



## CINEMÁTICA 3- ITA/IME

01. Um carro parte do repouso com aceleração constante de  $2,0 \text{ m/s}^2$ . No mesmo instante, um caminhão com velocidade constante de  $10 \text{ m/s}$ , passa pelo carro.
- A que distância do ponto de partida o carro ultrapassará o caminhão?
  - Depois de que quanto tempo isso acontecerá?
  - Nesse instante, qual será a velocidade do carro?
02. (HALLIDAY) Dois trens, cada um com a velocidade escalar de  $34 \text{ km/h}$ , aproximam-se um do outro na mesma linha. Um pássaro que pode voar a  $58 \text{ km/h}$  parte de um dos trens quando eles estão distantes  $102 \text{ km}$  e dirige-se diretamente ao outro. Ao alcançá-lo, o pássaro retorna diretamente para o primeiro trem e assim sucessivamente. Qual a distância total que o pássaro percorre?
03. (ITA-2005) Um avião de vigilância aérea está voando a uma altura de  $5 \text{ km}$ , com velocidade de  $50\sqrt{10} \text{ m/s}$  no rumo norte e capta no radiogoniômetro um sinal de socorro vindo da direção noroeste, de um ponto fixo no solo. O piloto então liga o sistema de pós-combustão da turbina, imprimindo uma aceleração constante de  $6 \text{ m/s}^2$ . Após  $40\sqrt{10}/3 \text{ s}$ , mantendo a mesma direção, ele agora constata que o sinal está chegando da direção oeste. Neste instante, em relação ao avião, o transmissor do sinal se encontra a uma distância de:
- $5,2 \text{ km}$
  - $6,7 \text{ km}$
  - $12 \text{ km}$
  - $13 \text{ km}$
  - $28 \text{ km}$
04. (SEARS - ZEMNASKY) Um automóvel trafega com velocidade constante de  $12 \text{ m/s}$  por uma avenida e se aproxima de um cruzamento onde há um semáforo com fiscalização eletrônica. Quando o automóvel se encontra a uma distância de  $30 \text{ m}$  do cruzamento, o sinal muda de verde para amarelo. O motorista deve decidir entre parar o carro antes de chegar ao cruzamento ou acelerar o carro e passar pelo cruzamento antes do sinal mudar para vermelho. Este sinal permanece amarelo por  $2,2 \text{ s}$ . O tempo de reação do é  $0,5 \text{ s}$ .
- Determine a mínima aceleração constante que o carro deve ter para parar antes de atingir o cruzamento e não ser multado.
  - Calcule a menor aceleração constante que o carro deve ter para passar pelo cruzamento sem ser multado. Aproxime  $1,7^2 = 3,0$ .
05. Um carro e um caminhão viajam com velocidade constante de  $20 \text{ m/s}$ . O carro está  $10 \text{ m}$  atrás do caminhão. O motorista do caminhão de repente aciona os freios, fazendo com que o caminhão desacelere a uma taxa constante de  $2 \text{ m/s}^2$ . Dois segundos depois, o motorista do carro aciona os freios e apenas consegue evitar uma colisão traseira. Determine a taxa constante na qual o carro desacelerou.
06. A água pinga do bico de um chuveiro no chão  $2,45 \text{ m}$  abaixo. As gotas caem em intervalos regulares de tempo, a primeira gota atinge o chão no instante em que o terceira gota começa a cair. Localize a segunda gota quando a primeira cai no piso.

07. No último segundo de uma queda livre, um corpo percorreu três quartos de sua trajetória total.
- Por quanto tempo o corpo caiu?
  - De que altura o corpo caiu?
08. (ITA-2016) A partir do repouso um foguete de brinquedo é lançado verticalmente do chão, mantendo uma aceleração constante de  $5,00 \text{ m/s}^2$  durante os  $10,0$  primeiros segundos. Desprezando a resistência do ar, a altura máxima atingida pelo foguete e o tempo total de sua permanência no ar são, respectivamente de
- $375 \text{ m}$  e  $23,7 \text{ s}$ .
  - $500 \text{ m}$  e  $23,7 \text{ s}$ .
  - $375 \text{ m}$  e  $30,0 \text{ s}$ .
  - $500 \text{ m}$  e  $34,1 \text{ s}$ .
  - $375 \text{ m}$  e  $34,1 \text{ s}$ .
09. (HALLIDAY) Um balão está subindo a  $12,4 \text{ m/s}$  à altura de  $81,3 \text{ m}$  acima do solo quando larga um pacote.
- Qual a velocidade do pacote ao atingir o solo?
  - Quanto tempo ele leva para chegar ao solo?
10. Deixa-se cair uma pedra num poço profundo. O barulho da queda é ouvido  $2 \text{ s}$  depois. Sabendo que a velocidade do som no ar é de  $330 \text{ m/s}$ , calcule a profundidade do poço.
11. Um homem de  $1,8 \text{ m}$  de altura se afasta de uma lâmpada a  $6 \text{ m}$  de altura. Se o homem tem velocidade constante de  $7 \text{ m/s}$ , encontre a velocidade, em  $\text{m/s}$ , da ponta da sombra do homem.
12. (ITA-92) Um objeto de massa  $M$  é deixado cair de uma altura  $h$ . Ao final do  $1^\circ$  segundo de queda o objeto é atingido horizontalmente por um projétil de massa  $m$  e velocidade  $v$ , que nele se aloja. Calcule o desvio  $x$  que o objeto sofre ao atingir o solo, em relação ao alvo pretendido
- $\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} (M+m)v$ .
  - $\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} \left[\frac{m}{(M+m)}\right]v$ .
  - $\left[\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} - 1\right] \left[\frac{m}{(M+m)}\right]v$ .
  - $\left[\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} - 1\right] \left[\frac{(M+m)}{m}\right]v$ .
  - $\left[1 - \left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}}\right] [(M+m)v]$ .
13. (University of Manchester) Os carros A e B estão trafegando em faixas adjacentes ao longo de uma estrada reta. No momento,  $t = 0$ , suas posições e velocidades são as mostradas no diagrama. Se o carro A tem uma aceleração constante de  $0,6 \text{ m/s}^2$  e o carro B tem uma desaceleração constante de  $0,46 \text{ m/s}^2$ , determine quando A ultrapassará B.

