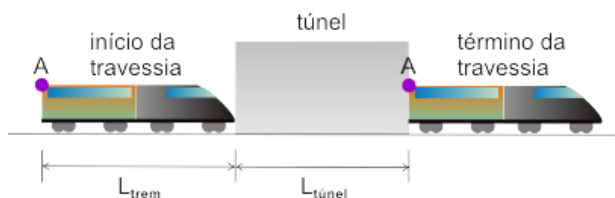


 Resumo da aula

Na figura a seguir está representado um trem que irá atravessar um túnel. Em situações desse modelo devemos levar em consideração o comprimento do trem (L_{trem}) mais o comprimento do túnel ($L_{\text{túnel}}$).

Perceba que o ponto A se desloca o equivalente ao tamanho do trem mais o tamanho do túnel.



$$\Delta s = L_{\text{trem}} + L_{\text{túnel}}$$

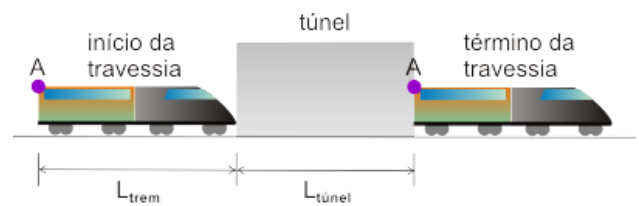
O eco é um fenômeno que ocorre devido à reflexão do som emitido contra um obstáculo, o qual é refletido e volta para o local da emissão.

Uma pessoa pode produzir um eco, por exemplo, soltando um grito na direção de uma montanha. Ela ouve o primeiro som emitido e depois de algum tempo ouvirá o segundo som refletido.

O sonar é um aparelho utilizado no casco do navio para medir a profundidade das águas em determinado local. Ele emite um som e através de um receptor captura o som refletido.

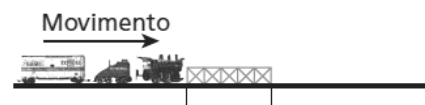
 Exercícios 

01 – Um trem de 300 m de comprimento atravessa completamente um túnel de 700 m de comprimento. Sabendo-se que o trem realiza um movimento uniforme e que a travessia dura 50 s, qual é a velocidade do trem, em km/h?



- (A) 20
- (B) 72
- (C) 54
- (D) 108
- (E) 60

02 – Um trem de 200 m de comprimento atravessa uma ponte de 100 m. O tempo de travessia é de 12 s. Considerando o movimento do trem uniforme, sua velocidade escalar é de:



- (A) 50/3 m/s
- (B) 45 km/h
- (C) 10/3 m/s
- (D) 22,5 km/h
- (E) 90 km/h

03 – Um caminhão com 20 m de comprimento e velocidade escalar constante de 54 km/h inicia a travessia de uma ponte de 85 m de extensão. Determine o tempo de travessia.

04 – Uma carreta de 20 m de comprimento demora 10 s para atravessar uma ponte de 180 m de extensão. Considerando o movimento da carreta uniforme, sua velocidade escalar durante o percurso foi de:

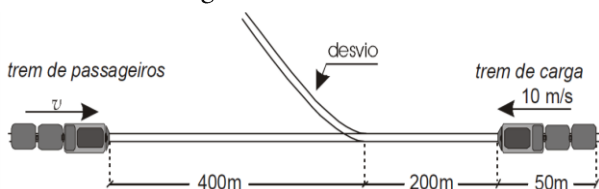
- (A) 10 m/s
- (B) 15 m/s

- (C) 20 m/s
(D) 25 m/s
(E) 30 m/s

05 – Uma locomotiva de comprimento 200 m gasta 20 segundos para atravessar uma túnel. Sabendo que a velocidade da locomotiva é constante e igual a 30 m/s, determine o comprimento do túnel.

- (A) 150 m
(B) 200 m
(C) 250 m
(D) 350 m
(E) 400 m

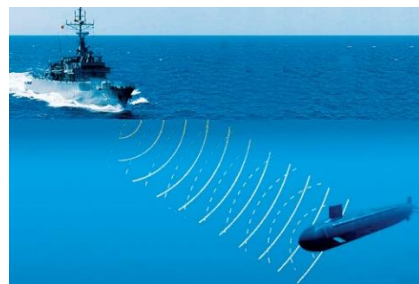
06 – (UFRJ) Dois trens, um de carga e outro de passageiros, movem-se nos mesmos trilhos retilíneos, em sentidos opostos, um aproximando-se do outro, ambos com movimentos uniformes. O trem de carga, de 50 m de comprimento, tem uma velocidade de módulo igual a 10 m/s e o de passageiros, uma velocidade de módulo igual a v . O trem de carga deve entrar num desvio para que o de passageiros possa prosseguir viagem nos mesmos trilhos, como ilustra a figura.



No instante focalizado, as distâncias das dianteiras dos trens ao desvio valem 200 m e 400 m, respectivamente. Calcule o valor máximo de v para que não haja colisão.

07 – Próximo de uma montanha uma pessoa dá um grito e quer ouvir o seu eco. Sabe-se que no local o som tem uma velocidade constante de 340 m/s. O menor intervalo de tempo para que ela distinga os dois sons é de 0,10 s. Determine a menor distância entre a pessoa e a montanha.

08 – (UERJ) Para localizar obstáculos totalmente submersos, determinados navios estão equipados com sonares, cujas ondas se propagam na água do mar. Ao atingirem um obstáculo, essas ondas retornam ao sonar, possibilitando assim a realização de cálculos que permitem a localização, por exemplo, de um submarino.



Admita uma operação dessa natureza sob as seguintes condições:

- a velocidade da onda sonora na água igual a 1450 m/s;
 - a distância do sonar ao obstáculo igual a 290 m.
- Determine o tempo, em segundos, decorrido entre o instante da emissão da onda pelo sonar e o de seu retorno após colidir com o submarino.

09 – (EEAR) Os radares são equipamentos imprescindíveis nos sistemas de controle de tráfego aéreo dos aeroportos modernos. Os radares funcionam pelo princípio da reflexão de ondas eletromagnéticas em objetos metálicos. Considere:

- a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas, no ar, como $v = 300.000 \text{ km/s}$; e

- que o avião está a 150 km de distância da antena.

O intervalo de tempo entre o envio da onda pela antena do radar e o recebimento pela mesma antena do sinal refletido no avião é, em milissegundos, igual a ____ .

- (A) 0,5
- (B) 1,0
- (C) 1,5
- (D) 2,0

10 – (Mackenzie – SP) Um caçador dá um tiro e ouve o eco 6,0 s após. A velocidade de propagação do som no ar é de 340 m/s. A que distância do alvo se encontra o caçador?

- (A) 1020 m
- (B) 1360 m
- (C) 1700 m
- (D) 3400 m
- (E) 4080 m

11 – (PUC – SP) Para pesquisar a profundidade do oceano numa certa região, usa-se um sonar instalado num barco em repouso. O intervalo de tempo decorrido entre a emissão do sinal e a resposta ao barco (eco) é de 1,0 s. Supondo a velocidade de propagação do som na água 1500 m/s, a profundidade do oceano na região considerada é de:

- (A) 25 m
- (B) 50 m

- (C) 100 m
- (D) 750 m
- (E) 1500

12 – (EEAR) Um dos experimentos realizados pelos astronautas no Projeto Apollo foi a colocação de um espelho na superfície da Lua. O objetivo do experimento era medir a distância da Terra à Lua através da medida do tempo que um sinal luminoso proveniente de um laser localizado na superfície da Terra leva para refletir nesse espelho e retornar a origem. Supondo, no momento da experiência, a distância da superfície da Terra a Lua como sendo 360.000 km e a velocidade de propagação do sinal luminoso no ar e no vácuo como sendo $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, o tempo medido no experimento foi de ____ segundos.

- (A) 4,8
- (B) 3,6
- (C) 2,4
- (D) 1,2

13 – Um atirador aponta para um alvo e dispara um projétil que sai da arma com velocidade de 300 m/s. O impacto do projétil no alvo é ouvido pelo atirador 3,2 s após o disparo. Sendo de 340 m/s a velocidade de propagação do som no ar, a distância do atirador ao alvo é de:

- (A) 510 m
- (B) 620 m
- (C) 430 m
- (D) 740 m
- (E) 360 m

14 – Um atirador aponta sua arma para um alvo, situado a 255 m de distância, e dispara um projétil. O impacto do projétil no alvo é ouvido pelo atirador 1,6 s após o disparo. Sendo 340 m/s a velocidade de propagação do som no ar, determine a velocidade do projétil, suposta constante.

- (A) 100 m/s
- (B) 200 m/s
- (C) 300 m/s
- (D) 400 m/s
- (E) 500 m/s

15 – Uma pedra é abandonada na boca de um poço. Decorridos 2,6 s ouve-se o barulho de seu impacto contra as águas do fundo do poço. Sabe-se que, no local, o som tem velocidade de 320 m/s e que a pedra, em sua queda, obteve uma velocidade escalar média de 12,8 m/s. Determine a profundidade do poço e o tempo gasto pela pedra em sua queda.

06 –

No máximo: $v = 16 \text{ m/s}$

07 –

$d = 17 \text{ m}$

08 –

$\Delta t = 0,4 \text{ s}$

09 – Letra B

10 – Letra A

11 – Letra D

12 – Letra C

13 – Letra A

14 – Letra C

15 –

Profundidade: 32 m

Tempo de queda: 2,5 s



Gabarito



01 – Letra B

02 – Letra E

03 –

7,0 segundos

04 – Letra C

05 – Letra E