

**FÍSICA - Professor FÁBIO (Colégio Apogeu - Juiz de Fora)**

**Colaboração Projeto Rumo ao ITA**

**Revisão de Cinemática, Lista 1**

fabio.miranda@engenharia.ufjf.br

**1)** (Tipler) Um elevador sem teto está subindo com uma velocidade constante  $v = 10$  m/s. Um menino no elevador, quando este está a uma altura  $h = 20$  m acima do solo, joga direto para cima uma bola. A velocidade inicial da bola em relação ao elevador é  $v_0 = 20$  m/s. Desprezando a altura do menino:

- Calcule a altura atingida pela bola em relação ao solo.
- Quanto tempo passa para que a bola retorne ao elevador?

**2)** (IME) O trem I desloca-se em linha reta, com velocidade constante de 54 km/h, aproximando-se do ponto B, como mostra a figura. Determine quanto tempo após a locomotiva do trem I atingir o ponto A, deve o trem II partir do repouso em C, com aceleração constante de  $0,2$  m/s<sup>2</sup> de forma que, 10 segundos após terminar a sua passagem pelo ponto B, o trem inicie pelo mesmo ponto.

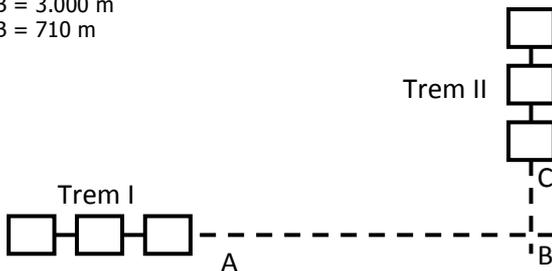
**NOTAS:**

1) Ambos os trens medem 100 metros de comprimento, incluindo suas locomotivas, que viajam à frente.

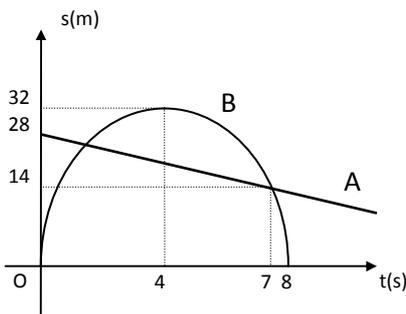
2) As distâncias ao ponto B são:

AB = 3.000 m

CB = 710 m



**3)** (AFA) Duas partículas A e B desenvolvem movimentos sobre uma mesma trajetória, cujos gráficos horários são dados por:



No instante em que A e B se encontram, os módulos das velocidades de A e de B valem, respectivamente,

- 2 e 12
- 2 e 16
- 2,57 e 12
- 2,57 e 16

**4)** (Halliday) Dois trens, ambos com velocidade igual a 30 km/h, percorrem uma mesma linha férrea em sentidos contrários. Um pássaro, que voa com velocidade igual a 60 km/h, parte de um trem em direção ao outro no momento em que a distância entre eles é de 60 km. Quando encontra o outro trem, o pássaro volta e voa diretamente para o primeiro trem, e assim por diante.

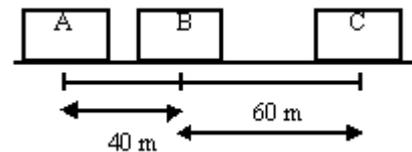
- Qual é a distância total percorrida pelo pássaro?
- Quantas viagens o pássaro fará antes que os trens colidam?

**5)** (Halliday) O manual de um motorista diz que um automóvel com pneus em boas condições e a uma velocidade de 80 km/h pode parar numa distância de 56,7 m. A distância correspondente para a velocidade de 48 km/h é 24,4 m. Suponha que o tempo de reação do motorista, durante o qual a aceleração é zero, independe da velocidade do automóvel e que a aceleração quando os freios são aplicados seja a mesma para as duas velocidades. Calcule:

- o tempo de reação do motorista;
- a aceleração do carro.

**6)** (Halliday) Uma pessoa saltou do topo de um edifício de 44 m, caindo em cima da caixa de um ventilador metálico, que afundou 46 cm. A pessoa, embora bastante machucada, sobreviveu. Que aceleração, supostamente constante, ela suportou durante essa colisão? Expresse a resposta em termos de  $g$ , a aceleração devida à gravidade.

**7)** (R. Brito) O esquema representa o instante inicial da perseguição entre três veículos A, B e C, que se deslocam com velocidades 50 m/s, 20 m/s e 60 m/s, respectivamente. Determine após quanto tempo o veículo A se encontrará exatamente entre os veículos B e C, a meia distância deles.



**8)** (Halliday) Um balão sobe com a velocidade de 12 m/s e está a uma altura de 80 m acima do solo quando dele se larga um pacote.

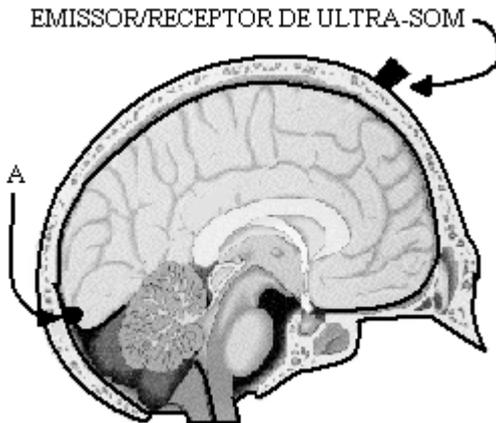
- Quanto tempo demora para que o pacote chegue ao solo?
  - Com que velocidade ele atinge o solo?
- Use  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

**9)** (Saraeva - ITA - R. Brito) Três turistas, que possuem uma única bicicleta, movem-se ao longo de uma avenida reta, desejando ir do hotel ao centro turístico no menor espaço de tempo possível (o tempo é contado até que o último turista chegue ao centro). A bicicleta consegue transportar apenas duas pessoas de cada vez, a uma velocidade de 20 km/h e, por isso, o terceiro turista precisa começar o deslocamento a pé. O ciclista leva o segundo turista até um determinado ponto do caminho, de onde este continua a andar a pé, a uma velocidade de 4 km/h, enquanto o ciclista regressa para transportar o terceiro. Se a distância do hotel ao centro turístico é de 8 km, determine:

- em quanto tempo conseguirão chegar ao centro turístico?
- o segundo turista deverá ser transportado de bicicleta até faltar quantos km para chegar ao centro turístico?

**10)** (UERJ - modificada) Uma pessoa que não conhecia a Cinemática (e, portanto, não sabia medir distâncias e tempos em movimentos), calculou erroneamente quando deveria se abaixar para entrar correndo em um túnel metálico rígido, tendo colidido fortemente com a parede frontal superior do túnel e possivelmente machucado seriamente a cabeça. Socorrida por um médico que passava por ali, a pessoa foi submetida a uma ecoencefalografia. Nesse exame, um emissor/receptor de ultra-som é posicionado sobre a região a

ser investigada. A existência de uma lesão pode ser verificada por meio da detecção do sinal de ultra-som que ela reflete. Observe, na figura abaixo, que a região a ser investigada no exame é limitada por ossos do crânio. Sobre um ponto do crânio, apóia-se o emissor/receptor de ultra-som.



a) Suponha a não-existência de qualquer tipo de lesão no interior da massa encefálica. Determine o tempo gasto para registrar o eco proveniente do ponto A da figura.

b) Suponha, agora, a existência de uma lesão. Sabendo que o tempo gasto para o registro do eco foi de  $5 \cdot 10^{-5}$  s, calcule a distância do ponto lesionado até o ponto A.

Dados:

- 1) Módulo da velocidade do som no tecido encefálico: 1540 m/s
- 2) Espessura do osso da caixa craniana: 1 cm
- 3) Módulo da velocidade do som nos ossos: 3360 m/s
- 4) A distância do ponto A até a parte da massa encefálica mais próxima do ultra-som é de 10 cm.



## GABARITO

- 1) a) 65,9 m  
b) 4,08 s
- 2) 100 s
- 3) A
- 4) a) 60 km/h  
b) um número infinito
- 5) a) 0,75 s  
b)  $-6,2 \text{ m/s}^2$
- 6) 96g
- 7) 7 s
- 8) a) 5,4 s  
b) 42 m/s
- 9) a) 48 min  
b) 2 km
- 10) a)  $1,36 \cdot 10^{-4} \text{ s}$   
b) 6,6 cm