

Exercícios sobre movimento retilíneo uniforme (M.R.U.)

NÍVEL INICIAL

- 1) O movimento uniforme, só ocorre
- quando a velocidade escalar é positiva.
 - quando o início do percurso é feito com aceleração.
 - quando possui aceleração constante e não nula.
 - se a trajetória for retilínea.
 - se a velocidade escalar for constante.

- 2) Quando um móvel descreve um M.R.U. (movimento retilíneo uniforme), ele deve estar
- com velocidade escalar é constante apenas.
 - com a trajetória reta apenas.
 - em a aceleração escalar constante apenas.
 - em velocidade escalar constante e a trajetória em linha reta.
 - em aceleração escalar constante e a trajetória em linha reta.

- 3) Suponha que em um determinado movimento a velocidade escalar seja constante, então podemos afirmar que:
- a trajetória é retilínea.
 - a velocidade aumenta a cada instante de movimento.
 - a trajetória é uma curva.
 - a velocidade média é igual a velocidade instantânea.
 - a aceleração é diferente de zero.

- 4) Uma moto que percorre uma trajetória reta com velocidade constante de 30 km/h. Determine quanto tempo seriam necessários para percorrer 10 km.
- 15 min.
 - 20 min.
 - 25 min.
 - 30 min.
 - 45 min.

- 5) Um ônibus mantém a velocidade escalar constante de 60 km/h por um trecho reto durante 40 min. Determine o espaço percorrido por esse móvel.
- 30 km.
 - 40 km.
 - 30 m.
 - 40 m.
 - 20 m.

- 6) A modelagem é um método que os cientistas encontraram para aproximar situações do nosso mundo com ideias matemáticas, por exemplo, o movimento de um veículo em M.R.U. pode ser modelado por uma função, por um gráfico ou por uma tabela.

Suponha um veículo descrevendo M.R.U. de acordo com a tabela a seguir:

Posição (m)	10	8	6	4	2
Instante (s)	0	1	2	3	4

De acordo com esses dados, podemos afirmar que a velocidade escalar desse móvel vale

- 2 m/s
- 2 m/s
- 10 m/s
- 10 m/s
- 0

- 7) A partir da tabela a seguir, responda:

Espaço (m)	-3	0	3	6	9
Tempo (s)	0	1	2	3	4

- Qual a velocidade do móvel?
- Qual o espaço inicial do móvel?
- O movimento é retrogrado ou progressivo? Justifique.
- Qual a função horária da posição desse veículo?

8) Considere um corpo em M.R.U. com velocidade constante de 20 m/s partindo da posição 6 m.

Determine sua função horária da posição.

9) Um veículo partindo da origem das posições percorre sempre com a mesma velocidade 40 m em 8 segundos.

Determine sua função horária da posição.

10) Um corpo em M.U. percorre um trajeto reto com velocidade escalar constante de 30 m/s. Considerando que esse móvel partiu da posição $s_0 = -12 \text{ m}$.

Determine qual sua nova posição após 18 s de movimento.

11) Parte do movimento de um objeto é descrito pela expressão:

$$s = -15 + 4t$$

Com t em segundos e s em metros.

Com base nesses dados, determine o instante em que o objeto passa pela origem das posições (origem dos espaços).

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

1) E

2) D

3) D

4) B

5) B

6) A

7) a) 3 m/s; b) - 3 m; c) progressivo, pois a velocidade é positiva, ou seja, o móvel se desloca no sentido positivo do trajeto; d) $s = -3 + 3t$

8) $s = 6 + 20t$

9) $s = 5t$

10) 528 m

11) 3,75 s

NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

1) (VUNESP) Ao passar pelo marco km 200 de uma rodovia, um motorista vê um anúncio com a inscrição “abastecimento e restaurante a 30 minutos”. Considerando que esse posto de serviços se encontra no marco km 245 dessa rodovia, pode-se concluir que o anunciante prevê, para os carros que trafegam nesse trecho, uma velocidade média, em km/h, de:

- a) 80
- b) 90
- c) 100
- d) 110
- e) 120

2) (MACKENZIE–SP) Uma partícula descreve um movimento uniforme cuja função horária é

$$s = -2 + 5t$$

com s em metros e t em segundos. Nesse caso, podemos afirmar que a velocidade escalar da partícula é:

- a) -2 m/s e o movimento é retrógrado.
- b) -2 m/s e o movimento é progressivo.
- c) 5 m/s e o movimento é progressivo.
- d) 5 m/s e o movimento é retrógrado.
- e) $-2,5$ m/s e o movimento é retrógrado.

3) (PUC–SP) A função horária das posições de um móvel sobre uma trajetória retilínea é

$$s = 10 - 2t \text{ (no SI).}$$

Pede-se:

- a) A posição do móvel no instante 6 s;
- b) O deslocamento do móvel entre os instantes 1 s e 4 s;

c) O instante em que o móvel passa pela origem das posições.

4) (UFMG) Um automóvel fez uma viagem de 100 km, sem paradas, e sua velocidade escalar média, nesse percurso, foi de 60 km/h. Tendo em vista essas informações, pode-se concluir que o tempo gasto pelo automóvel para percorrer os primeiros 30 km da viagem foi:

- a) $0,50$ h.
- b) $0,30$ h.
- c) $0,60$ h.
- d) $1,0$ h.
- e) um valor impossível de se determinar.

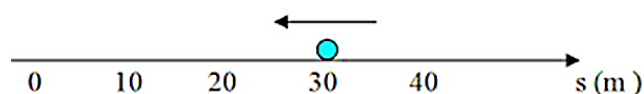
5) (UFPE) Um atleta caminha com uma velocidade escalar constante dando 150 passos por minuto. O atleta percorre $7,2$ km em $1,0$ h com passos do mesmo tamanho. O comprimento de cada passo vale:

- a) 40 cm
- b) 60 cm
- c) 80 cm
- d) 100 cm
- e) 120 cm

6) (FGV–SP) Um atleta em treinamento percorre uma distância de 4.000 m em 20 minutos, procurando manter a velocidade constante e o ritmo cardíaco em 100 batidas por minuto. A distância que ele percorre entre duas batidas sucessivas de seu coração é, em metros, de:

- a) 2
- b) 4
- c) 10
- d) 20
- e) 40

7) (UFG-GO) A figura abaixo representa a posição de um móvel, em movimento uniforme, no instante $t = 0$. Sendo $5,0 \text{ m/s}$ o módulo de sua velocidade escalar, pede-se:



- a) a equação horária dos espaços do móvel;
- b) o instante em que o móvel passa pela origem dos espaços.

8) (FATEC-SP) A tabela fornece, em vários instantes, a posição s de um automóvel em relação ao km zero da estrada em que se movimentava.

t (h)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
s (km)	200	170	140	110	80	50

A função horária que nos fornece a posição do automóvel, com as unidades fornecidas, é:

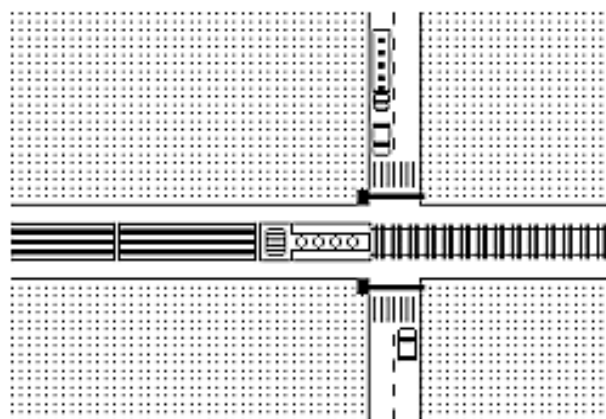
- a) $s = 200 + 30t$
 b) $s = 200 - 30t$
 c) $s = 200 + 15t$
 d) $s = 200 - 15t$
 e) $s = 200 - 15t^2$

9) (UFPR) Um objeto de massa m constante se move sobre uma pista retilínea, paralela ao eixo x . No instante $t_1 = 2 \text{ s}$, esse objeto está na posição $x_1 = 10 \text{ cm}$. No instante $t_2 = 6 \text{ s}$, ele é encontrado na posição $x_2 = 20 \text{ cm}$. Sabe-se que em todo o movimento a força resultante sobre o objeto é nula.

Diante do exposto, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da velocidade v desse objeto durante esse movimento.

- a) $v = 2,5 \text{ cm/s}$.
 b) $v = 4,0 \text{ cm/s}$.
 c) $v = 5,0 \text{ cm/s}$.
 d) $v = 7,5 \text{ cm/s}$.
 e) $v = 10 \text{ cm/s}$.

10) (FGV-SP) Em uma passagem de nível, a cancela é fechada automaticamente quando o trem está a 100 m do início do cruzamento. O trem, de comprimento 200 m , move-se com velocidade constante de 36 km/h . Assim que o último vagão passa pelo final do cruzamento, a cancela se abre, liberando o tráfego de veículos. Considerando que a rua tem largura de 20 m , o tempo que o trânsito fica contido desde o início do fechamento da cancela até o início de sua abertura, é, em s,



- a) 32.
 b) 36.
 c) 44.
 d) 54.
 e) 60.

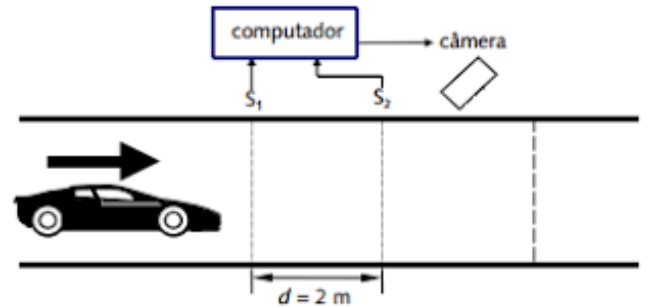
11) (PUC-MG) Durante uma tempestade, uma pessoa viu um relâmpago e, após 3 segundos, escutou o barulho do trovão. Sendo a velocidade do som igual a 340,0 m/s, a que distância a pessoa estava do local onde caiu o relâmpago?

- a) 113,0 m
- b) 1130 m
- c) 1020 m
- d) 102 m

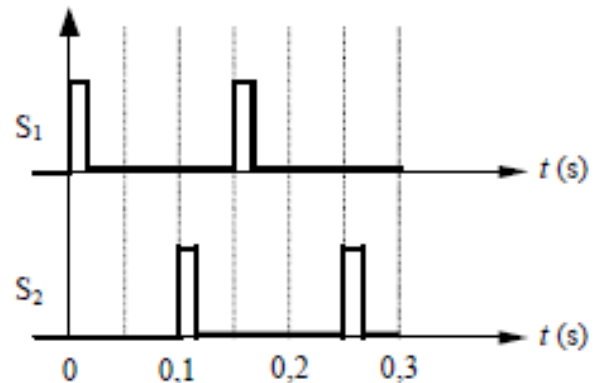
12) (UEM-PR) Dois veículos A e B se deslocam sobre uma estrada retilínea cujo marco inicial é uma placa com a inscrição "KM 0". As funções que descrevem a posição de A e B na estrada em função do tempo são, respectivamente, $g(t) = 3t$ e $f(t) = 3t+4$. Considere que as posições são medidas em quilômetros, que o tempo é medido em horas e que $t = 0h$ é o instante inicial dos movimentos. Assinale o que for correto.

- 01) O veículo A parte do marco inicial da estrada.
- 02) Em um mesmo intervalo de tempo, o veículo B percorre 4km a mais que o veículo A.
- 04) Um dos veículos nunca ultrapassa o outro.
- 08) As velocidades dos dois veículos são constantes.
- 16) Os gráficos das posições em função do tempo dos veículos A e B são retas paralelas.

13) (UNICAMP-SP) A figura a seguir mostra o esquema simplificado de um dispositivo colocado em uma rua para controle de velocidade de automóveis (dispositivo popularmente chamado de radar).



Os sensores S_1 e S_2 e a câmera estão ligados a um computador. Os sensores enviam um sinal ao computador sempre que são pressionados pelas rodas de um veículo. Se a velocidade do veículo está acima da permitida, o computador envia um sinal para que a câmera fotografe sua placa traseira no momento em que esta estiver sobre a linha tracejada. Para certo veículo, os sinais dos sensores foram os seguintes:



a) DETERMINE a velocidade do veículo em km/h.

b) CALCULE a distância entre os eixos do veículo. (distância entre as rodas dianteira e traseira)

14) (UERJ) Um foguete persegue um avião, ambos com velocidades constantes e mesma direção. Enquanto o foguete percorre 4,0 km, o avião percorre apenas 1,0 km. Admita que, em um instante t_1 , a distância entre eles é de 4,0 km e que, no instante t_2 , o foguete alcança o avião. No intervalo de tempo $t_2 - t_1$, a distância percorrida pelo foguete, em quilômetros, corresponde aproximadamente a:

- a) 4,7
- b) 5,3
- c) 6,2
- d) 8,6

15) (IFES) No verão de 2012, João e Maria resolveram viajar de carro em direção ao litoral norte capixaba, aproveitando das belíssimas praias da região para praticarem o que mais gostavam: esportes radicais. Saíram de Vitória às 7 horas, e após percorrerem uma distância de 260 km, chegaram à Conceição da Barra, excelente local para a prática do surf. Durante a viagem João e Maria fizeram duas paradas: a primeira em Ibirajú, a 67 km de Vitória, onde levaram 28 minutos para fazerem um lanche e, a segunda, em Linhares, a 142 km de Vitória, para visitarem alguns amigos. Na chegada à Conceição da Barra, às 14 horas, verificaram que o computador de bordo do carro registrava uma velocidade média de 50 km/h para o trecho (sabendo que esse computador só funciona, para o registro da velocidade média, por exemplo, se o veículo estiver em funcionamento). Considere que durante toda a viagem a aceleração da gravidade e a pressão atmosférica se mantiveram constantes, a 10 m/s^2 e a 1 atm, respectivamente.

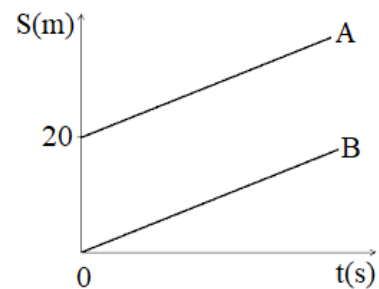
O tempo que João e Maria passaram visitando seus amigos em Linhares foi de:

- a) 56min
- b) 1h20min
- c) 1h25min
- d) 1h42min
- e) 1h48min

16) (MACKENZIE-SP) Em uma estrada retilínea, um automóvel de 3 m de comprimento e velocidade constante de 90 km/h, alcança uma carreta de 15 m de comprimento e velocidade, também constante, de 72 km/h. O sentido do movimento da carreta é o mesmo que o do carro. A distância percorrida pelo automóvel para ultrapassar completamente a carreta é de

- a) 40 m
- b) 55 m
- c) 75 m
- d) 90 m

17) (UEPG-RS) Com base no gráfico a seguir que representa os movimentos de duas partículas A e B, assinale o que for correto.



01) As partículas partem de pontos diferentes no mesmo instante.

02) As partículas descrevem movimentos uniformes com velocidades iguais.

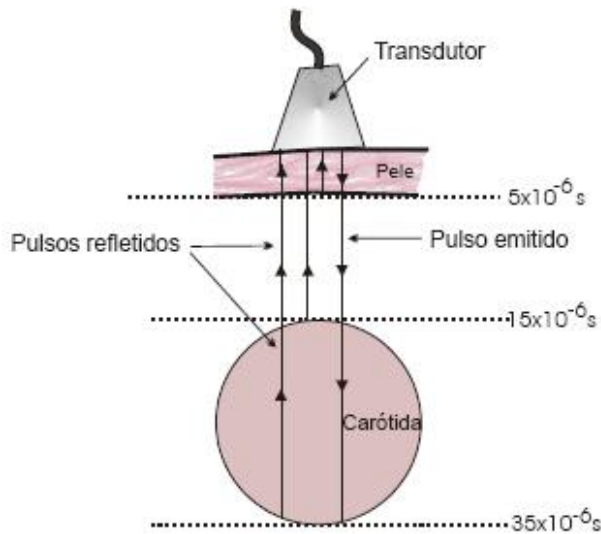
04) No instante $t = 5 \text{ s}$, as posições das partículas A e B serão dadas, respectivamente, por:

$$S_A = 5v \quad \text{e} \quad S_B = 20 + 5v$$

08) As partículas partem do mesmo ponto em instantes diferentes.

16) Durante o movimento, a partícula B mantém-se distante 20 m da partícula A.

18) (UFRN) Informações diagnósticas sobre a estrutura do corpo humano podem ser obtidas pela ultrassonografia. Nessa técnica, um pulso de ultrassom é emitido por um transdutor através do corpo e é medido o intervalo de tempo entre o instante da emissão desse pulso e o da recepção dos pulsos refletidos pelas interfaces dos órgãos internos. A figura representa um exame de ultrassonografia, no qual o transdutor colocado na altura do pescoço de um paciente, cujo diâmetro da artéria carótida se deseja medir, emite pulsos com velocidade de $1,5 \cdot 10^5$ cm/s.



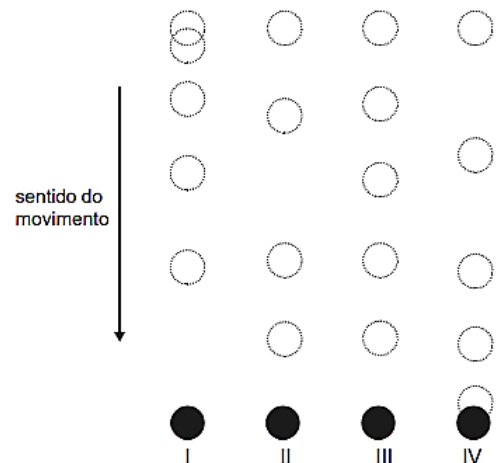
Mostram-se, também, os tempos em que os pulsos refletidos pela pele do paciente e pelas paredes anterior e posterior da sua carótida foram detectados. É correto afirmar que o diâmetro da carótida do paciente, na altura do pescoço, mede

- a) 0,15 cm
- b) 1,5 cm
- c) 0,25 cm
- d) 2,25 cm

19) (UFRR) Dois móveis distintos possuem as respectivas funções horárias: $X_A = 5 + t$ e $X_B = 1 + 3t$. Atente para que a posição dos móveis é dada em metros e para que o tempo é fornecido em segundos. Assinale a alternativa em que está corretamente apontado o instante em que estes móveis se encontrarão.

- a) $t = 1$ s
- b) $t = 0$ s
- c) Nunca se encontrarão.
- d) $t = 6$ s
- e) $t = 2$ s.

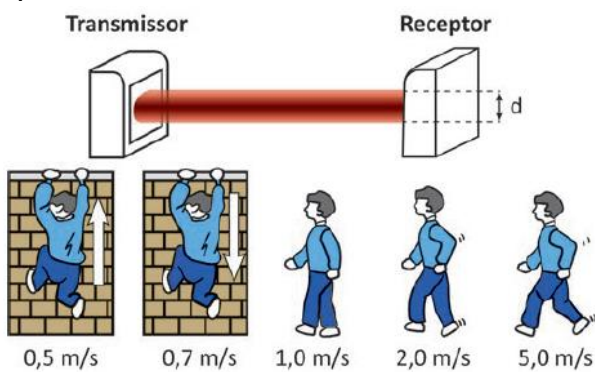
20) (CEFET-MG) As figuras abaixo representam as posições sucessivas, em intervalos de tempo iguais, e fixos, dos objetos I, II, III e IV em movimento.



O objeto que descreveu um movimento retilíneo uniforme foi

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

21) (ENEM) A figura ilustra as informações contidas no manual de um sistema de alarme que utiliza transmissores e receptores de radiação eletromagnética para a detecção de movimento. O receptor é regulado pelo tempo de resposta, que corresponde ao intervalo de tempo necessário para o corpo do invasor atravessar completamente o feixe, de diâmetro $d = 15 \text{ cm}$. Considere que a menor porção do corpo de um invasor é a sua posição de perfil, cuja espessura típica é 20 cm . São indicados cinco possíveis movimentos de um invasor e suas velocidades típicas, que devem ser observadas para a escolha do tempo de resposta.



Manual de referência e instalação: sensor de barreira ativo. Disponível em: cs.ind.br. Acesso em: 2 dez. 2021 (adaptado).

Nesse sistema, o menor tempo de resposta, em milissegundo, que garante a detecção de um possível invasor é mais próximo de

- 30 ms.
- 70 ms.
- 300 ms.
- 400 ms.
- 700 ms

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) B
- 2) C
- 3) a) -2 m ; b) 6 m ; c) $t = 5 \text{ s}$.
- 4) E
- 5) C
- 6) A
- 7) a) $s = 30 - 5t$; b) 6 s .
- 8) D
- 9) A
- 10) A
- 11) C
- 12) $01 + 04 + 08 + 16$
- 13) a) 72 km/h ; b) 3 m .
- 14) B
- 15) B
- 16) D
- 17) $01+02+16$
- 18) B
- 19) E
- 20) C
- 21) B

NÍVEL AVANÇADO

1) (ITA–SP) Um avião, voando horizontalmente a 4.000 m de altura, em movimento retilíneo uniforme, passou por um ponto A e depois por um ponto B, situado a 3.000 m do primeiro. Um observador no solo, parado no ponto verticalmente abaixo de B, começou a ouvir o som do avião, emitido em A, 4,00 s antes de ouvir o som proveniente de B. Se a velocidade do som no ar era de 320 m/s, a velocidade do avião era de:

- a) 960 m/s
- b) 750 m/s
- c) 390 m/s
- d) 421 m/s
- e) 292 m/s

2) (UEL–PR) Um cão persegue uma lebre de forma que enquanto ele dá 3 saltos ela dá 7 saltos. Dois saltos do cão equivalem a cinco saltos da lebre. A perseguição inicia-se em um instante em que a lebre está a 25 saltos à frente do cão. Considerando-se que ambos se deslocam em linha reta, é correto afirmar que o cão alcança a lebre após ele ter:

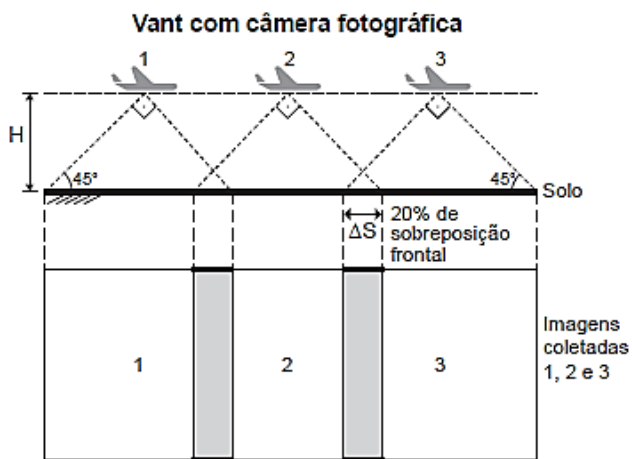
- a) Percorrido 30m e a lebre 70m.
- b) Percorrido 60m e a lebre 140m.
- c) Dado 70 saltos.
- d) Percorrido 50m.
- e) Dado 150 saltos.

3) (UFS–SE) Um atirador ouve o ruído da bala atingindo um alvo, 3 s após dispará-la com velocidade de 680 m/s. Sabendo que a velocidade do som no ar é 340 m/s, determine a distância entre o atirador e o alvo.

4) (ITA–SP) Um indivíduo quer calcular a que distância se encontra de uma parede. Na posição em que está, é audível o eco de suas palmas. Ajustando o ritmo de suas palmas ele deixa de ouvir o eco pois este chega ao mesmo tempo em que ele bate as mãos. Se o ritmo é de 100 palmas por minuto e o módulo da velocidade do som é de, aproximadamente, 300m/s, a sua distância à parede é aproximadamente igual a:

- a) 180m.
- b) 90m.
- c) 500m.
- d) 250m.
- e) um valor que não está determinado univocamente.

5) (ENEM) A agricultura de precisão reúne técnicas agrícolas que consideram particularidades locais do solo ou lavoura a fim de otimizar o uso de recursos. Uma das formas de adquirir informações sobre essas particularidades é a fotografia aérea de baixa altitude realizada por um veículo aéreo não tripulado (vant). Na fase de aquisição é importante determinar o nível de sobreposição entre as fotografias. A figura ilustra como uma sequência de imagens é coletada por um vant e como são formadas as sobreposições frontais.



O operador do vant recebe uma encomenda na qual as imagens devem ter uma sobreposição frontal de 20% em um terreno plano. Para realizar a aquisição das imagens, seleciona uma altitude H fixa de voo de 1000m, a uma velocidade constante de $50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. A abertura da câmera fotográfica do vant é de 90° . Considere $\text{tg}(45^\circ) = 1$.

Natural Resources Canada. Concepts of Aerial Photography.

Disponível em: www.nrcan.gc.ca. Acesso em: 26 abr. 2019 (adaptado).

Com que intervalo de tempo o operador deve adquirir duas imagens consecutivas?

- 40 segundos.
- 32 segundos.
- 28 segundos.
- 16 segundos.
- 8 segundos.

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- D
- E
- 680 m
- B
- B