sempre foi um grande desafio. Nos últimos anos, muitos esforços foram feitos com o objetivo de ensiná-la desde as séries iniciais do ensino fundamental, no contexto do ensino de ciências. Porém, como disciplina regular, a física aparece no ensino médio, quando se torna “um terror” para muitos estudantes.

<sup>1</sup>Várias pesquisas vêm tentando identificar quais são as principais dificuldades do ensino de física e das ciências em geral. Em particular, a queixa que sempre se detecta é que <sup>2</sup>os estudantes não conseguem compreender a linguagem matemática na qual, muitas vezes, os conceitos físicos são expressos. Outro ponto importante é que as questões que envolvem a física são apresentadas fora de uma contextualização do cotidiano das pessoas, o que dificulta seu aprendizado. Por fim, existe uma enorme carência de professores formados em física para ministrar as aulas da disciplina.

As pessoas que vão para o ensino superior e que não são da área de ciências exatas praticamente nunca mais têm contato com a física, da mesma maneira que os estudantes de física, engenharia e química poucas vezes voltam a ter contato com a literatura, a história e a sociologia. É triste notar que <sup>3</sup>a especialização na formação dos indivíduos costuma deixá-los distantes de partes importantes da nossa cultura, da qual as ciências físicas e as humanidades fazem parte.

Mas vamos pensar em soluções. Há alguns anos, <sup>4</sup>ofereço um curso chamado “Física para poetas”. A ideia não é original – ao contrário, é muito utilizada em diversos países e aqui mesmo no Brasil. Seu objetivo é apresentar a física sem o uso da linguagem matemática e tentar mostrá-la próxima ao cotidiano das pessoas. Procuro destacar a beleza dessa ciência, associando-a, por exemplo, à poesia e à música.

Alguns dos temas que trabalho em “Física para poetas” são inspirados nos artigos que publico. Por exemplo, <sup>5</sup>“A busca pela compreensão cósmica” é uma das aulas, na qual apresento a evolução dos modelos que temos do universo. Começando pelas visões místicas e mitológicas e chegando até as modernas teorias cosmológicas, falo sobre a busca por responder a questões sobre a origem do universo e, conseqüentemente, a nossa origem, para compreendermos o nosso lugar no mundo e na história.

Na aula “Memórias de um carbono”, faço uma narrativa de um átomo de carbono contando sua história, em primeira pessoa, desde seu nascimento, em uma distante estrela que morreu há bilhões de anos, até o momento em que sai pelo nariz de uma pessoa respirando. Temas como astronomia, biologia, evolução e química surgem ao longo dessa aula, bem como as músicas “Átimo de pó” e “Estrela”, de Gilberto Gil, além da poesia “Psicologia de um vencido”, de Augusto dos Anjos.

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



Em “O tempo em nossas vidas”, apresento esse fascinante conceito que, na verdade, vai muito além da física: está presente em áreas como a filosofia, a biologia e a psicologia. Algumas músicas de Chico Buarque e Caetano Veloso, além de poesias de Vinicius de Moraes e Carlos Drummond de Andrade, ajudaram nessa abordagem. Não faltou também “Tempo Rei”, de Gil.

A arte é uma forma importante do conhecimento humano. Se músicas e poesias inspiram as mentes e os corações, podemos mostrar que a ciência, em particular a física, também é algo inspirador e belo, capaz de criar certa poesia e encantar não somente aos físicos, mas a todos os poetas da natureza.

ADILSON DE OLIVEIRA

Adaptado de cienciahoje.org.br, 08/08/2016.

3. O Sol é a estrela mais próxima da Terra e dista cerca de 150.000.000 km do nosso planeta.

Admitindo que a luz percorre 300.000 km por segundo, o tempo, em minutos, para a luz que sai do Sol chegar à Terra é, aproximadamente, igual a:

- a) 7,3
- b) 7,8
- c) 8,3
- d) 8,8

4. O universo observável, que se expande em velocidade constante, tem extensão média de 93 bilhões de anos-luz e idade de 13,8 bilhões de anos.

Quando o universo tiver a idade de 20 bilhões de anos, sua extensão, em bilhões de anos-luz, será igual a:

- a) 105
- b) 115
- c) 135
- d) 165

5. Podemos considerar que a velocidade de crescimento do cabelo humano é, em média, de 1 milímetro a cada três dias.

Esta velocidade pode variar de pessoa para pessoa, mas é constante para cada um de nós, não havendo qualquer base científica que venha comprovar que podemos acelerar o crescimento capilar cortando o cabelo em determinada fase da Lua ou aparando as pontas para dar força ao fio. O que se pode afirmar é que os hábitos de alimentação e o metabolismo de cada indivíduo influenciam diretamente no crescimento dos fios.

Se os cabelos de uma jovem têm velocidade de crescimento que acompanha a média, em quanto tempo seu cabelo crescerá 9 cm?

- a) 9 horas.
- b) 9 dias.
- c) 9 meses.
- d) 9 anos.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Em suas últimas viagens o programa Apollo levou um veículo capaz de mover-se sobre a superfície lunar com uma velocidade máxima de 13 km/h. As baterias desse veículo permitiam uma autonomia para 92 km.

O veículo era muito leve. Na Terra, seu peso era aproximadamente 2.100 N, enquanto que, na Lua, pesava cerca de 350 N.

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



6. Admita que os astronautas, ao utilizarem o veículo lunar, mantiveram velocidade constante igual à velocidade máxima. Assim sendo, a expectativa do tempo de uso do veículo, até o total esgotamento de suas baterias, seria de aproximadamente

- a) 3 h.
- b) 5 h.
- c) 6 h.
- d) 7 h.
- e) 9 h.

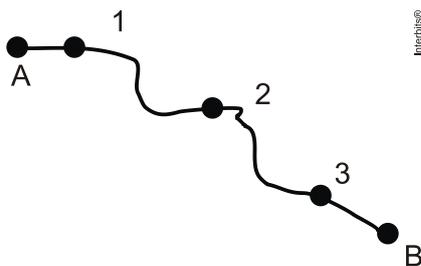
7. A utilização de receptores GPS é cada vez mais frequente em veículos. O princípio de funcionamento desse instrumento é baseado no intervalo de tempo de propagação de sinais, por meio de ondas eletromagnéticas, desde os satélites até os receptores GPS. Considerando a velocidade de propagação da onda eletromagnética como sendo de 300.000 km/s e que, em determinado instante, um dos satélites encontra-se a 30.000 km de distância do receptor, qual é o tempo de propagação da onda eletromagnética emitida por esse satélite GPS até o receptor?

- a) 10 s.
- b) 1 s.
- c) 0,1 s.
- d) 0,01 s.

8. Um estímulo nervoso em um dos dedos do pé de um indivíduo demora cerca de 30 ms para chegar ao cérebro. Nos membros inferiores, o pulso elétrico, que conduz a informação do estímulo, é transmitido pelo nervo ciático, chegando à base do tronco em 20 ms. Da base do tronco ao cérebro, o pulso é conduzido na medula espinhal. Considerando que a altura média do brasileiro é de 1,70 m e supondo uma razão média de 0,6 entre o comprimento dos membros inferiores e a altura de uma pessoa, pode-se concluir que as velocidades médias de propagação do pulso nervoso desde os dedos do pé até o cérebro e da base do tronco até o cérebro são, respectivamente:

- a) 51 m/s e 51 m/s
- b) 51 m/s e 57 m/s
- c) 57 m/s e 57 m/s
- d) 57 m/s e 68 m/s
- e) 68 m/s e 68 m/s

9. Na região Amazônica, os rios são muito utilizados para transporte. Considere que João se encontra na cidade A e pretende se deslocar até a cidade B de canoa. Conforme indica a figura, João deve passar pelos pontos intermediários 1, 2 e 3. Considere as distâncias (D) mostradas no quadro que segue.

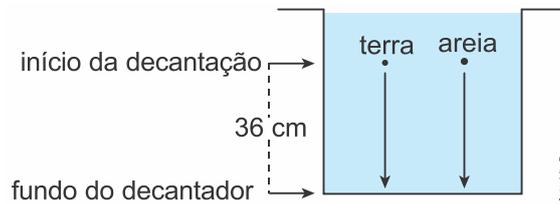


Trechos	D (km)
A até 1	2
1 até 2	4
2 até 3	4
3 até B	3

João sai da cidade A às 7h e passa pelo ponto 1 às 9h. Se mantiver a velocidade constante em todo o trajeto, a que horas chegará a B?

- a) 13 h
- b) 14 h
- c) 16 h
- d) 18 h
- e) 20 h

10. Na figura a seguir, está representado um decantador utilizado em um processo de remoção de impurezas da água, como partículas de terra e de areia fina. Observa-se que, da altura onde se inicia a decantação até o fundo do decantador, há uma distância de 36 cm.



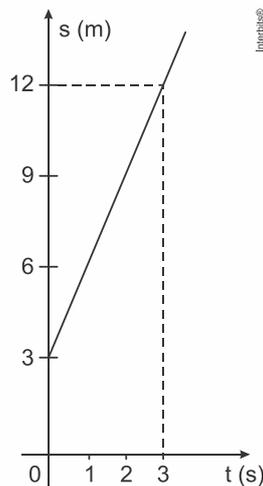
Considerem-se os seguintes dados:

PARTÍCULA	VELOCIDADE DE DECANTAÇÃO (m/s)	TEMPO DE DESCIDA ATÉ O FUNDO DO DECANTADOR (s)
Terra	0,01	$t_T$
Areia	0,24	$t_A$

Nessas condições, a diferença  $t_T - t_A$ , em segundos, corresponde a:

- a) 21,5
- b) 26,5
- c) 30,5
- d) 34,5

11. Considere um objeto que se desloca em movimento retilíneo uniforme durante 10 s. O desenho abaixo representa o gráfico do espaço em função do tempo.

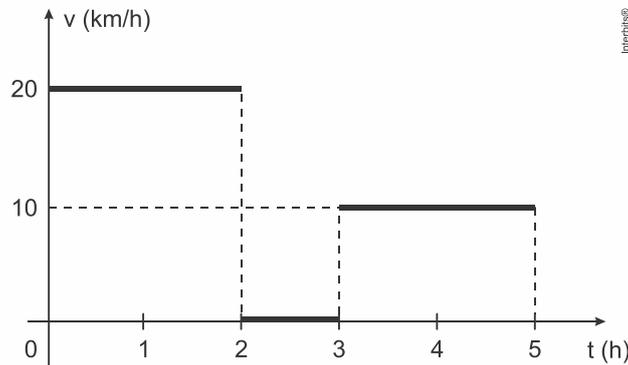


Desenho ilustrativo -  
fora de escala

O espaço do objeto no instante  $t = 10$  s, em metros, é

- a) 25 m.
- b) 30 m.
- c) 33 m.
- d) 36 m.
- e) 40 m.

12.

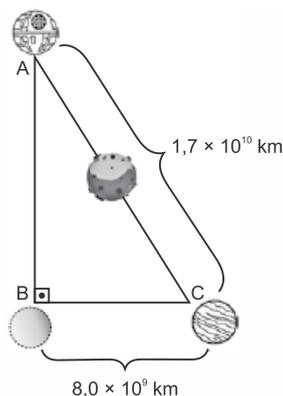


Uma pessoa realiza uma viagem de carro em uma estrada retilínea, parando para um lanche, de acordo com gráfico acima. A velocidade média nas primeiras 5 horas deste movimento é

- a) 10 km/h.
- b) 12 km/h.
- c) 15 km/h.
- d) 30 km/h.
- e) 60 km/h.

13. A Estrela da Morte é uma arma ícone da série cinematográfica *Star Wars*. De formato esférico ela era considerada similar a uma Lua. Essa arma/estação espacial podia se locomover pelo espaço na velocidade da luz, ou seja,  $3,0 \times 10^5$  km/s.

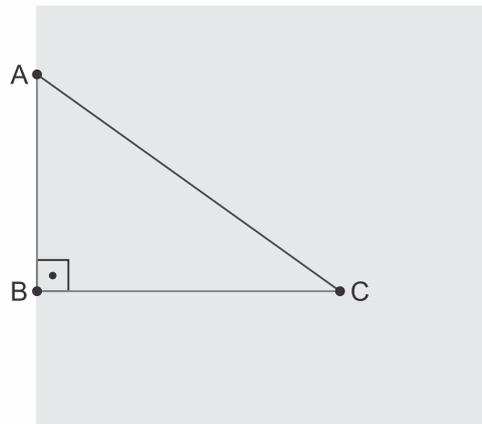
Admita que a Estrela da Morte precisasse se posicionar de maneira a realizar um ataque de máxima eficiência ao Planeta C. Inicialmente, a estação espacial encontrava-se no ponto A e, entre ela e o Planeta C, havia um grande asteroide, por isso necessitou ir para o ponto B, de modo a poder visualizar perfeitamente o Planeta C, conforme a figura.



Assinale a alternativa que contém o tempo que a Estrela da Morte demorou para se locomover do ponto A para o B.

- a)  $5,0 \times 10^4$  s
- b)  $15,0 \times 10^4$  s
- c)  $45,0 \times 10^4$  s
- d)  $\sqrt{353} \times 10^4$  s
- e)  $\frac{\sqrt{353}}{3} \times 10^4$  s

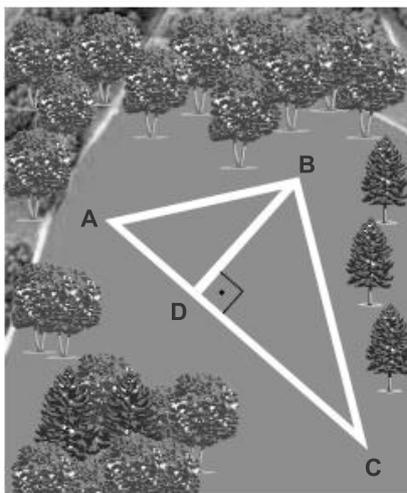
14. Dois amigos, Marcos e Pedro, estão às margens de um lago, no ponto A, e decidem nadar até um barco, que se encontra no ponto C. Marcos supõe que chegará mais rápido se nadar direto do ponto A até o ponto C, enquanto Pedro supõe que seria mais rápido correr até o ponto B, que está sobre uma reta que contém o ponto C e é perpendicular à margem, e depois nadar até o barco.



Considere que a distância entre os pontos A e C seja 50 m, que a distância entre A e B seja 30 m, que a distância entre B e C seja 40 m, que Marcos e Pedro nadem com velocidade média de 1,0 m/s e que Pedro corra com velocidade média de 3,0 m/s. Ao realizarem a travessia, partindo no mesmo instante,

- a) Marcos chega ao barco 1,0 segundo antes de Pedro.
- b) Marcos chega ao barco 0,5 segundo antes de Pedro.
- c) Pedro chega ao barco 1,0 segundo antes de Marcos.
- d) Pedro chega ao barco 0,5 segundo antes de Marcos.
- e) Pedro e Marcos chegam juntos ao barco.

15. A figura mostra a visão aérea de um parque onde existem ruas que podem ser utilizadas para corridas e caminhadas. Nesse parque há uma pista ABCA em que uma pessoa corre dando voltas sucessivas.



Considerando que as medidas dos segmentos AB, BC e AC são, respectivamente, 60 m, 80 m e 100 m, e que o tempo cronometrado para dar uma volta no trecho BCDB foi de 40 s, a velocidade escalar média desenvolvida por essa pessoa nessa volta foi de

- a) 4,1 m/s.
- b) 6,0 m/s.
- c) 5,2 m/s.
- d) 4,8 m/s.
- e) 3,6 m/s.



## Gabarito:

### Resposta da questão 1:

[A]

Usando o tempo total em horas, temos:

$$\Delta t = 1 \text{ h} + 20 \text{ min} = 1 \text{ h} + \frac{1}{3} \text{ h} \therefore \Delta t = \frac{4}{3} \text{ h}$$

Assim, com a equação horária do móvel, supondo partir da origem:

$$s = v \cdot t \Rightarrow s = 54 \text{ km/h} \cdot \frac{4}{3} \text{ h} \therefore s = 72 \text{ km}$$

### Resposta da questão 2:

[A]

$$3 \frac{\text{km}}{\text{dia}} = \frac{3}{24} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0,125 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

### Resposta da questão 3:

[C]

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{150.000.000}{300.000} = 500 \text{ s} \Rightarrow \Delta t \cong 8,3 \text{ min.}$$

### Resposta da questão 4:

[C]

Como a velocidade de expansão do universo é assumida como constante, a razão entre a extensão do universo observável atual e o tempo se mantém constante. Assim, a proporção abaixo é válida, e podemos determinar a extensão do universo em 20 bilhões de anos.

$$\frac{93 \text{ ba}}{13,8 \text{ ba}} = \frac{x}{20 \text{ ba}} \Rightarrow x = \frac{20 \text{ ba} \cdot 93 \text{ ba}}{13,8 \text{ ba}} \therefore x \approx 135 \text{ ba}$$

### Resposta da questão 5:

[C]

Usando regra de três simples e direta:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mm} \text{ — } 3 \text{ dias} \\ 90 \text{ mm} \text{ — } t \end{array} \right\} t = 270 \text{ dias} \Rightarrow t = 9 \text{ meses.}$$

### Resposta da questão 6:

[D]

Como o movimento é uniforme:

$$d = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{d}{v} = \frac{92}{13} \Rightarrow t \cong 7 \text{ h.}$$

### Resposta da questão 7:

[C]

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



A velocidade média é dada pela razão entre a distância percorrida e o tempo gasto em percorrê-la.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Portanto, substituindo os dados fornecidos:

$$300.000 \text{ km/s} = \frac{30.000 \text{ km}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{30.000 \text{ km}}{300.000 \text{ km/s}} \therefore \Delta t = 0,1 \text{ s}$$

**Resposta da questão 8:**

[D]

Velocidade do pulso desde os dedos do pé até o cérebro:

$$v_1 = \frac{h}{\Delta t_1} = \frac{1,7}{30 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v_1 \cong 57 \text{ m/s}$$

Tempo de propagação do pulso da base do tronco até o cérebro:

$$\Delta t_2 = 30 \text{ ms} - 20 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$$

Distância entre o tronco e o cérebro:

$$d = 1,7 \text{ m} - 0,6 \cdot 1,7 \text{ m} = 0,68 \text{ m}$$

Sendo assim, a segunda velocidade procurada é de:

$$v_2 = \frac{d}{\Delta t_2} = \frac{0,68}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v_2 = 68 \text{ m/s}$$

**Resposta da questão 9:**

[E]

A velocidade no trecho A1 = 2 km é igual à velocidade no trecho AB = (2 + 4 + 4 + 3) = 13 km.

$$\left\{ \begin{array}{l} v_{A1} = \frac{\Delta S_{A1}}{t-7} \\ v_{AB} = \frac{\Delta S_{AB}}{t-7} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{13}{t-7} \Rightarrow t-7 = 13 \Rightarrow t = 20 \text{ h.}$$

**Resposta da questão 10:**

[D]

$$t = \frac{h}{v} \left\{ \begin{array}{l} t_T = \frac{0,36}{0,01} \Rightarrow t_T = 36 \text{ s} \\ t_A = \frac{0,36}{0,24} \Rightarrow t_T = 1,5 \text{ s} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta t = t_T - t_A = 36 - 1,5 \Rightarrow \Delta t = 34,5 \text{ s}$$

**Resposta da questão 11:**

[C]

Cálculo da velocidade do objeto:

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{12-3}{3-0} \Rightarrow v = 3 \text{ m/s}$$

Equação horária do espaço:

$$s(t) = s_0 + vt \Rightarrow s(t) = 3 + 3t$$

Portanto:

$$s(10) = 3 + 3 \cdot 10$$

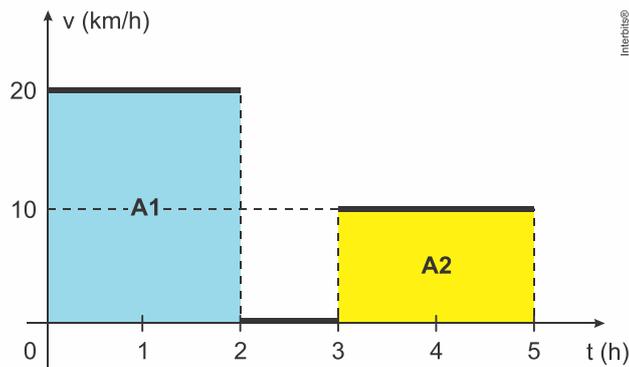
$$\therefore s(10) = 33 \text{ m}$$

**Resposta da questão 12:**

[B]

A velocidade média ( $v_m$ ) é dada pela razão entre a distância percorrida ( $\Delta s$ ) e o tempo total gasto em percorrê-la ( $\Delta t$ ).

Cálculo da distância percorrida: A distância percorrida equivale à área sob a curva da velocidade pelo tempo.



$$A_1 = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} \therefore A_1 = 40 \text{ km}$$

$$A_2 = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} \therefore A_2 = 20 \text{ km}$$

$$\Delta s = A_1 + A_2 \Rightarrow \Delta s = 40 \text{ km} + 20 \text{ km} \therefore \Delta s = 60 \text{ km}$$

Logo a velocidade média será:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{60 \text{ km}}{5 \text{ h}} \therefore v_m = 12 \text{ km/h}$$

**Resposta da questão 13:**

[A]

Aplicando Pitágoras:

$$d_{AB}^2 + d_{BC}^2 = d_{AC}^2 \Rightarrow d_{AB}^2 + (8 \times 10^9)^2 = (17 \times 10^9)^2 \Rightarrow d_{AB} = \sqrt{225 \times 10^{18}} \Rightarrow$$

$$d_{AB} = 15 \times 10^9 \text{ km.}$$

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



@PROF.CATALDO

O tempo gasto nesse trajeto é:

$$\Delta t = \frac{d_{AB}}{v} = \frac{15 \times 10^9}{3 \times 10^5} \Rightarrow \Delta t = 5 \times 10^4 \text{ s.}$$

**Resposta da questão 14:**

[E]

Tempo gasto por Marcos para ir de A a C:

$$\Delta t_{AC} = \frac{50 \text{ m}}{1 \text{ m/s}} = 50 \text{ s}$$

Tempo gasto por Pedro para ir de A até B:

$$\Delta t_{AB} = \frac{30 \text{ m}}{3 \text{ m/s}} = 10 \text{ s}$$

Tempo gasto por Pedro para ir de B até C:

$$\Delta t_{BC} = \frac{40 \text{ m}}{1 \text{ m/s}} = 40 \text{ s}$$

Como  $\Delta t_{AC} = \Delta t_{AB} + \Delta t_{BC}$ , podemos concluir que Pedro e Marcos chegam juntos ao barco.

**Resposta da questão 15:**

[D]

Na questão não foi informadas as distâncias dos segmentos BD e CD, para tanto lançaremos mão das relações métricas em um triângulo retângulo:

“O produto da altura relativa à hipotenusa pela hipotenusa é igual ao produto dos catetos”.

$$\overline{BD} \cdot \overline{AC} = \overline{AB} \cdot \overline{BC}$$

Assim, a altura relativa à hipotenusa é:

$$\overline{BD} = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{60 \text{ m} \cdot 80 \text{ m}}{100 \text{ m}} \therefore \overline{BD} = 48 \text{ m}$$

Para o segmento CD, usaremos outra relação métrica em um triângulo retângulo:

“O quadrado do cateto é igual ao produto da hipotenusa pela projeção do próprio cateto sobre a hipotenusa”.

$$(\overline{BC})^2 = \overline{AC} \cdot \overline{CD} \Rightarrow \overline{CD} = \frac{(\overline{BC})^2}{\overline{AC}} = \frac{(80 \text{ m})^2}{100 \text{ m}} \therefore \overline{CD} = 64 \text{ m}$$

Com isso, temos a distância total percorrida  $\Delta s$  fazendo a soma dos segmentos que compõem o perímetro percorrido.

$$\Delta s = \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{BD} = 80 \text{ m} + 64 \text{ m} + 48 \text{ m} \therefore \Delta s = 192 \text{ m}$$

Logo, a velocidade escalar média  $v_m$  no percurso é:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{192 \text{ m}}{40 \text{ s}} \therefore v_m = 4,8 \text{ m/s}$$

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**

